

## نسبت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم برای بازده غذایی در گوسفند کردی

\*یحیی محمدی<sup>۱</sup>، سیدرضا میرائی آشتیانی<sup>۲</sup>، علی اسماعیلی زاده کشکویی<sup>۳</sup> و منصور احمدی<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>مربی گروه علوم دامی دانشگاه ایلام، <sup>۲</sup>دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه تهران، <sup>۳</sup>دانشجوی دکتری دانشگاه آدلاید استرالیا،

<sup>۴</sup>دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه آزاد واحد ایلام

تاریخ دریافت: ۸۴/۴/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۲/۱۸

### چکیده

بازده غذایی یکی از بهترین صفات مربوط به تولید گوشت در دامها (از جمله گوسفند) است. برآورد این صفت تنها توسط اندازه‌گیری‌های فردی مصرف خوراک هر حیوان امکان‌پذیر بوده که عملی مشکل و پرهزینه می‌باشد. به نظر می‌رسد صفت کلیبر که به صورت نسبت افزایش وزن روزانه به وزن متابولیکی در پایان دوره تعریف می‌شود با راندمان غذایی در ارتباط بوده باشد. با توجه به این مطلب هدف از این مطالعه ارزیابی صفت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم در راستای بهبود راندمان غذایی در گوسفند کردی بوده است. برای این منظور ۶۵ رأس بره نر از نژاد کردی بعد از شیرگیری در جایگاه‌های انفرادی با جیره پرواری به مدت ۱۵ هفته تغذیه شدند. در طی این مدت میزان خوراک مصرفی و افزایش وزن آنها اندازه‌گیری شد. همبستگی فنوتیپی بین نسبت کلیبر با متوسط افزایش وزن روزانه و بازده غذایی به ترتیب ۰/۸۸ و ۰/۸۵ به دست آمد. همچنین همبستگی فنوتیپی بین نسبت کلیبر با وزن تولد، شیرگیری، وزن در شروع و پایان آزمایش به ترتیب ۰/۱۴، -۰/۱۴، -۰/۴۶ و ۰/۱۶ برآورد شد. براساس این تحقیق و با توجه به اینکه نسبت کلیبر با بازده غذایی همبستگی فنوتیپی بالا و با وزن تولد همبستگی فنوتیپی کم و منفی دارد، می‌توان امیدوار بود که در نژاد کردی بتوان نسبت کلیبر را به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم برای توسعه و بهبود بازده غذایی مورد توجه قرار داد.

**واژه‌های کلیدی:** نسبت کلیبر، بازده غذایی، معیار انتخاب، همبستگی فنوتیپی، گوسفند نژاد کردی

### مقدمه

نژاد کردی یکی از نژادهای گوسفند دنبه دار ایرانی است که هدف اصلی در پرورش آن مانند اکثر نژادهای دیگر ایرانی تولید گوشت می‌باشد. منطقه پراکنش عمده این نژاد استان‌های کردستان، ایلام و کرمانشاه است و سویه‌ای از آن نیز در شمال خراسان وجود دارد. سیستم پرورش این نژاد در استان ایلام به صورت سیستم عشایری و روستایی است و علاوه بر گله دارانی که خود ممکن

است کار پرواربندی انجام دهند، تعدادی واحدهای پرواربندی نیز فعالیت دارند که بره‌های تولیدی دامداران روستایی و عشایری را برای پروار بندی خریداری می‌کنند (جعفری، ۱۳۷۵). با وجود اینکه درآمد اصلی پرورش دهندگان این نژاد تولید بره و گوشت است، تاکنون معیار انتخاب مناسب برای افزایش بازده تولید گوشت در این نژاد تحقیق نشده است دست اندرکاران و دامداران معمولاً به صورت ظاهری سعی می‌کنند، قوچ‌هایی که از جثه

و دنل، ۱۹۹۶؛ تامپسون و بارلو، ۱۹۸۶). در دام‌های داشتی، انرژی مصرفی برای نگهداری رابطه مستقیم با جثه دام دارد و جثه عامل محدودکننده بازده بیولوژیک است. بیش از ۸۰ درصد از انرژی قابل متابولیسم خورده شده توسط دام داشتی در نژادهای گوشتی، صرف فعالیت‌های بیولوژیک بدن و نگهداری دام می‌شود و کمتر از ۲۰ درصد از این انرژی صرف تولید می‌گردد (دیگرسون، ۱۹۷۸؛ تامپسون و بارلو، ۱۹۸۶). بنابراین جهت افزایش تولید گوشت در دام‌ها، تحقیق برای یافتن معیار انتخاب مناسب در کنار یا بجای وزن بدن دام بنظر می‌رسد بتواند مشکلات مذکور را تا حدودی حل نماید. دام‌هایی که بدون توجه به اندازه جثه بتوانند با مصرف خوراک نسبتاً کمتر، تولید وزن بیشتری داشته باشند، بازده استفاده از منابع، خصوصاً خوراک دام را افزایش می‌دهند. بر این اساس و با توجه به نتایج گزارش شده تحقیقات، بازده غذایی، که معیار مناسبی برای افزایش بازده بیولوژیک دام است، می‌تواند معیار انتخاب بهتری نسبت به وزن حیوان برای صفات رشد، خصوصاً در شرایطی که محدودیت خوراک و کمبود مرتع وجود دارد، باشد (گریف و همکاران، ۱۹۹۵؛ گریف و همکاران، ۱۹۹۳ و راکس و شولتز، ۱۹۸۹).

با توجه به اینکه سیستم‌های پرورش گوسفند در ایران غالباً سنتی بوده و به‌صورت پرورش آزاد و گله‌ای (سیستم چرا در مرتع) می‌باشد، به‌دست آوردن رکورد خوراک مصرفی که برای محاسبه بازده غذایی (یا ضریب تبدیل) مورد نیاز است، بسیار مشکل می‌باشد. زیرا این امر مستلزم وجود جایگاه انفرادی، افرادی ماهر و آگاه به اهمیت موضوع، جهت تعیین خوراک مصرفی انفرادی این دام‌ها می‌باشد که هدف انتخاب حیوانات جایگزین (حداقل قوچ) از بین آنها است. بنابراین یافتن معیاری که بتواند به بهترین وجه بازده غذایی را تخمین بزند و اندازه‌گیری آن به سادگی امکان‌پذیر باشد بسیار کارساز و مطلوب است.

بزرگتری برخوردار باشند را برای جفتگیری با میش‌های خود برگزینند. این عمل حتی اگر معیار و اساس اندازه‌گیری درستی هم داشته باشد، معلوم نیست اثر آن بر بازده نسل آینده ضرورتاً مثبت باشد (دیگرسون، ۱۹۷۸؛ فوگارتی، ۱۹۹۵).

محققین در گزارش‌های خود غالباً برای انتخاب میش‌ها صفات تولیدمثلی و برای انتخاب قوچ‌ها صفات مربوط به اوزان بدن در مراحل مختلف و رشد را به‌عنوان معیار انتخاب پیشنهاد نموده‌اند (بادن هورست و همکاران، ۱۹۹۱). در انتخاب گوسفندان نژادهای گوشتی و دو منظوره، سرعت رشد بیشترین توجه را به خود جلب نموده و این صفت به‌عنوان معیار اصلی انتخاب در بیشتر برنامه‌های اصلاح نژادی برای تولید گوشت مورد استفاده قرار گرفته است (برگ و همکاران، ۱۹۹۲).

نتایج آزمایش‌های گوناگون نشان داده است که انتخاب گسترده جهت افزایش سرعت رشد یا افزایش وزن، منجر به نتایج نامطلوب از جمله کاهش باروری، کاهش طول عمر، افزایش ذخیره چربی در بدن و افزایش اندازه بالغ دام می‌گردد که در نتیجه آن ممکن است بازده کل سیستم تولید کاهش یابد (بادن هورست، ۱۹۹۱؛ برگ و همکاران، ۱۹۹۲).

عوامل بسیاری در تغییر تولید دام‌ها یا قضاوت روی بازده تولید آنها مؤثر هستند که شامل تغذیه، اقدامات اصلاح نژادی، مدیریت، محیط فیزیکی، مراقبت‌های بهداشتی، مداخلات فیزیولوژیکی (دارویی) و غیره می‌باشند. در بین عوامل مذکور سهم هزینه‌های مربوط به تغذیه به تنهایی غالباً از تمام موارد دیگر بیشتر است. بنابراین کاهش هزینه خوراک یا داشتن دام‌هایی که با بازده بهتر از خوراک استفاده کنند، از راه‌های مناسب افزایش بهره‌وری در پرورش دام به حساب می‌آید.

با توجه به محدودیت خوراک دام و فقر مراتع، داشتن دام‌هایی که جثه بلوغ کوچکتر ولی سرعت رشد بالاتر داشته باشند، ممکن است برای تولیدکنندگان بیشتر مفید باشند. زیرا به نظر می‌رسد این گونه دام‌ها بازده بیولوژیک بالاتری نسبت به دام‌های بزرگ جثه داشته باشند (نشولم

## مواد و روش‌ها

در سال ۱۳۸۲ تعداد ۶۵ راس بره نر از نژاد کردی که با مراجعه به گله‌های تحت پوشش طرح محوری قوچ در زمان شیرگیری خریداری شده و به ایستگاه دامپروری چوار وابسته به دانشگاه ایلام واقع در ۵ کیلومتری جاده ایلام- کرمانشاه انتقال یافتند. بره‌ها دارای شماره ثبت شده و اطلاعات سن مادر و وزن تولد بودند و در سن  $10 \pm 12$  روز شیرگیری شده و وزن شیرگیری آنها نیز ثبت گردیده بود. حدود ۲۰ روز بعد از استقرار در ایستگاه، همراه با مراقبت‌های بهداشتی و غیره، همه بره‌ها توزین و به قفس‌های انفرادی منتقل شدند. به منظور عادت کردن به جیره غذایی و قفس‌های انفرادی، بره‌ها به مدت دو هفته به عنوان دوره مقدماتی تغذیه شدند. در این دوره در فواصل معین بره‌ها برای مبارزه با بیماری‌های آبله، شاربن، آنتروتوکسمی، قانقاریا و تب برفکی واکسینه شده و برای پیشگیری از انگل‌های داخلی داروهای ضد انگل به آنها خورانده شده و پشم‌چینی شدند. در پایان دوره مقدماتی پس از ۱۶ ساعت گرسنگی بره‌ها مجدداً به صورت انفرادی توزین شده و پس از دوره عادت پذیری به مدت ۱۰۵ روز تحت آزمایش پروار قرار گرفتند. ترکیب جیره غذایی در دوره پروار برای همه بره‌ها یکسان و شامل ۱۳/۲ درصد یونجه، ۱۶/۸ درصد کاه، ۴۷/۶ درصد جو، ۵/۹۵ درصد کنجاله تخم پنبه، ۰/۶۳ درصد مکمل، ۱۵/۶۸ درصد سبوس و ۰/۱۴ درصد پودر صدف بود که ۱۴/۴۵ درصد پروتئین خام و ۲/۶۸ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم در هر کیلوگرم ماده خشک داشت. در دوره آزمایش بره‌ها هر ۲۱ روز پس از ۱۶ ساعت گرسنگی به صورت انفرادی توزین و خوراک مصرفی هر یک از آنها اندازه‌گیری شد. داده‌های خوراک مصرفی و وزن در ۵ دوره به فاصله ۲۱ روز جمع‌آوری گردید. همچنین صفات بازده خوراک مصرفی (به صورت افزایش وزن بدن به ازای هر واحد خوراک مصرفی) و نسبت کلیبر (به صورت نسبت افزایش وزن روزانه طی دوره آزمایش به وزن متابولیکی در آخر دوره آزمایش) محاسبه

براساس این ایده محققى بنام کلیبر در سال ۱۹۳۶ نسبت متوسط افزایش وزن روزانه (ADG)<sup>۱</sup> به وزن متابولیکی ( $W^{0.75}$ ) بدن در آخر دوره مورد نظر را به عنوان یک معیار برای اندازه‌گیری غیرمستقیم بازده خوراک مصرفی پیشنهاد نمود. این نسبت به عنوان نسبت کلیبر ( $KR=ADG/W^{0.75}$ ) نامیده شده و توسط محققین مختلف به صورت معیار انتخاب جهت افزایش بازده تولید در گاو گوشتی و گوسفند تحقیق شده است (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸؛ بادن هورست و همکاران، ۱۹۹۱). مبنای نظری نسبت کلیبر بر این پایه استوار است که بین وزن متابولیکی حیوان و احتیاجات نگهداری و تولید آن رابطه وجود دارد.

احتیاجات نگهداری که در حدود ۸۰ درصد کل احتیاجات غذایی گوسفند داشتی را تشکیل می‌دهد (بیدر و همکاران، ۱۹۹۲)، تابعی از وزن متابولیکی می‌باشد (دیگرسون، ۱۹۷۸؛ تامپسون و بارلو، ۱۹۸۶). با توجه به اثر افزایش وزن در بالا رفتن احتیاجات نگهداری در گله داشتی، استفاده از صفات رشد و وزن بدن در مقاطع مختلف به عنوان معیار انتخاب ممکن است به این مشکل دامن بزند. ولی چنانچه وزن تولد و وزن بالغ دام در گله کمتر افزایش یافته و در عوض بازده تبدیل غذایی هر چه بیشتر بهبود یابد، می‌توان انتظار داشت که سوددهی سیستم مناسب‌تر باشد (بادن هورست و همکاران، ۱۹۹۱؛ برگ و همکاران، ۱۹۹۲).

در این تحقیق نسبت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم برای بهبود بازده غذایی و انتخاب قوچ در نژاد کردی بررسی گردید. همچنین ارتباط نسبت کلیبر با صفات وزن تولد (BW)<sup>۲</sup>، وزن شیرگیری (WW)<sup>۳</sup>، وزن شروع آزمایش (IW)<sup>۴</sup>، وزن در پایان آزمایش (FW)<sup>۵</sup>، سرعت رشد روزانه (ADG) و بازده خوراک مصرفی (FE)<sup>۶</sup> نیز مورد بررسی قرار گرفت.

- 1- Average Daily Gain
- 2- Birth Weight
- 3- Weaning Weight
- 4- Initial Weight
- 5- Final Weight
- 6- Feed Efficiency

شدند. به‌طورکلی در این تحقیق صفات وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن شروع آزمایش، وزن در مقاطع ۲۱ روزه و در پایان آزمایش، سرعت رشد روزانه، بازده خوراک مصرفی و نسبت کلیبر برای بررسی‌های بعدی ثبت و محاسبه گردید.

برای منظور نمودن اثر سن مادر و سن بره‌ها در شروع آزمایش بر روی صفات مورد نظر، مدل آماری زیر مورد استفاده قرار گرفت:

$$Y_i = \mu + b_1 AD + b_2 AD^2 + b_3 IA + b_4 IA^2 + e_{ij}$$

$Y_i$  - مشاهده (ارزش) صفت در  $i$  امین حیوان  $\mu$  - میانگین کل

$b_1$  و  $b_2$  - ضریب تابعیت خطی و درجه دوم  $Y_i$  از سن مادر (AD)

$b_3$  و  $b_4$  - ضریب تابعیت خطی و درجه دوم  $Y_i$  از سن بره در شروع آزمایش (IA)

$e_{ij}$  - اشتباه یا خطای آزمایشی

ضرایب همبستگی بین صفات مورد اندازه‌گیری و محاسباتی مختلف نیز به روش همبستگی پیرسون محاسبه گردید.

## نتایج و بحث

مشخصه‌های آماری مربوط به صفات مورد مطالعه شامل میانگین، انحراف معیار و ضریب پراکنش (تنوع) صفات مختلف در جدول ۱ ارائه شده است. اسماعیلی‌زاده و همکاران (۱۳۸۱، ۱۳۸۰) میانگین وزن تولد بره‌های کردی را ۳/۸۳ و ۴/۰۱ کیلوگرم گزارش نموده‌اند (اسماعیلی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۰؛ اسماعیلی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۱). متوسط وزن تولد بره‌ها در این تحقیق، که به میزان ۴/۸۳ کیلوگرم بوده است، اولاً تحت تأثیر جنس بره‌ها است که همه نر بوده و در ثانی در موقع خریداری بره‌ها برای این تحقیق بالطبع از خریداری بره‌های ضعیف و وازده امتناع شده است و این عمل باعث بالاتر بودن متوسط وزن تولد بره‌های مورد استفاده در این تحقیق، نسبت به گزارش‌های ذکر شده می‌باشد.

ضریب پراکنش معیاری برای پی بردن به میزان تنوع در آن صفات می‌باشد. همان‌طور که در جدول ۱ گزارش

شده است، ضریب پراکنش نسبت کلیبر (۱۳/۸۹) قابل توجه بوده و احتمالاً با انتخاب براساس نسبت کلیبر در این نژاد می‌توان انتظار بهبود در بازده خوراک مصرفی را داشت. بادن هورست و همکاران (۱۹۹۱) در نژاد آفرینو و محمدی (۱۳۷۷) در گوسفند و رامینی ضریب تنوع برای نسبت کلیبر را به ترتیب ۱۳/۰۱ و ۱۳/۸۰ درصد گزارش کرده‌اند که گزارش ما در مطابقت با این گزارش‌ها می‌باشد، همچنین اسدی خشویی و همکاران (۱۳۷۸) در گوسفند لری - بختیاری و نروما و همکاران (۲۰۰۴) در گوساله‌های هیبرید این نسبت را به ترتیب ۹/۴۸ و ۸ گزارش نمودند، که پائین‌تر از گزارش ما بود (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸؛ محمدی، ۱۳۷۷؛ بادن هورست و همکاران، ۱۹۹۱ و نروما و همکاران، ۲۰۰۴).

روند تغییرات میانگین افزایش وزن روزانه و میانگین سرانه مصرف خوراک در فواصل وزن‌کشی طی ۱۰۵ روز دوره پروار در شکل ۱ نشان داده شده است. میانگین افزایش وزن روزانه در کل دوره پروار  $196 \pm 35$  گرم به دست آمد. اسماعیلی‌زاده و همکاران (۱۳۸۱) میانگین افزایش وزن روزانه در شرایط پروار بره‌های کردی را ۱۸۵ گرم گزارش کردند (اسماعیلی‌زاده و همکاران، ۱۳۸۱).

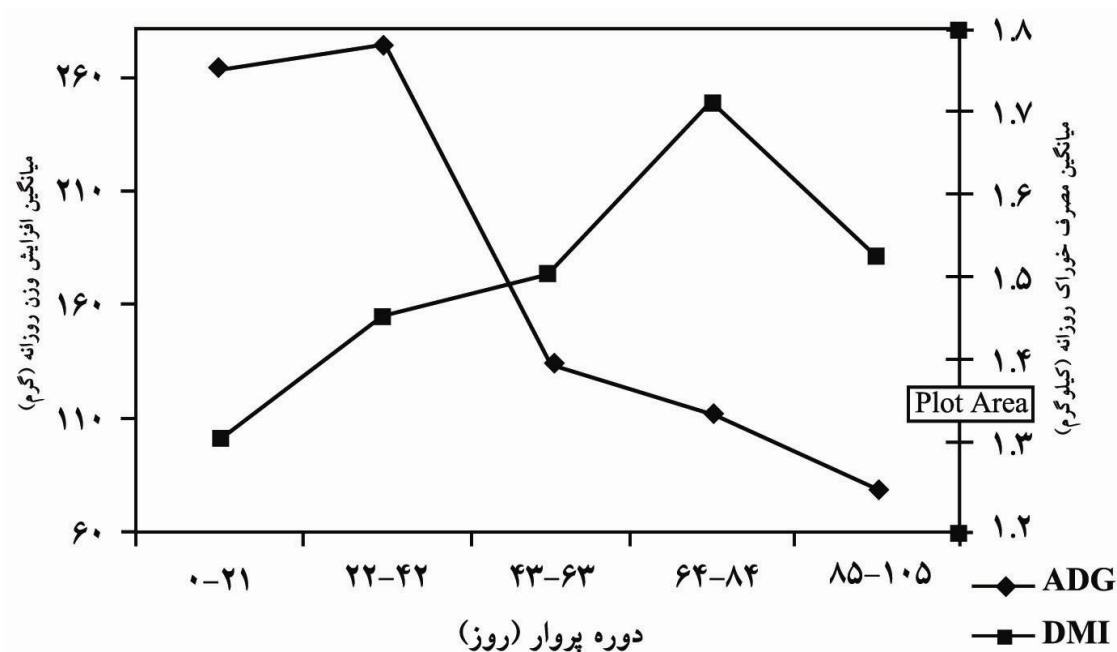
محمدی (۱۳۷۷) در نژاد ورامینی و اسدی خشویی و همکاران (۱۳۷۸) در نژاد لری - بختیاری، متوسط افزایش وزن روزانه در طی دوره پروار بره‌های نر را به ترتیب ۱۵۲ و ۲۱۴ گرم گزارش نمودند (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸؛ محمدی، ۱۳۷۷) و یافته‌های این تحقیق نیز با توجه به مقایسه جثه نژاد کردی با نژادهای ذکر شده در جایگاه مناسب خود قرار دارد.

همان‌طور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود، هر چه به انتهای دوره پروار نزدیک شده‌ایم، متوسط افزایش وزن روزانه کاهش یافته در صورتی که متوسط خوراک مصرفی روزانه افزایش می‌یابد. در اینجا ضرورت تحقیق و بررسی وزن مناسب پایان دوره پروار (و به عبارت دیگر زمان رسیدن بره‌ها) که یک تعادل بین افزایش وزن (و درآمد ناشی از آن)، مصرف خوراک (و هزینه مرتب بر آن) و همچنین میزان و وضعیت ذخیره چربی در بدن است، مشخص می‌گردد.

جدول ۲ همبستگی‌های فنوتیپی بین صفات مطالعه شده را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این جدول مشاهده

محوری قوچ، چنین است) وزن تولد و سایر وزن‌های بدن بدلیل همبستگی بالا بین وزن شیرگیری و یا افزایش وزن روزانه با این صفات، افزایش می‌یابند.

می‌شود چنانچه برای وزن شیرگیری و یا افزایش وزن روزانه انتخاب صورت پذیرد (که معمولاً چنانچه برنامه انتخاب در گله‌ها وجود داشته باشد، از جمله در طرح



شکل ۱- روند تغییرات افزایش وزن روزانه و مصرف سرانه خوراک طی دوره پروار.

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و ضریب پراکنش (تنوع) صفات از داده‌های بره‌های نر کردی مورد مطالعه.

صفت	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات (%)
وزن تولد (BW) (کیلوگرم)	۴/۲۹	۰/۴۳	۱۰/۰۴
وزن شیرگیری (WW) (کیلوگرم)	۲۶/۴۵	۳/۹۴	۱۴/۹۰
وزن ابتدای دوره آزمایش (IW) (کیلوگرم)	۳۱/۷۶	۴/۸۳	۱۵/۲
وزن انتهای دوره آزمایش (FW) (کیلوگرم)	۵۲/۳۸	۶/۰۹	۱۱/۶۳
افزایش وزن روزانه (ADG) (کیلوگرم)	۰/۱۹۶	۰/۰۳۵	۱۷/۸۶
نسبت کلیبر برای دوره پروار (KR) (×۱۰۰۰)	۱۰/۰۸	۱/۴۰	۱۳/۸۹
بازده غذایی (FE)	۰/۱۳۱	۰/۰۲۴	۱۸/۳

جدول ۲- همبستگی فنوتیپی صفات مختلف تحت بررسی (اندازه‌گیری شده یا محاسبه شده در این تحقیق).

	BW	WW	IW	FW	ADG	KR	FE
WW	۰/۱۴۴	۱	۰/۵۰۹	۰/۴۷۳	۰/۱۱۵	-۰/۱۴۳	۰/۰۵۴
IW	۰/۳۳۱	-	۱	۰/۸۰۱	۰/۰۱۳	-۰/۴۵۸	-۰/۰۳۶
FW	۰/۲۷۲	-	-	۱	۰/۶۰۹	۰/۱۶۳	۰/۵۲۹
ADG	۰/۰۱۶	-	-	-	۱	۰/۸۸۰	۰/۹۳۲
KR	-۰/۱۴۱	-	-	-	-	۱	۰/۸۴۷
FE	۰/۰۴۹	-	-	-	-	-	۱

\* BW = وزن تولد، WW = وزن شیرگیری، IW = وزن ابتدای دوره آزمایش، FW = وزن انتهای دوره آزمایش

ADG = افزایش وزن روزانه، KR = نسبت کلیبر برای دوره پروار، FE = بازده غذایی

از طرف دیگر همبستگی فنوتیپی بین نسبت کلیبر با وزن تولد و سایر وزن‌ها بسیار کوچک‌تر از همبستگی وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه با این صفات است. به عبارت دیگر چنانچه از نسبت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب استفاده شود، با توجه به همبستگی کم بین نسبت کلیبر و اوزان مذکور، تغییر اوزان تولد، شیرگیری و غیره کم و ناچیز خواهد بود، در صورتی که ضریب تبدیل یا بازده غذایی به میزان قابل توجهی بهبود خواهند یافت. لذا می‌توان گفت که این نسبت در مقایسه با وزن شیرگیری معیار انتخاب مناسب‌تری است. برگ و همکاران (۱۹۹۲) با توجه به همبستگی بین نسبت کلیبر با صفات رشد و بازده غذایی در گاو گوشتی، صفت نسبت کلیبر را در مقایسه با صفت افزایش وزن روزانه، به عنوان معیار انتخاب جهت بهبود بازده غذایی، مناسب‌تر دانستند (برگ و همکاران، ۱۹۹۲).

پایین بودن همبستگی فنوتیپی بین نسبت کلیبر و وزن تولد با توجه به موضوع سخت‌زایی نیز حائز اهمیت است. همانطور که از جدول ۲ مشاهده می‌شود نسبت کلیبر در مقایسه با افزایش وزن روزانه همبستگی کمتری با صفات وزن تولد و وزن در پایان آزمایش نشان داده است. اسدی خشویی و همکاران (۱۳۷۸) همبستگی بین نسبت کلیبر با وزن تولد در گوسفند لری بختیاری را  $0/035$  - گزارش نمودند (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸)، که نتایج ما در مطابقت با این گزارش می‌باشد. همبستگی‌های فنوتیپی بین نسبت کلیبر و بازده غذایی با سایر صفات دارای روند مشابهی می‌باشند و در تنها موردی که اختلاف این دو زیاد است، همبستگی با وزن در پایان دوره آزمایش است، بدین معنی که افزایش در بازده غذایی به مقدار بیشتری، وزن در پایان آزمایش را ( $0/529$  در مقابل  $0/163$ ) افزایش می‌دهد. محمدی (۱۳۷۷) در تحقیق خود نشان داد که سهم همبستگی محیطی در این همبستگی فنوتیپی از همبستگی ژنتیکی بیشتر است (محمدی، ۱۳۷۷)، ولی در تحقیق حاضر به دلیل عدم وجود شجره بره‌های مورد استفاده، امکان چنین بررسی وجود نداشت.

همبستگی‌های فنوتیپی بین نسبت کلیبر با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه به ترتیب  $0/85$  و  $0/88$  می‌باشد. این

در حالی است که نسبت کلیبر در مقایسه با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه، همبستگی کمتری با اوزان بدن در مراحل مختلف و بویژه وزن تولد دارد. اسدی خشویی و همکاران (۱۳۷۸) در گوسفند لری بختیاری همبستگی بین نسبت کلیبر با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه را به ترتیب  $0/918$  و  $0/907$  گزارش نمودند (اسدی خشویی و همکاران، ۱۳۷۸). بادن هورست و همکاران (۱۹۹۱) در یک آزمایش پروار بر روی بره‌های نر نژاد آفرینو همبستگی بین نسبت کلیبر و افزایش وزن روزانه را  $0/89$  گزارش نمودند. برگ و همکاران (۱۹۹۲) همبستگی بین نسبت کلیبر و بازده غذایی در گاو گوشتی را  $0/7$  گزارش کردند (برگ و همکاران، ۱۹۹۲). هنزی و آتور (۲۰۰۴) همبستگی بین نسبت کلیبر و بازده غذایی در گاو گوشتی را  $0/82$  گزارش نمودند.

لذا با توجه به گزارش‌های مرور شده از منابع علمی، همبستگی بالای بین نسبت کلیبر با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه وجود دارد و نتایج تحقیق حاضر نیز مطابقت خوبی با گزارش‌های مذکور دارد. بنابراین با توجه به اینکه نسبت کلیبر در نژاد کردی با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه همبستگی بالا ولی با وزن تولد، وزن شیرگیری و وزن در پایان آزمایش در مقایسه با افزایش وزن روزانه دارای همبستگی پایین‌تری است، این نسبت مزیت بیشتری در مقایسه با اوزان بدن (تولد، شیرگیری و غیره) و همچنین افزایش وزن روزانه به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم در بهبود بازده غذایی، دارد. همچنین با توجه به ضریب پراکنش این صفت که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، احتمالاً با انتخاب براساس نسبت کلیبر در این نژاد بتوان بازده خوراک مصرفی را افزایش داد. علاوه بر این نسبت کلیبر از این مزیت برخوردار است که محاسبه آن به اوزان ابتدا و انتهای دوره مورد نظر نیاز دارد که به آسانی قابل حصول است و از مشکلاتی مانند تغذیه انفرادی که برای محاسبه ضریب تبدیل کاربرد دارد، بی‌نیاز است.

یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که چنانچه معیار انتخاب نسبت کلیبر باشد، ضمن برخورداری از توسعه کافی بازده غذایی و ضریب تبدیل مناسب در نتاج، می‌توان امیدوار بود که وزن بلوغ میش‌ها که رابطه مستقیم

تحقیقات بیشتر برای بررسی پارامترها و همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات ضرورت دارد که این امر نیازمند بررسی نسل‌های متمادی گله‌های داشته‌ی است.

با مصرف خوراک و به‌خصوص نیازهای نگهداری آنها دارد، تغییر زیادی نکند و به این ترتیب ضمن بهره‌مندی از بازده مناسب، نگرانی از فشار بر مراتع و افزایش مصرف خوراک توسط میش‌ها رفع گردد. بدیهی است

## منابع

۱. اسدی خشویی، الف، میرائی آشتیانی، س.ر، ترکمن زهی، آ، رحیمی، ش. و واعظ ترشیزی، ر. ۱۳۷۸. ارزیابی نسبت کلیبر (Kleiber Ratio) به‌عنوان یکی از معیارهای انتخاب قوچ در گوسفند نژاد لری- بختیاری، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۰، صفحات ۶۴۹ الی ۶۵۵.
۲. اسماعیلی‌زاده، ع، میرائی آشتیانی، س.ر، واعظ ترشیزی، ر. و اکبری قرائی، م. ۱۳۸۰. برآورد وراثت پذیری و بررسی عوامل مؤثر بر صفات رشد اولیه در گوسفند نژاد کردی. مجموعه مقالات اولین سمینار ژنتیک و اصلاح نژاد دام، طیور و آبزیان کشور، (دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران) صفحات ۲۶۹ الی ۲۷۴.
۳. اسماعیلی‌زاده کَشکوئی، ع، اکبری قرائی، م. و میرائی آشتیانی، س.ر. ۱۳۸۱. بررسی برخی از خصوصیات فنوتیپی و ژنتیکی گوسفند نژاد کردی در استان ایلام. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، دانشگاه ایلام. ۱۲۰ صفحه.
۴. جعفری، ه. ۱۳۷۵. بررسی پتانسیل‌ها و امکانات دامپروری در استان ایلام. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان ایلام. ۹۵ صفحه.
۵. محمدی، ح. ۱۳۷۷. ارزیابی نسبت کلیبر در مقایسه با صفات رشد به‌عنوان معیار انتخاب در گوسفند ورامینی پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ۱۱۳ صفحه.
6. Badenhorst, M.A. 1990. The Kleiber ratio as a possible selection criterion for Afrino sire selection. *Shepherd*. 35 (11): 18-19.
7. Badenhorst, M.A., Olivier, J.J., Schoeman, S.J., and Delport, G.J. 1991. Investigation of selection criteria for Afrino sheep. *Genetic parameters of growth and wool traits. South Afr. J. of Anim. Sci.* 27 (3): 162-165.
8. Bedier, N.Z., Younis, A.A., Galal, E.S.E., and Mokhtor, M.M. 1992. Optimum ewe size in desert Barki sheep. *Small Rum. Res.* 7:1-7.
9. Bergh, L., Scholtz, M.M., and Erasmus, G.I. 1992. Identification and assessment of the best animals: the Kleiber ratio (growth rate/metabolic) as a selection criterion for beef cattle. *Proc. Aust. Assoc. Anim. Breed. Genet.* 10: 338-340.
10. Dikerson, G.E. 1978. Animal size and efficiency: Basic concepts. *Anim. Prod.* 27: 367-379.
11. Fogarty, N.M. 1995. Genetic parameters for live weight, fat and muscle measurement, wool production and reproduction in sheep: A review. *Anim. Breed. Abstr.* 63(3): 101-143.
12. Greef, T.C., Bouwer, L., and Hofmeyr, G.T. 1995. Biological efficiency of meat and wool production of seven sheep genotypes. *Anim. Sci.* 67:259-269.
13. Greef, J.C., Scholtz, M.M., and Roux, C.Z. 1993. Preliminary genetic parameters of growth during different growth phases in sheep. *South Afri. J. of Anim. Sci.* 23 (2): 57-56.
14. Hennessy, D.W., and Arthur, P.F. 2004. The effect of preweaning growth restriction on the feed intake and efficiency of cattle on a grain-based diet before slaughter. *Aus. J. OF Experimental Agri.* 44(5): 483- 488.
15. Nashholm, A., and Dannel, O. 1996. Genetic relationship of lamb weight, maternal ability and mature ewe weight in Swedish fine wool sheep. *J. Anim. Sci.* 75: 329-339.
16. Nkrumah, J.D., Basarab, J.A., Price, M.A., Okine, E.K., Ammoura, A., Guercio, S., Hansen, C., Li, C., Benkel, B., Murdoch, B., and Moore, S.S. 2004. Different measures of energetic and their phenotypic relationships with growth, feed intake, and ultrasound and carcass merit in hybrid cattle. *J. Anim. Sci.* 82: 2451- 2459.
17. Roux, C.Z., and Scholtz, M.M. 1989. Breeding goals for optimal total life cycle system. *Proc. of 2 nd cong., on sheep and Beef cattle Breed.* 444-493.
18. Thompson, J.M., and Barlow, R. 1986. The relationship between feeding and growth parameters and biological efficiency in cattle and sheep. *Proc. 3<sup>rd</sup> World Cong. Genet. Apli. Lives. Prod., Lincoln, Nebraska, USA XI:* 271- 282.

## **Kleiber ratio as an indirect criterion to improve feed efficiency in Kurdish sheep**

**Y. Mohamadi<sup>1</sup>, R. Miraii Ashtiani<sup>2</sup>, A. Esmailizadeh<sup>3</sup> and M. Ahmadi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Academic Member of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ilam Univ., <sup>2</sup>Associate Prof., Dept. of Animal Science. Univ., Tehran, <sup>3</sup>Ph.D Student, Univ., Adelaide and <sup>4</sup>Ph.D Student, Ilam Islamic Azad Univ., Iran

---

---

### **Abstract**

Feed efficiency is one of the most important traits in the meat producing animals including sheep. This trait can only be assessed through individual measurement of the feed consumption for each animal, which is very troublesome and costly. A measure which seems to be correlated with feed efficiency is Kleiber ratio, defined as the ratio of average daily gain over metabolic body weight at the end of the underlying period. This study examined Kleiber ratio as an indirect selection criterion in order to improve the feed efficiency for the Kurdish sheep. A fattening trial, for 15 weeks and in individual boxes, was conducted on 65 Kurdish lambs. During the experimental period Growth traits (including: birth weight, weaning weight, initial and final weights) and feed consumption were recorded. The correlation between the Kleiber ratio with average daily gain and feed efficiency were 0.88 and 0.85 respectively, which are high enough to support the idea of including the Kleiber ratio in selection criteria. The phenotypic correlation between Kleiber ratio with birth weight, weaning weight and initial and final weights were -0.141, -0.143, -0.458 and 0.163, respectively, which are relatively low.

**Keywords:** Kleiber ratio; Feed efficiency; Selection criteria; Phenotypic correlation; Kurdish sheep