



## بررسی تاثیر دو سطح انرژی جیره بر برخی ویژگی‌های عملکردی و فراسنجه‌های خونی بره‌های افشاری و زل

سید مهدی صداقت<sup>۱</sup>، فریبا فریور<sup>۲</sup>، فرزاد قنبری<sup>۳</sup>، آشور محمد قره‌باش<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانش آموخته کارشناسی ارشد و <sup>۲</sup>استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۳۰

### چکیده

**سابقه و هدف:** بخش قابل توجهی از عملکرد حیوانات تحت تاثیر سطح مواد مغذی جیره می‌باشد و تعادل مواد مغذی نقش مهمی در تولید حیوانات مزرعه ای دارد. بررسی‌های انجام شده روی تغذیه نشخوارکنندگان نشان دادند که جیره‌های حاوی سطوح بالای کنسانتره سرعت رشد را افزایش داده و سطح تولید حیوان را بالا می‌برد. همچنین گزارش شده است که جیره‌های با سطوح بالای انرژی سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌شود. علی‌رغم اهمیت آن اطلاعات زیادی درباره پاسخ گوسفندان ایرانی، خصوصاً نژادهای دنبه دار، به احتیاجات مواد مغذی برآورد شده توسط سیستم‌های تغذیه نوین موجود نیست. لذا هدف این پژوهش بررسی اثر دو تیمار غذایی با سطح انرژی توصیه شده در سیستم SRNS<sup>۲</sup> و ۱۰ درصد بالاتر از آن بر عملکرد پروراری و فراسنجه‌های خونی در بره‌های دو نژاد مختلف ایرانی (افشاری و زل) بوده است.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش در قالب آزمایش فکتوییل ۲×۲ (دو سطح انرژی جیره و دو نژاد زل و افشاری) با استفاده از ۲۰ راس بره با میانگین وزنی به ترتیب ۲۰ و ۲۸ کیلوگرم برای بره‌های زل و افشاری در یک دوره ۷۰ روزه انجام گرفت. طی دوره آزمایش خوراک مصرفی و باقیمانده‌ی آن بصورت روزانه وزن‌کشی شدند. همچنین بره‌ها در ابتدای دوره و سپس هر ۱۴ روز وزن‌کشی شدند. برای بررسی اثر تیمار بر فراسنجه‌های خونی طی ۴ نوبت (۱۰، ۳۰، ۵۰ و ۷۰ روزگی) از ورید وداجی بره‌ها نمونه‌های خون گرفته شد و به منظور تعیین غلظت تری گلیسرید، کلسترول، لیپو پروتئین با چگالی بالا<sup>۳</sup> و ایپو پروتئین با چگالی پایین<sup>۴</sup> مورد آنالیز قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** بره‌های هر دو نژاد که از خوراک با سطح انرژی بالا تغذیه شده بودند، افزایش وزن بیشتری را نشان دادند. طبق نتایج حاصل، نژاد زل و افشاری در تیمار پر انرژی به ترتیب ۲۴ و ۳۴ گرم افزایش وزن روزانه‌ی بیشتری را نسبت به گروه تغذیه شده با خوراک کم انرژی داشتند و این تفاوت در نژاد افشاری از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ). همچنین ضریب تبدیل غذایی در بره‌های نژاد افشاری و زل تغذیه شده با تیمار کم انرژی به ترتیب ۷/۲ و ۶/۸ و در تیمار پر انرژی ۶/۵ و ۵/۹ بود که تفاوت بین آن‌ها از نظر آماری معنی‌دار بود. نتایج مربوط به آنالیز فراسنجه‌های خونی نشان داد که افزایش میزان انرژی خوراک در

\*نویسنده مسئول: [fariba\\_farivar@yahoo.com](mailto:fariba_farivar@yahoo.com)

2. Small Ruminant Nutrition System
3. High-density lipoprotein( HDL)
4. Low-density lipoprotein( LDL)

بره‌های افشاری سبب افزایش معنی دار گلوکز و تری گلیسرید خون شد ( $P < 0/05$ ). غلظت کلسترول، LDL و HDL سرم خون در هر دو نژاد با افزایش انرژی جیره بصورت معنی دار کاهش یافت ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** براساس نتایج این پژوهش می‌توان گفت که استفاده از سطح انرژی بالاتر از سطوح توصیه شده بره‌ها در نژاد افشاری با بهبود ضریب تبدیل غذایی همراه است که نهایتاً می‌تواند سبب افزایش وزن روزانه و در نتیجه افزایش درآمد کسب شده توسط دامدار شود.

**واژه‌های کلیدی:** نژاد زل و افشاری، سطح انرژی جیره، افزایش وزن روزانه، فراسنجه‌های خونی.

### مقدمه

سطح ترکیبات جیره‌ی غذایی از عوامل مهم و مرتبط با وزن زنده و رشد دام می‌باشد (۳). از طرفی سطح انرژی جیره یکی از عوامل بسیار مهم و موثر بر تولیدات نشخوارکنندگان است و تراکم مطلوب انرژی جیره سبب بهبود رشد و نمو می‌گردد (۱۹). تعادل مواد مغذی موجود در خوراک بر بازدهی نقش به‌سزایی دارند. گزارش شده است که جیره‌های حاوی مواد مغذی بالا نسبت به سایر جیره‌ها سبب بهبود بازدهی می‌شود و در واقع حیوان با صرف مقدار کمتری از خوراک جهت نگهداری، نسبت بالاتری از آن را در جهت افزایش تولید صرف می‌نماید (۲۰). کردستانی و ابن‌عباسی (۲۰۰۹) گزارش کردند که افزایش میزان کنسانتره با کربوهیدرات‌های قابل تخمیر در بره‌های پرواری، سبب افزایش تولید اسیدهای چرب فرار به‌ویژه اسید بوتیریک و پروبیونیک می‌شود که نهایتاً سبب توسعه بهتر شکمبه و در نتیجه سرعت رشد بهتر می‌شود. در دام‌های پرواری در دسترس بودن انرژی جیره در شکمبه جهت تولید پروتئین میکروبی ضروری می‌باشد (۱۴). دریک پژوهش، افزایش وزن بره‌های پرواری که انرژی بالا دریافت نمودند بیشتر از گروه دریافت کننده انرژی پایین‌تر بود (۱۸). بنابراین می‌توان جیره‌های با انرژی بیشتر و قابلیت هضم بهتر را برای افزایش سود اقتصادی به‌کار برد (۱). چرچ (۱۹۸۸) گزارش کرد که مقدار ماده خشک مصرفی با افزایش سطح انرژی جیره تا سطح

خاصی از انرژی افزایش می‌یابد. زیرا علاوه بر بالا رفتن خوش‌خوراکی، نوع، تعداد و فعالیت میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش افزایش یافته و قابلیت هضم جیره و سرعت عبور مواد خوراکی افزایش می‌یابد. عواملی که موجب تغییر در روند طبیعی تخمیر در شکمبه‌ای شوند، از طریق کاهش قابلیت دسترسی حیوان به انرژی و سایر مواد مغذی موجب افزایش مصرف خوراک می‌شود (۶). افزایش مصرف خوراک در اثر افزایش انرژی جیره بیانگر آن است که احتمالاً در سطح کمتر از ۲/۵ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم ماده خشک، مقدار مصرف خوراک بیشتر با پر شدن فیزیکی دستگاه گوارش محدود می‌شود (۱۲ و ۱۴). پیشنهاد شده است که دیواره سلولی موجود در خوراک، برای تعیین حد بالا و پایین ماد خشک مصرفی به کار رود. تهیه خوراک دام در سیستم‌های بسته پرواربندی بخش بزرگی از هزینه‌های پرورش را تشکیل می‌دهد و از طرفی سطوح مختلف مواد غذایی خوراک و تعادل بین این ترکیبات در قیمت تمام شده خوراک و راندمان تبدیل آن نقش بسزایی را ایفا می‌کند. جدیدترین سیستم غذایی برای جیره نویسی در گوسفند سیستم SNRS است و در حال حاضر در کشور ما نیز به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌شود. این سیستم مدل‌های یکسانی را برای تخمین احتیاجات رشد در نژادهای مختلف در نظر می‌گیرد (۴) و متأسفانه اطلاعات اندکی در مورد پاسخ عملکرد

دوره عادت‌پذیری ۱۴ روز و مدت دوره پروار ۷۰ روز بود. به‌منظور آماده نمودن دام‌ها و جایگاه انفرادی آن‌ها برای انجام آزمایش، قبل از شروع آزمایش شستشو و ضد عفونی کردن جایگاه، پشم چینی و برای پیشگیری از بیماری‌های انگلی به ازای ۱۵ کیلوگرم وزن زنده یک قرص آلبندازول خوراندند. در طول دوره آزمایش بره‌ها همواره دسترسی به آب تمیز و تازه داشتند. تیمارهای مورد استفاده در این پژوهش شامل تیمار ۱ با سطح انرژی جیره ۲/۲۵ مگا کالری و تیمار ۲ با سطح انرژی ۲/۵۰ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک بود. جیره‌ها توسط نرم‌افزار SRNS تنظیم شدند. در جدول ۱ ترکیب هر یک از جیره‌های مورد استفاده آورده شده است.

گوسفندان ایرانی به جیره‌های تنظیم شده بر اساس استاندارد این سیستم موجود است. لذا در این تحقیق هدف بررسی و مقایسه‌ی اثر جیره‌های با دو سطح انرژی (سطح انرژی توصیه شده توسط نرم‌افزار SNRS و ۱۰ درصد بیشتر از سطح توصیه شده) بر عملکرد پرواری دو نژاد افشاری و زل به‌عنوان نماینده گوسفندان دنبه‌دار و فاقد دنبه بوده است.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در یک مزرعه پرواربندی صنعتی در شهرستان جاجرم در استان خراسان شمالی، طی ماه‌های اردیبهشت تا مرداد سال ۱۳۹۵ در قالب آزمایش فاکتوریل ۲×۲ (دو سطح انرژی و دو نژاد) انجام گرفت. برای اجرای این تحقیق از ۲۰ راس بره نر از دو نژاد زل و افشاری با سن تقریبی ۱۰±۱۵ روز با میانگین وزنی ۳±۲۰ کیلوگرم برای بره‌های زل و ۵±۲۸ کیلوگرم برای بره‌های افشاری استفاده شد.

جدول ۱: اجزا تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی جیره غذایی (براساس درصد ماده خشک).

Table 1. Ingredients and chemical composition of the diet (based on percent of dry matter)

تیمار کم انرژی Low energy treatment	تیمار پراثرزی High energy treatment	مواد خوراکی (%) Food ingredients
30	20	دانه جو Barley grain
15.00	7.00	دانه ذرت Corn grain
8.00	26.00	سیوس گندم Wheat bran
8.00	4.00	کنجاله سویا Soybean meal
30.00	22.00	یونجه Alfalfa
8.00	20.00	کاه گندم Wheat straw
0.50	0.50	مکمل معدنی ویتامینی <sup>۱</sup> Vitamin and mineral supplement <sup>1</sup>
0.50	0.50	نمک Salt
		ترکیب شیمیایی Composition
2.50	2.25	انرژی قابل متابولیسم (مگا کالری در

		کیلوگرم
		Metabolisable Energy (Mcal/ kg)
33.00	38.00	دیواره سلولی (درصد)
		NDF (%)
46.00	39.00	کربوهیدرات غیر فیبری (درصد)
		NFC (%)
14.00	13.00	پروتئین خام (درصد)
		Crud protein (%)
0.39	0.38	فسفر (درصد)
		Phosphorus (%)
0.80	0.82	کلسیم (درصد)
		Calcium (%)

۱. شامل ۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۲۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۱۵۰ گرم کلسیم، ۶۰ گرم سدیم، ۴۰ گرم منیزیم، ۳۵۰۰ میلی‌گرم آهن، ۴۵۰۰ میلی‌گرم روی، ۳۵۰۰ میلی‌گرم منکنز، ۱۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۴۰ میلی‌گرم ید، ۴۰ میلی‌گرم کبالت، ۲۵ میلی‌گرم سلنیوم و ۴۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان

1. Included 500000 IU vit. A, 100000 IU vit. D3, 2000 IU vit. E, 150 gr Ca, 60 gr Na, 40 gr Mg, 3500 mg Fe, 4500 mg Zn, 3500 mg Mn, 1000 mg Cu, 40 mg, I, 40 mg, Co, 40 mg Se, 400 mg antioxidant

۹/۱) انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد. مدل آماری طرح بصورت زیر بود:

$$Y_{ijkl} = \mu + Treat_i + Week_k + \beta \times Weight_l + (treat \times Week)_{ik} + e_{ijkl}$$

$Y_{ijk}$  = مقدار هر مشاهده در آزمایش (ضریب تبدیل و راندمان)،  $\mu$  = میانگین کل،  $Treat_i$  = اثر  $i$  امین تیمار،  $Week_k$ : اثر ثابت هفته؛  $Weight_l$  = اثر  $l$  امین وزن اولیه‌ی هر بره (بعنوان متغیر کمکی)،  $treat \times Week$ : اثر متقابل تیمار در هفته  $e_{ijkl}$  = اثر خطای آزمایش.

و برای طرح فاکتوریل از مدل زیر استفاده گردید:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + e_{ij}$$

$Y_{ij}$  = مقدار هر مشاهده مربوط به فاکتورهای خونی،  $A$ : اثر ثابت فاکتور اصلی (تیمار)،  $B$ : اثر فاکتور فرعی (نژاد)،  $AB$ : اثر متقابل و  $e_{ij}$ : اثر خطای آزمایشی است.

### نتایج و بحث

عملکرد دام: مقایسه میانگین وزن اولیه، وزن نهایی و افزایش وزن روزانه تیمارها در جدول ۲ نشان داده

بره‌ها در شروع آزمایش و پس از آن هر دو هفته یکبار توزین شدند. وزن‌کشی در ساعت ۷ صبح پیش از خوراک‌دهی صبح انجام شد. خوراک روزانه پس از توزین در ۳ وعده صبح، ظهر و عصر در ساعات ۸، ۱۶ و ۲۲ در اختیار بره‌ها قرارگرفت و باقیمانده خوراک هر روز قبل از دادن خوراک‌دهی صبح جمع‌آوری و توزین شد. در پایان دوره آزمایشی ۱ ساعت قبل از خوراک‌دهی صبح از ورید وداجی بره‌ها خون‌گیری شد. نمونه خون‌ها بلافاصله به آزمایشگاه انتقال یافته و سرم خون و توسط دستگاه سانتیفریوژ با ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه جدا شد و فریز با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. فراسنجه‌های خونی شامل گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، لیپو پروتئین با چگالی بالا و لیپو پروتئین با چگالی پایین توسط دستگاه اتوآنالایزر اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری برای عملکرد دام که به صورت تکرار در زمان بود با روش Repeated measure رویه Mixed انجام شد و داده‌های نمونه‌های خون در قالب کاملاً تصادفی آنالیز شد. تمامی آنالیزهای آماری در نرم‌افزار SAS (نسخه‌ی

غذایی در نژاد زل معنی دار نبود. این یافته با نتایج محققین متعددی مطابقت داشت (۱، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۸، ۱۹ و ۲۶). عبدالباسط (۱) و حسینی و همکاران (۱۲) اثر سه سطح انرژی جیره بر عملکرد رشد بره‌های نر را بررسی و گزارش کردند که میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های دریافت کننده جیره پرانرژی بطور معنی داری بالاتر از تیمارهای دیگر است. اما کرمی (۱۳) در آزمایشی با جیره حاوی دو سطح انرژی ۲/۳ و ۲/۵ مگا کالری بر کیلوگرم تفاوتی بین میانگین افزایش وزن روزانه بره‌های نر چالشتری مشاهده نکرد. میلیس (۱۷) پیشنهاد کرد که افزایش وزن مشاهده شده در بره‌هایی که خوراک پرانرژی دریافت می کنند ناشی از افزایش مصرف خوراک در این تیمارها است.

شده است. میانگین افزایش وزن روزانه برای جیره‌ی کم انرژی در بره‌های نژاد زل و افشاری به ترتیب ۱۸۶/۵ و ۲۴۰/۵ گرم و در جیره پر انرژی برای دو نژاد زل و افشاری به ترتیب ۲۱۰/۵ و ۲۷۴/۳ گرم بود. مقدار میانگین افزایش وزن روزانه گزارش شده برای نژاد افشاری توسط صفایی و همکاران (۲۵، ۱۸۲ گرم) و نژاد زل توسط نیکخواه و همکاران (۲۱، ۱۴۹/۱۴) کمتر از مقادیر مشاهده شده در این آزمایش بود. تفاوت میانگین افزایش وزن روزانه بره‌ها در پژوهش‌های مختلف می‌تواند به دلیل اثرات سن، جنس، نژاد، نوع جیره مصرفی و شرایط مختلف آزمایش باشد.

جیره با ۱۰ درصد انرژی بیشتر، افزایش وزن روزانه در نژاد افشاری را به‌طور معنی‌داری افزایش داد ( $P < 0.05$ ) اما تفاوت افزایش وزن بین دو تیمار

جدول ۲: تغییرات وزن بره‌ها در دوره آزمایشی.

Table 2. Changes in the weight of lambs in the experimental period.

P-value	تیمار پرانرژی		تیمار کم انرژی		متغیر Variable
	High energy treatment		Low energy treatment		
	نژاد افشاری Afshari breed	نژاد زل Zel breed	نژاد افشاری Afshari breed	نژاد زل Zel breed	
					وزن اولیه (کیلوگرم) Initial weight (kg)
					وزن نهایی (کیلوگرم) Final weight (kg)
					افزایش وزن روزانه (گرم) Daily gain (gr)
					ماده خشک مصرفی به ازاء هر کیلوگرم وزن زنده (گرم) Feed conversion rate

- در هر ردیف حروف نامشابه نشان‌دهنده اختلاف آماری معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) است.

Dissimilar letters indicate significant differences in each rows ( $P < 0.05$ ).

انرژی جیره در هیچ‌کدام از نژادها اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت ( $P > 0.05$ ). در تیماری که میزان انرژی جیره کمتر بود، میزان مصرف ماده خشک نیز به نسبت پایین‌تر بود. نتایج این تحقیق با نتایج حاصل از برخی پژوهش‌های دیگر (۱) مطابقت

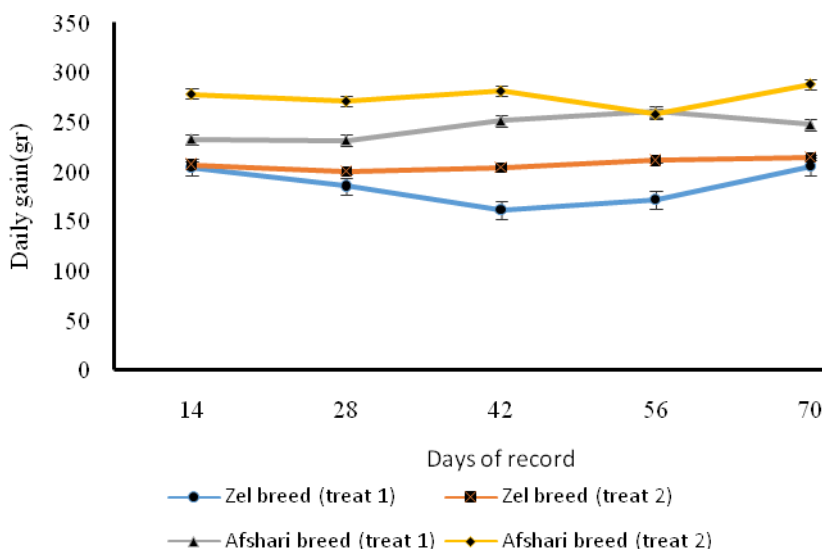
نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های مصرف ماده خشک و ضریب تبدیل تیمارها در جدول ۲ نشان داده شده است. تفاوت میزان مصرف ماده خشک به ازای واحد وزن زنده در بره‌های نژاد زل بطور معنی داری پایین‌تر از نژاد افشاری بود ( $P > 0.05$ ) اما سطح

واحد کاهش یافت (از ۶/۸ به ۵/۹). همچنین تفاوت ضریب تبدیل خوراک بین دو نژاد نیز معنی دار داشت ( $P < 0/05$ ). نتایج به دست آمده با نتایج مطالعات پیشین تا حدود زیادی مطابقت داشت (۶، ۱۸ و ۲۰). حسینی و همکاران (۱۲) و کرمی (۱۳) نیز گزارش کردند که مصرف جیره‌های با سطوح بالاتر انرژی سبب بهبود ضریب تبدیل غذایی در بره‌های پرواری می‌شود.

تغییرات افزایش وزن دو نژاد در دو تیمار غذایی در نمودار ۱ نشان داده شده است. همانطور ملاحظه می‌شود میزان افزایش وزن در تیمار ۲ در دو نژاد بالاتر از سطح تیمار ۱ است. همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود، روند افزایشی وزن روزانه در طول ۱۰ هفته آزمایشی یکنواخت نیست.

داشت، اما خلاف یافته‌های این پژوهش، محققین متعددی (۹، ۲۰ و ۲۴) گزارش نمودند که مصرف خوراک با افزایش سطح انرژی می‌یابد. طبق نظر میلیس (۱۷) بره‌های که سطح بالایی از انرژی را دریافت می‌نمایند، در واقع مقدار ماده خشک بیشتری مصرف می‌کنند و لذا افزایش وزن روزانه بیشتری نشان می‌دهند. یکی از دلایل مصرف ماده خشک بیشتر در جیره‌های حاوی انرژی بالا، خوش‌خوراکی جیره می‌باشد زیرا مواد قندی میل به خوراک را بالا می‌برد.

افزایش سطح انرژی جیره موجب بهبود معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک به ویژه در نژاد زل شد. با تغییر سطح انرژی از ۲/۲۵ به ۲/۵ مگا کالری ضریب تبدیل در بره‌های نژاد زل از ۷/۲۲ به ۶/۵ کاهش پیدا کرد (معادل ۰/۷۲ واحد) و در نژاد افشاری معادل ۰/۹



نمودار ۱: روند افزایش وزن روزانه در دو نژاد تغذیه شده با دو سطح انرژی جیره

Figure 1. The trend of daily weight gain in two breeds receiving two levels of dietary energy

(۲۷) و مقادیر مشاهده شده برای نژاد زل پایین تر از این مقدار بود. اثر سطح انرژی جیره بر غلظت گلوکز سرم معنی دار نبود ( $P = 0/7629$ ) هرچند حیواناتی که از جیره با سطح انرژی بالاتر استفاده کردند میزان غلظت بالاتری (در دونژاد زل و افشاری به ترتیب به میزان ۴ و ۳

متابولیت‌های خونی: میانگین فراسنجه‌های خونی مختلف در جدول ۳ نشان داده شده است. مقادیر گلوکز خون مشاهده شده در نژاد افشاری بسیار نزدیک به مقادیر گزارش مقادیر گزارش شده برای نژادهای مهربان و قزل (به ترتیب ۷۷/۰۲ و ۷۹/۷۳ میلی گرم بر دسی لیتر)

صورت چربی در بدن ذخیره می‌شود. واحدهای سازنده بسیاری از این چربی‌ها تری‌گلیسرید می‌باشد. با وجود اینکه متابولیسم چربی در نشخوارکنندگان فرآیندی پیچیده است، ولی با این وجود احتمال می‌رود افزایش مشاهده شده در سطح تری‌گلیسرید سرم خون ناشی از افزایش سطح گلوکز خون در بره‌های تغذیه شده با جیره‌های پرانرژی باشد.

**سطح کلسترول، لیپوپروتئین با چگالی بالا و لیپوپروتئین با چگالی پایین و پلاسما:** مقادیر کلسترول سرم خون مشاهده شده در این تحقیق نسبتاً پایین‌تر از مقادیر گزارش شده توسط ضمیری و رضایی رودباری (۲۷) برای نژادهای مهربان و قزل (به ترتیب ۷۵/۱۷ و ۷۸/۹۷ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) بود. تفاوت در سطوح کلسترول خون در تحقیقات مختلف می‌تواند ناشی از تفاوت در جیره یا تفاوت‌های نژادی باشد. در این آزمایش نیز سطوح کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی بالا سرم خون در نژاد زل به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از نژاد افشاری بود ( $P < 0/05$ ). با افزایش سطح انرژی جیره سطوح کلسترول سرم خون در هر دو نژاد کاهش یافت ( $P < 0/05$ ). سطوح لیپوپروتئین با چگالی پایین سرم خون نیز با افزایش سطح انرژی جیره کاهش یافت اما این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود. این نتیجه با یافته‌های موساد و درال (۱۹) که گزارش کردند سطوح کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی بالا پلاسما در تیمارهای پرانرژی پایین‌تر از تیمار شاهد است، همسو بود. در مقابل حبیب‌زاده و همکاران (۱۱) گزارش کردند که سطوح کلسترول پلاسما در گوسفندان تغذیه شده با جیره پرانرژی بالاتر از گروه تغذیه شده با جیره کم انرژی بود. سطح کلسترول سرم خون متأثر از دو عامل عمده جذب کلسترول از جیره غذایی و سنتز کلسترول در پاسخ به متابولیسم انرژی در کبد است. سوبستراهای کلیدی در سنتز کلسترول، گلوکز و اسیدهای آمینه می‌باشند، اما متابولیسم کلسترول بسیار پیچیده بوده و عوامل متعددی

میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در تیمار با سطح انرژی ۲/۵ مگاکالری نسبت به تیمار دیگر داشتند. گلوکز خون فراسنجه نشان دهنده سطح قند خون حیوان می‌باشد که صرفنظر از سطح تغذیه توسط سیستم‌های تنظیمی هورمونی در سطح نسبتاً ثابتی حفظ می‌شود. سطوح بالای گلوکز در طی شرایط استرس و سطوح پایین آن زمانی اتفاق می‌افتد که حیوان غذایی استفاده نکرده و یا زمانی که عفونت شدید باکتریایی در جریان خون وجود داشته باشد. همچنین، مصرف خوراک با سطح انرژی بالا مخصوصاً زمانی که انرژی خوراک از دانه‌های سهل هضم تهیه شده باشد، سبب افزایش غلظت گلوکز می‌شود.

**سطح تری‌گلیسرید خون:** مقادیر تری‌گلیسرید سرم خون مشاهده شده در این تحقیق (جدول ۳) نسبتاً پایین‌تر از مقادیر گزارش شده توسط ضمیری و رضایی رودباری (۲۷) برای نژادهای مهربان و قزل (به ترتیب ۳۲/۳۱ و ۳۴/۵۱ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) بود. به جز سطح گلوکز خون که توسط مکانیسم‌های هموستازی متعددی در محدوده ظرفیتی ثابت نگه داشته می‌شود، سایر متابولیت‌های خونی بسته به ترکیب جیره دریافتی، سن، وضعیت فیزیولوژیک و نژاد می‌تواند بسیار متغیر باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش سطح انرژی خوراک میزان تری‌گلیسرید پلاسما نیز افزایش یافت، ولی این تفاوت تنها در نژاد افشاری معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). میزان تری‌گلیسرید در دو نژاد زل و افشاری در تیمار با سطح انرژی ۲/۲۵ مگاکالری به‌طور متوسط به ترتیب ۳۲/۲ و ۲۵/۳ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود که نسبت به تیمار با سطح انرژی بالاتر به ترتیب ۲ و ۴ میلی‌گرم کمتر بود. موساد و درال (۱۹) نیز گزارش کردند که سطح تری‌گلیسرید پلاسما در تیمارهای تغذیه شده با جیره کم انرژی‌تر پایین‌تر بود. با افزایش سطح گلوکز خون در حیوانات تک‌معدده‌ای، میزان گلوکز اضافی در بدن وارد چرخه‌های تبدیل انرژی شده و به

افزایش یابد. البته دلیل مشاهده نتایج متناقض در تحقیقات مختلف می‌تواند ناشی از تفاوت در جیره‌های غذایی، تفاوت‌های نژادی در میزان ذخایر چربی بدن یا سایر عوامل دیگر باشند.

از جمله سطح و ترکیب چربی جیره و میزان ذخایر چربی بدنی بر آن تاثیرگذارند. در جیره‌های پرانرژی انتظار می‌رود با افزایش فراهمی گلوکز و اسیدهای آمینه اضافی در مسیر سنتز کلسترول، سطوح کلسترول خون

جدول ۳: میانگین فراسنجه‌های خونی در تیمارهای مورد بررسی.

Table 3. Means of blood parameters of lambs in investigated treatments.

تیمار پرانرژی		تیمار کم انرژی		متغیر Variable
High energy treatment		Low energy treatment		
نژاد افشاری	نژاد زل	نژاد افشاری	نژاد زل	
Afshari breed	Zel breed	Afshari breed	Zel breed	
75.52 ± 6.5 <sup>b</sup>	68.7 ± 10.1 <sup>a</sup>	72.05 ± 8.9 <sup>ab</sup>	62.75 ± 5.5 <sup>a</sup>	گلوکز (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Glucose (mg / dl)
30.0 ± 1.8 <sup>b</sup>	25.2 ± 2.9 <sup>a</sup>	26.8 ± 2.5 <sup>a</sup>	23.3 ± 1.5 <sup>a</sup>	تری‌گلیسرید (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Triglyceride (mg / dl)
59.64 ± 2.7 <sup>c</sup>	47.47 ± 4.3 <sup>a</sup>	66.37 ± 3.7 <sup>d</sup>	57.54 ± 2.3 <sup>b</sup>	کلسترول (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) Cholesterol (mg / dl)
25.2 ± 1.3 <sup>a</sup>	26.3 ± 2.1 <sup>b</sup>	32.8 ± 1.8 <sup>d</sup>	29.16 ± 1.4 <sup>c</sup>	HDL(mg/dl)
30.3 ± 1.6 <sup>a</sup>	27.5 ± 2.5 <sup>a</sup>	33.08 ± 2.1 <sup>a</sup>	30.62 ± 1.35 <sup>a</sup>	LDL(mg/dl)

- در هر ردیف حروف نامشابه نشان دهنده اختلاف آماری معنی‌دار ( $P < 0.05$ ) است.

Dissimilar letters indicate significant differences in each rows ( $P < 0.05$ ).

توصیه شده توسط سیستم SNRS متفاوت بوده و احتمالاً با بازنگری سطوح سایر ترکیبات مغذی می‌توان بازدهی جیره را افزایش و هزینه‌های تولید را کاهش داد.

### نتیجه‌گیری کلی

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از خوراک حاوی ۱۰ درصد انرژی بالاتر از سطح توصیه شده توسط سیستم SNRS، در صورتی که سایر مواد مغذی ثابت در نظر گرفته شود، سبب افزایش وزن روزانه در دو نژاد کوچک و بزرگ جثه (زل و افشاری) می‌شود و این تغییرات در نژاد افشاری مشهودتر است. همچنین ضریب تبدیل غذایی در دو نژاد در صورت بالا بودن سطح انرژی خوراک بهبود می‌یابد. علاوه بر این مشاهده شد که با افزایش سطح انرژی جیره، فراسنجه‌های خونی گلوکز و تری‌گلیسرید در دو نژاد افزایش و سطح کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی بالا و لیپوپروتئین با چگالی پایین کاهش یافت که در نژاد بزرگ جثه این تغییر بیشتر بود. با توجه به این نتایج می‌توان نتیجه گرفت که پاسخ افزایش وزن نژادهای مختلف به سطح انرژی



- Conference on the Development and Conservation of Genetic Resources of Zel and Dahlak Sheep, university of gonbad-kavoos. 73-79.
11. Habibzade, J., Riasi, A., Khoram, H. and Rahmani, H.R. 2015. Effect of feeding greater amounts of dietary energy for a short-term with or without eCG injection on reproductive performance, serum metabolites and hormones in ewes. *Anim. Repro. Sci.* 160: 82-89.
  12. Hosseini, S.M., Akbari, S.M., Maheri-Sis, N. and Aghsaghali, A.M. 2008. Effect of different energy levels of diet on feed efficiency, growth rate and carcass characteristics of fattening lambs. *J. Anim. Vet. Adv.* 7(12): 1551-1554.
  13. Karami, M. 2015. Effect of two levels of dietary energy and fattening period on performance of Chalistori ram lambs, *Appl. Anim. Sci. Res. J.* 13: 3-16.
  14. Kioumarzi, H., Jafari, J. K., Zahedifar, M., Zeidavi, A.R., Mirhosseini, S.Z. and Taherzadeh, M.R. 2008. The effect of dietary energy and protein level on performance, efficiency and carcass characteristics of Taleshi lambs. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 3: 307-313.
  15. Kordestany, A. H. and Ebne-Abbasi, R. 2009. Effect of dietary metabolizable energy and crude protein on feed intake, carcass traits, and mohair production by Markhoz (Iran Angora) male Kids. *Anim. Sci.* 6 (1): 261-265.
  16. Mahgoub, O., Richle, A. and Al-Halhali, S. 2000. Performance of goats fed diet containing various metabolizable energy. In: Proc. Of 7th Inter. Conf. on goat Tours, France. 172 p.
  17. Milis, C. H., Liamadis, D., Karalazos, A. and Dotas, D. 2005. Effect of main protein, non-forage fiber and forage source on digestibility, N balance and energy value of sheep ration. *Small Rum. Res.* 59(1): 65-73.
  18. Mohajer, M. and Kamali, R. 2013. Effect of dietary metabolism energy on daily gain and final weight of Zel and Hugh Zel-Shal breeds during different periods. National Conference on the Development and Conservation of Genetic Resources of Zel and Dahlak
- منابع
1. Abdel-Baset, N. 2009. Effect of different dietary energy levels on the performance and nutrient digestibility of lambs. *J. Vet. World.* 2: 418-420.
  2. Banergee, G.C. 1991. A text book of animal Husbandry. 7<sup>th</sup> ed. Oxford & IBH publishing co. 854 p.
  3. Black, J.L. 1983. Growth and development of lambs. In: w. Haresign (Ed), *Sheep production*, Butterworth, London. 21-58.
  4. Cannas, A., Tedeschi, L.O., Atzori, A.S. and Fox, D.G. 2007. Prediction of the growth rate of kids with the small ruminant nutrition system. Annual Meetings of Brazilian Society of Animal Science. Jaboticabal, SP, Brazil. 44:1-3.
  5. Church, D.C. and Pond, W.G. 1988. Basic Animal nutrition and feeding. Singapore chapter. 7-8.
  6. Crouse, J.D., Busboon, J.R., Field, R.A. and Ferrell, C.L. 1981. The effect of breed, diet, Sex, Location and Slaughter weight on lamb growth, carcass composition and flavor. *J. Anim. Sci.* 53(2): 373-386.
  7. Dabiri, N., Fayazi, J. and Shadmanesh, A. 2004. Effect of Different Levels of Energy and Protein on Camel Function. *Iranian Agri. Sci.* 34(1): 169-176. (In Persian).
  8. Ebrahimi, R., Ahmadi, H.R., Zamiri, M.J. and Rowghani, E. 2007. Effect of energy and protein levels on feedlot performance and carcass characteristics of Mehraban ram lambs. *Pakistan J. Biol. Sci.* 15:1679-1684.
  9. Ferreira Casta, M.R., Pereira, E.S., Pimentel, P.G., Marcos, A. and Mizubuti, I.Y. 2013. Effect of dietary energy density on nutrient digestibility, performance and carcass characteristics of Morada Nova lambs. *Ciencias Agrosrias Londrina.* 34(3): 1398 -1402.
  10. Gharabash, A.M., Ghoorchi, T. and Moslemipour, F. 2013. Comparison of the predicted weight gain (NRC system) and the expected weight gain (ARC system) with the actual weight gain of lambs of the Dahlag and Zel. National

- characteristics and parasite resistance in goats. *Trop Anim. Health. Prod.* 39: 59-70.
24. Raeisisanzadeh, M., Parsaei, S., Farzad, A., Bashtani, J. and Ardalandost, A. 2005. Study of different levels of metabolizable energy and crude protein in Baluchi lambs. *First Animal Science Congress. Karaj.* 321-423.
25. Safaei, A.R., Torbatinejad, N.M., Mansouri, H. and Zerehdaran, S. 2016. Biological effects of grape pomace on performance parameters and blood metabolites of fattening lambs. *J. Anim. Sci.* 107: 61-74.
26. Statistical Analysis Systems Institute 2002. *SAS user's guide v. 9.1: Statistics.* SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
27. Yagoub, Y.M. and Babiker, S.A. 2008. Effect of dietary energy level on growth and carcass characteristics of female goats in Sudan. *J. Anim. Sci.* 80: 100-115.
28. Zamiri, M.J., and Rezaei-Roodbari, A. 2004. Relationship between blood physiological attributes and carcass characteristics in Iranian fat tailed sheep, *Iranian J. Sci. feed. Technol.* 27: 97-106.
- Sheep, university of gonbad-kavoos. 68-72.
19. Mussad, G.M. and Deral, D.R. 2009. Effect of dietary energy and phosphorus on nutrients digestibility, blood constituents, and ovarian structures in ewes. *Veterinary World*, 2: 456-461.
20. Nikkhah, A. and Asadi-moghadam, R. 1994. Study of weight gain, nutritional efficiency and carcass characteristics of fat-tailed and without fat-tailed Iranian lambs. *The second fattening seminar, Moghan plain.* 42-95.
21. Nikkhah, A., Asadi-moghadam, R. and Gharebash, A.M. 1993. The effect of three ration with different levels of energy on fattening performance of Atabai and Zel lambs. *Iranian J. Agric. Sci.* 24: 67-82.
22. Notter, D.R., Kelley, R.F. and McClaugherty, F.S. 1991. Effect of ewe breed and management system on efficiency of lamb production. *Lamb growth, survival and carcass characteristics.* *J. Anim. Sci.* 69: 22-23.
23. Phengvichith, V. and Ledin, I. 2007. Effect of a diet high in energy and protein on growth, carcass



## Investigation of two dietary energy level effects on performance and blood parameters of Afshari and Zell lambs

S.M. Sedaghat<sup>1</sup>, \*F. Farivar<sup>2</sup>, F. Ghanbari<sup>2</sup> and A.M. Gharehbash<sup>2</sup>

<sup>1</sup>M.Sc Graduated and <sup>2</sup>Assistant Prof., Dept. of Animal Science, Agriculture and Natural Resources Faculty, University of Gonbad Kavous

Received: 07/10/2018; Accepted: 21/12/2018

### Abstracts

**Background and objectives:** A large part of animal performance is under effect of the dietary nutrient level and the balance of nutrients in the feed consumes a great deal on the yield of the farm animals. Studies on ruminant's nutrition have shown that diets containing high levels of concentrate can increase the growth rate and increase the production level. Also it has been reported that high energy diets have improved the feed conversion rate. Despite its importance there is no much information about response of Iranian sheep, especially fatty tailed breeds to nutrient requirements estimated by new nutritional systems. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of two dietary treatments with energy level recommended by SNRS (2.25 ME cal/Kg) and 10% higher (2.5 ME cal/Kg) on growth performance and blood parameters of two Iranian breed lambs.

**Materials and methods:** This study, was conducted in completely randomized blocks design with two treatments (two level of dietary energy) and two blocks (Zel and Afshari breeds) using 20 lambs with a mean body weight of 20 and 28 kg, respectively, in a 150 day period, during which time feed intake and the feed residues were weighed at the beginning and the end of each day, and each 14 days, lambs were regularly weighed. In order to investigation of the blood parameters, blood samples were collected from the venous veins of the lambs four times (on days 10, 30, 50 and 70). Finally, the parameters of triglyceride, cholesterol, HDL, and LDL were measured. Statistical analyzes were performed using SAS version 9.2.

**Results:** Lambs receiving high energy diet showed more weight gain. According to the results, Zell and Afshari breeds in this treatment had 24 and 34 grams, respectively, more weight gain than the low energy treatment, which was statistically significant in Afshari lambs. Also, the feed conversion ratio of lams receiving high energy diet were 0.7 and 0.9 units lower respectively. The results of the analysis of blood parameters showed that increase in dietary energy in Afshari lambs, increased blood glucose and triglyceride levels, and the cholesterol, LDL and HDL levels were decreased significantly with decreasing dietary energy level in both breeds.

**Conclusion:** Based on the results of this study, it can be said that using the energy level higher than the recommendations for Afshari lambs resultd in improvement of feed conversion ratio, which is associated with an increase in the weight gain, hence, can improve the income earned by the farmer.

**Keywords:** Blood parameters, Daily weight gain, Dietary energy, Zel and Afshari breed

---

\*Corresponding author; fariba\_farivar@yahoo.com