# ارزیابی نسبت کلیبر (Kleiber-Ratio) به عنوان یکی از معیارهای انتخاب قوچ در گوسفند نژاد لری بختیاری

ابراهیم اسدی خشویی، سیدرضا میرائی آشتیانی، آدم ترکمن‌زهی، شعبان رحیمی و رسول واعظ ترشیزی

به ترتیب دانشجوی دوره دکتری دانشگاه تربیت مدرس، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان و استادیاران دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ پذیرش مقاله: ۷۸/۴/۹

خلاصه

بازده غذایی که بر روی بازده تولید گوشت در گوسفند اثر مهمی دارد، فقط با تغذیه انفرادی و اندازه‌گیری‌های پرهزینه قابل تعیین است. در این پژوهش "نسبت کلیبر" که بصورت نسبت افزایش وزن روزانه به وزن متابولیکی در پایان دوره آزمایش تعریف شده است، به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم برای بازده غذایی در گوسفند نژاد لری بختیاری تحقیق گردید. داده‌های وزن و خوراک مصرفی ۶۰ رأس بره نر از نژاد لری بختیاری که بعد از شیرگیری، تحت یک آزمایش پروار قرار گرفتند، استفاده شد. وراثت‌پذیری نسبت کلیبر (۰/۵۹۳) نسبتاً مشابه با وراثت‌پذیری بازده غذایی (۰/۶۴۹) در ۱۲۶ روز پروار برآورد شد. نسبت کلیبر همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی مشابهی با افزایش وزن روزانه و بازده غذایی نشان داد. نسبت کلیبر در مقایسه با افزایش وزن روزانه همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی پایین‌تری با وزن تولد. وزن شیرگیری، وزن درشروع و پایان آزمایش نشان داد. بنابراین دراین نژاد نسبت کلیبر که همبستگی بالایی با بازده غذایی دارد، می‌تواند به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم برای بهبود بازده غذایی مورد استفاده قرار گیرد واین روش مخصوصا درشرایط پرورشی که بیشتر خوراک مصرفی دامها از مرتع تأمین شده واندازه‌گیری آن به صورت انفرادی برای هرحیوان امکان‌پذیر نیست،کارآیی خوبی دارد.

**واژه‌های کلیدی:** نسبت کلیبر، بازده غذایی، معیار انتخاب، گوسفند نژاد لری بختیاری

## مقدمه

گوسفند نژاد لری بختیاری یکی از نژادهای دنبه‌دار ایرانی است که هدف اصلی در پرورش آن تولید گوشت است. منطقه پراکنش عمده این نژاد استان چهارمحال و بختیاری و در سطح کمتری استانهای همجوار می‌باشد. جمعیت این نژاد بیش از یک میلیون رأس تخمین زده شده است که عمدتاً بصورت سنتی و عشایری در مراتع طبیعی پرورش می‌یابند(۲). با وجودیکه درآمد اصلی پرورش دهندگان این نژاد تولید بره و گوشت می‌باشد، تاکنون معیار انتخاب مناسب برای افزایش بازده تولید گوشت در این نژاد تحقیق نشده است.

محققین امکان استفاده از معیارهای مختلف را برای انتخاب در قوچها و میشها به منظور افزایش بهره‌وری نهایی گزارش کرده‌اند(۳). در این گزارشها غالباً برای انتخاب میشها، صفات مربوط به تولیدمثل و برای انتخاب قوچها صفات مربوط به رشد را به عنوان معیار انتخاب پیشنهاد نموده‌اند. در انتخاب نژادهای گوشتی و دومنظوره گوسفند غالباً از وزن بدن در مراحل تولد، شیرگیری، شش ماهگی، یکسالگی، بلوغ و همچنین سرعت رشد به عنوان معیارهای انتخاب برای افزایش بازده اقتصادی استفاده

شده‌است(۸،۳و ۱). برای برآورد پارامترهای ژنتیکی این صفات در گوسفند و گاوگوشتی تحقیقات زیادی انجام شده است و در این میان سرعت رشد بیشترین توجه را به خود جلب نموده و این صفت به عنوان معیار اصلی انتخاب دربیشتر طرح‌های اصلاح نژادی برای تولید گوشت مورد استفاده قرار گرفته است(۶).

نتیجه تحقیقات بر روی گاوگوشتی نشان داده است که انتخاب براساس سرعت رشد سبب افزایش اندازه بالغ دام می‌گردد که در نتیجه هزینه‌های نگهداری(خوراک) افزایش یافته و بازده کل سیستم تولید کاهش می‌یابد(۷). بادن هورست(۳) در تحقیق خود بر روی گوسفند آفرینو مدعی شده است که انتخاب برای سرعت رشد و یا وزن دریک سن مشخص مثل وزن شیرگیری، وزن ۶ ماهگی و غیره باعث افزایش وزن بدن دام بالغ (در گله داشتی)، افزایش ذخیره چربی در بدن و افزایش وزن تولد فرزندان می‌شود. افزایش وزن دام در گله داشتی به دلیل افزایش هزینه خوراک (یا فشار بیشتر بر مراتع) که برای نگهداری دامهای با وزن بیشتر مصرف می‌شود، ضرورتاً نشان دهنده بازده اقتصادی بهتر نیست. محقق مذکور با توجه به افزیش ذخیره چربی در دامهایی که برای وزن بیشتر انتخاب شده‌اند با مطرح نمودن آثار نامطلوب این پدیده برتعادل هموستازی بدن، کاهش باروری را در این گونه دامها مطرح نموده است.

بنابراین جهت افزایش تولید گوشت در دامها، تحقیق برای 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، ضریب تبدیل غذایی یا بازده غذایی معیار انتخاب بهتری نسبت به وزن حیوان برای صفات رشد می‌تواند باشد(۳، ۷، ۱۰و ۱۳). زیرا رابطه ضریب تبدیل غذایی با بازده اقتصادی مستقیم و روشن است. در همه روشهای پرورش گوسفند معمولاً هزینه تأمین مواد خوراکی مورد استفاده در تغذیه حیوانات یکی از هزینه‌های عمده می‌باشد. از طرف دیگر، اندازه‌گیری خوراک مصرفی هر حیوان حتی در شرایط غیر مرتعی بسیار مشکل و پرهزنیه بوده و در روش پرورش گوسفند در مرتع تقریباً غیر عملی است. لذا انتخاب مستقیم برای افزایش بازده غذایی عملاً مقدور نبوده و باید روشهای انتخاب غیرمستقیم برای آن تحقیق شود.

برای رفع این مشکل محققی بنام کلیبر در سال ۱۹۳۶ نسبت متوسط افزایش وزن روزانه[1] (ADG)به‌وزن متابولیکی[2] ($W^{0.75}$) را به عنوان یک معیار برای اندازه‌گیری غیرمستقیم بازده خوراک مصرفی پیشنهاد نمود.این نسبت به عنوان "نسبت کلیبر"[3] ($KR=ADG/W^{0.75}$)نامیده شده و توسط محققین مختلف به صورت معیار انتخاب جهت افزایش بازده تولید پیشنهاد شده‌است (۶، ۱۳ و ۱۴). نسبت کلیبر براین پایه است که رابطه مستقیمی بین وزن حیوان واحتیاجات نگهداری و تولید آن وجود دارد. احتیاجات نگهداری تابعی از وزن متابولیکی بدن می‌باشد و درحدود ۸۰٪ کل‌احتیاجات غذایی گوسفند داشتی را تشکیل می‌دهد (۳، ۵ و ۹). با توجه به اثرافزایش وزن دربالابردن احتیاجات نگهداری درگله داشتی، چنانچه وزن تولد و وزن بالغ دام درگله کمترافزایش یافته ولی بازده تبدیل غذایی هرچه بیشتر بهبود یابد، مناسب خواهد بود.

نسبت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب برای بازده غذایی توسط محققین مختلف بر روی گوسفند بررسی شده است (۱۰ و ۱۴). در این گزارشها، نسبت کلیبر برای مراحل زمان تولد تا سن شیرگیری و از سن شیرگیری تا سنین مختلف (شش ماهگی، نه ماهگی، یکسالگی و غیره) درگوسفند استفاده شده است و برای هریک از این مراحل به صورت نسبت افزایش وزن روزانه به وزن متابولیکی در پایان همان مرحله محاسبه می‌شود(۳ و ۴).

در این تحقیق نسبت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم برای بهبود بازده غذایی و انتخاب قوچ در نژاد لری بختیاری بررسی گردید. همچنین ارتباط نسبت کلیبر با صفات بازده غذایی[4] (FE)، وزن‌های تولد[5] (BW)، شیرگیری[6] (WW)، شروع[7] (IW) و پایان[8] (FW) آزمایش و افزایش وزن روزانه نیز تحقیق گردید.

## مواد و روشها

در سال ۱۳۷۶ تعداد ۶۰ رأس بره نر از نژاد لری بختیاری

1- Average Daily Gain
2 - Metabolic Weight
3- Kleiber Ratio
4 - Feed Efficiency
5 -Birth Weight
6 - Weaning Weight
7 - Initial Weight
8 - Final Weight

موجود در ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند لری بختیاری در استان چهارمحال و بختیاری، بمدت ۱۲۶ روز تحت آزمایش پروار قرار گرفتند. این برهها نتاج ۷ رأس قوچ بودند که بصورت تصادفی با میشها آمیزش داده شده بودند. برهها در سن ۵± ۹۰ روز شیرگیری شدند. یک ماه بعد از شیرگیری، همه برهها توزین و به قفس‌های انفرادی منتقل گردیدند. به منظور عادت کردن به جیره غذایی و قفس‌های انفرادی بمدت دو هفته به عنوان دوره تطبیقی (مقدماتی) تغذیه شدند. در این دوره در فواصل معینی برهها برای مبارزه با بیماریهای آبله، شاربن و آنتروتوکسمی واکسینه شدند و برای پیشگیری از انگلهای داخلی داروهای ضدانگل به آنها خورانده شد و پشم‌چینی شدند. در پایان دوره تطبیقی پس از ۱۲ الی ۱۶ ساعت گرسنگی برهها به صورت انفرادی توزین شدند. جیره غذایی در دوره پروار با ترکیب ۴۵% یونجه، ۳۱% جو، ۶/۹% کنجاله تخم‌پنبه، ۶/۹% تفاله چغندرقند و ۱۰/۳۴% سبوس گندم با ۱۳/۶% پروتئین خام و ۲/۵۲ مگاکالری انرژی قابل متابولیسم در هرکیلوگرم ماده‌خشک به صورت مخلوط و آزاد هر روز در سه نوبت در اختیار برهها قرار گرفت. در دورهٔ آزمایش برهها هر ۲۱ روز پس از ۱۲ الی ۱۶ ساعت گرسنگی به صورت انفرادی توزین و خوراک مصرفی هریک از آنها اندازه‌گیری شد. داده‌های خوراک مصرفی و وزن در ۶ دوره به فاصله ۲۱ روز جمع‌آوری شد. همچنین، بازده غذایی به صورت افزایش وزن بدن به ازای هر واحد خوراک مصرفی و نسبت کلیبر را به صورت افزایش وزن روزانه طی دوره آزمایش به وزن متابولیکی آخر دوره آزمایش، محاسبه شدند. لذا در این تحقیق، صفات وزن تولد، وزن شیرگیری، وزن در شروع آزمایش، وزن در پایان آزمایش، سرعت رشد روزانه، بازده غذایی و نسبت کلیبر مطالعه شدند.

پارامترهای فنوتیپی و ژنتیکی هر صفت با استفاده از مدل مختلط زیر به روش ۳ هندرسون برآورد شدند(۱۲):

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + T_j + b_1AD + b_2AD^2 + b_3IA + e_{ijk}$$

که:

$Y_{ijk}$ = ارزش صفت در k امین حیوان از j امین نوع یا تیپ تولد و از i امین قوچ

$\mu$ = میانگین کل

$S_i$ = اثر i امین قوچ که تصادفی فرض شده است.

$T_j$ = اثر ثابت j امین نوع یا تیپ تولد(۲ و ۱ = j)

$b_2$ و $b_1$ = ضریب تابعیت خطی و درجه دوم $Y_{ijk}$ از سن مادر(AD)

$b_3$ = ضریب تابعیت خطی $Y_{ijk}$ از سن بره در شروع آزمایش (IA)

$e_{ijk}$=خطایااشتباه آزمایش با اثر تصادفی(میانگین صفرو واریانس $\delta^2e$

## نتایج و بحث

میانگین، ضریب تنوع و ضریب تعیین صفات مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. ضریب تنوع یک صفت معیاری برای تعیین میزان تغییرات در آن صفت است. همانگونه که از جدول ۱ مشاهده می‌شود ضریب تنوع در نسبت کلیبر قابل توجه بوده و احتمالاً با انتخاب براساس نسبت کلیبر در این نژاد می‌توان بازده غذایی را افزایش داد. بادن هورست و همکاران (۴) در نژاد افرینو ضریب تنوع برای نسبت کلیبر محاسبه شده از سن شیرگیری تا سن یکسالگی را ۱۳/۰۱% گزارش کرده‌اند.

جدول ۲ ضرایب وراثت‌پذیری و همبستگی های فنوتیپی و ژنتیکی بین صفات مطالعه شده رانشان می‌دهد.وراثت‌پذیری نسبت‌کلیبر(۰/۵۹۳)نسبتاً مشابه با وراثت‌پذیری بازده غذایی(۰/۶۴۹)در طول ۱۲۶ روز آزمایش پروار برآورد گردید که نشان دهنده سهم بالای واریانس ژنتیکی و موفقیت در صورت انتخاب برروی‌این صفات است.

همانگونه که در جدول ۲ آورده شده است چنانچه برای وزن شیرگیری و یاافزایش وزن روزانه انتخاب صورت پذیری، وزن تولد و سایر وزنهای بدن بدلیل همبستگی بالا بین وزن شیرگیری و یا افزایش وزن روزانه با این صفات، افزایش می‌یابند. محققین مختلف همبستگی‌های فنوتیپی و ژنتیکی اوزان بدن در سنین متفاوت را مثبت و بالا گزارش کرده‌اند(۹). از طرف دیگر، همبستگی فنوتیپی نسبت کلیبر با وزن تولد و سایر وزنها بسیار کوچکتراز همبستگی وزن شیرگیری و افزایش وزن روزانه با این صفات است و لذااین نسبت در مقایسه با وزن شیرگیری معیار انتخاب مناسب‌تری است. با توجه به همبستگی کم که بین نسبت کلیبر و وزن تولد مشاهده می‌گردد، در صورتی که انتخاب بر مبنای نسبت کلیبر انجام شود وزن تولد تغییر قابل توجهی نخواهد داشت، زیراهمبستگی آن از نظر مقدار کوچک است. ارقام جدول ۲ همچنین نشان می‌دهد که نسبت کلیبر در مقایسه

جدول ۱ - میانگین،ضریب تنوع[1] و ضریب تعیین[2] صفات مطالعه شده

| صفت | اشتباه معیار±میانگین | ضریب تنوع(%) | ضریب تعیین(%) |
|---|---|---|---|
| نسبت کلیبر (KR) | ۰/۰۰۹۷۶±۰/۰۰۰۹۲ | ۹/۴۸ | ۶۷/۳ |
| بازده غذایی (FE) | ۰/۱۱۵۳۶±۰/۰۱۴۴۶ | ۱۲/۵۴ | ۲۹/۸ |
| افزایش وزن روزانه (ADG) (کیلوگرم) | ۰/۲۱۳۲۸±۰/۰۲۸۴۵ | ۱۳/۳۵ | ۳۱/۷ |
| وزن در شروع آزمایش(IW) (کیلوگرم) | ۳۴/۲۵۵۰۰±۳/۳۸۵۳ | ۹/۸۸ | ۶۱/۵ |
| وزن در پایان آزمایش (FW) (کیلوگرم) | ۶۱/۱۴۵۰۰±۵/۳۶۵۶ | ۸/۷۸ | ۵۰/۵ |
| وزن شیرگیری (WW) (کیلوگرم) | ۲۶/۸۹۰۰۰±۳/۴۱۲۶ | ۱۲/۶۹ | ۶۵/۱ |
| وزن تولد (BW) (کیلوگرم) | ۴/۹۶۹۰۰±۰/۴۴۸۷ | ۹/۰۳ | ۴۳/۹ |

1 - Coefficient of Variation 2- Coeffecient of Determination

جدول ۲ - وراثت پذیری و همبستگی های فنوتیپی و ژنتیکی صفات رشد و بازده غذایی*

| | BW | WW | IW | FW | ADG | FE | KR |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BW | ۰/۱۷۸ (۰/۳۹) | ۰/۳۲۴ | ۰/۳۵۷ | ۰/۲۹۸ | ۰/۱۲۱ | ۰/۱۶۱ | -۰/۰۳۵ |
| WW | ۰/۱۶۹ (۱/۷۲) | ۰/۱۳۲ (۰/۳۸) | ۰/۸۵۹ | ۰/۶۱۸ | ۰/۱۴۶ | ۰/۱۰۹ | -۰/۲۱۲ |
| IW | ۰/۲۲۶ (۱/۳۳) | ۱/۲۸۶ (۰/۷۵) | ۰/۲۳۷ (۰/۴۲) | ۰/۷۴۰ | ۰/۱۹۹ | ۰/۱۳۴ | -۰/۲۲۵ |
| FW | ۰/۴۲۸ (۰/۹۵) | ۰/۷۲۷ (۰/۷۵) | ۰/۶۷۳ (۰/۵۱) | ۰/۵۵۸ (۰/۵۳) | ۰/۸۰۶ | ۰/۷۵۴ | ۰/۴۸۷ |
| ADG | ۰/۴۳۰ (۰/۹۶) | ۰/۲۸۴ (۱/۱۰) | ۰/۳۵۷ (۰/۸۴) | ۰/۹۳۱ (۰/۱۴) | ۰/۷۴۳ (۰/۵۸) | ۰/۹۸۱ | ۰/۹۰۷ |
| FE | ۰/۵۰۵ (۰/۹۶) | ۰/۲۷۵ (۱/۱۵) | ۰/۳۱۹ (۰/۸۸) | ۰/۹۱۶ (۰/۱۸) | ۱/۰۰ (۰/۰۱) | ۰/۶۷۹ (۰/۵۵) | ۰/۹۱۸ |
| KR | ۰/۴۰۱ (۱/۰۹) | -۰/۰۱۴ (۱/۲۱) | ۰/۱۴۱ (۰/۹۹) | ۰/۸۲۷ (۰/۳۶) | ۰/۹۷۵ (۰/۰۶) | ۰/۹۸۸ (۰/۰۵) | ۰/۵۹۳ (۰/۵۴) |

* اعداد روی قطر، بالای قطر و زیرقطر به ترتیب وراثت‌پذیری ($h^2$)، همبستگی فنوتیپی($r_p$) و همبستگی ژنتیکی ($r_g$) صفات و اعداد داخل پرانتز اشتباه معیار (SE) ضرایب وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی را نشان می‌دهند.

با افزایش وزن روزانه همبستگی کمتری با صفات وزن تولد (۰/۰۳۵ -) در مقابل ۰/۱۲۱) و وزن در پایان آزمایش (۰/۴۷۸ در مقابل ۰/۸۰۶) دارا است. همبستگی‌های فنوتیپی و ژنتیکی بین نسبت کلیبر و بازده غذایی با سایر صفات دارای روند مشابه‌اند. تنها مورد اختلاف همبستگی با وزن در پایان آزمایش است، بدین‌ترتیب که افزایش در بازده غذایی به مقدار بیشتری، وزن در پایان آزمایش (بترتیب ۰/۴۷۸ و ۰/۸۲۷ در مقابل ۰/۷۵۴ و ۰/۹۱۶) را افزایش می‌دهد.

علاوه بر این، نسبت کلیبر با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه همبستگی‌های فنوتیپی (۰/۹۰۷ و ۰/۹۱۸) و ژنتیکی (۰/۹۷۵ و ۰/۹۸۸) مشابه نشان می‌دهد و این درحالی است که نسبت کلیبر در مقایسه با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه همبستگی کمتری با وزن در پایان آزمایش دارد.

گریف و همکاران (۱۱) در آزمایش خود بر روی ۲۴ جفت بره نر دوقلو همبستگی‌های فنوتیپی و ژنتیکی بین نسبت کلیبر و افزایش وزن روزانه را در سه مرحله مختلف رشد بترتیب برای همبستگی فنوتیپی ۰/۹۵۸، ۰/۸۲۰، ۰/۶۲۴ و برای همبستگی ژنتیکی ۰/۸۵۹، ۰/۹۴۶، ۰/۳۶۵) گزارش نموده‌اند. سن بره‌ها در پایان مرحله اول از ۳۴ تا ۴۳ روز و پایان مرحله دوم از ۷۴تا۹۴ روز بوده و پایان مرحله سوم براساس ۵۰ کیلوگرم وزن زنده بره‌ها بوده است. این محققین وراثت‌پذیری نسبت کلیبر را برای این سه مرحله بترتیب ۰/۳۷ ± ۰/۶۶، ۰/۳۸ ± ۰/۶۰ و ۰/۲۸ ± ۰/۲۱ گزارش کرده است.

بادن هورست(۳) دریک آزمایش پروار بر روی بره‌های نر نژاد آفرینو همبستگی ژنتیکی ۰/۸۷ را بین نسبت کلیبر و بازده غذایی گزارش نموده است. همین محقق با همکارانش همبستگی‌های فنوتیپی و ژنتیکی ۰/۸۹ و ۰/۹۰ را بین نسبت کلیبر و افزایش وزن روزانه که در فاصله بین سن شیرگیری و یکسالگی بر روی بره‌های نر نژاد آفرینو محاسبه شده گزارش کرده است(۴).

لذا با توجه به گزارشهای منابع علمی مرور شده همبستگی بالایی بین نسبت کلیبر با افزایش وزن روزانه و بازده غذایی وجود دارد که مشابهت نتایج این تحقیق با آنها را نشان می‌دهد. نتایج این تحقیق ضمن موافقت با سایر گزارشها نشان می‌دهد که نسبت کلیبر در نژاد لری بختیاری از وراثت‌پذیری نسبتاً بالایی برخوردار بوده و همبستگی آن با بازده غذایی و افزایش وزن روزانه بالا ولی با صفات وزن تولد و وزن در پایان آزمایش، در مقایسه با افزایش وزن روزانه پایین‌تر است. براین اساس نسبت کلیبر مزیت بیشتری نسبت به افزایش وزن روزانه، به عنوان یک معیار انتخاب غیرمستقیم در اندازه‌گیری بازده غذایی دارا می‌باشد. البته برای برآورد دقیق‌تر پارامترهای ژنتیکی لازم است این گونه آزمایشات با تعداد حیوان بیشتری انجام و رابطه نسبت کلیبر با صفات تولیدمثل و نیز خصوصیات مربوط به لاشه تحقیق شود.

یکی از مشکلات اصلی در سیستم گوسفندداری سنتی ایران که اساساً متکی به مرتع است تأمین خوراک مصرفی گله‌های داشتی است. افزایش وزن بالغ دام داشتی باعث بالا رفتن احتیاجات نگهداری و در نتیجه کاهش بازده تولید در گله‌هایی است که از مراتع با پوشش گیاهی ضعیف استفاده می‌نمایند و با محدودیت غذایی روبرو هستند. چنانچه حیوانات دارای بازده غذایی بهتر، در اختیار باشند با مصرف غذای ثابت سودآوری بالاتری تحت این شرایط خواهند داشت. همبستگی بالای نسبت کلیبر با ضریب تبدیل غذایی در این تحقیق، این امکان را فراهم می‌کند که انتخاب براساس این معیار بصورت غیرمستقیم منجر به بهبود بازده غذایی در گله و سهولت انتخاب قوچ در نژادهای گوسفند بومی ایران گردد.

## سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت اموردام، مدیریت و پرسنل ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد گوسفند لری بختیاری استان چهارمحال و بختیاری که امکان چنین تحقیقی را فراهم آوردند تقدیر و تشکر می‌شود.

## مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱- اسدی خشویی، ا.، ۱۳۷۶. مروری بر معیارهای اصلاح نژاد در گوسفند برای تولید گوشت. مجله رشد آموزش کشاورزی، سال هشتم، شماره ۳۱، صفحه ۱۲ تا ۱۷.

۲- بی نام. ۱۳۷۱. آمارنامه استان چهارمحال و بختیاری. سازمان برنامه و بودجه استان چهارمحال و بختیاری.

3. Badenhorst, M. A. 1990. The Kleiber ratio as a possible selection for sire selection. The Shepherd. 35:(11):18-19.
4. Badenhorst, M. A., J. J. Olivier, S. J. Schoeman & G. J. Delport. 1991. Investigation of selection criteria for Afrino sheep. Genetic parameters of growth and wool traits. S. Afr. J. Anim. Sci. 21(3): 162-165.
5. Bedier, A. A., N. Z. Younis, E. S. E. Galal & M. M. Mokhtar. 1992. Optimum ewe size in desert Barki sheep. Small Rumin. Res. 7: 1-7.
6. Bergh, L., M. M. Scholtz & G. J. Erasmus. 1992. Identification and asessment of the best animals: The Kleiber Ratio as a selection criteria for beef cattle. Proc. Aust. Assoc. Anim. Breed. Genet. 10: 338-340.
7. Dickerson, G. E., 1978. Animal size and efficiency: Basic concepts. Anim. Prod. 27: 367-379.
8. 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.
9. Galal, E. S. E., H. R. M. Metawi, A. M. Aboul Naga & AL. Abdel Aziz. 1996. Performance of and factors affecting the small-holder sheep production system in Egypt. Small Rumin. Res. 19(2): 97-102.
10. Greef, T. C., L. Bouwer & G. T. Hofmeyr. 1995. Biological efficiency of meat and wool production of seven sheep genotypes. Anim. Sci. 61: 259-264.
11. Greef, J. C., M. M. Scholtz & C. Z. Roux. 1993. Preliminary genetic parameters of growth during different growth phases in sheep. S. Afr. J. Anim. Sci. 23(2): 57-60.
12. Harvey, W. R. 1990. Mix Model Least-Square and Maximum Likelihood Computer Program. PC-2 version.
13. Roux, C. Z. & M. M. Scholtz. 1984. Breeding goals for optimal total life cycle production system. Proceeding of 2nd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding. 444-493.
14. Schoeman, S. J., 1995. The relevance of $W^{0.75}$ as predictor of actual weaning efficiency in sheep. Proc. Aust. Assoc. Anim. Breed. Genet. 11: 394-397.

# The Evaluation of Kleiber Ratio as a Selection Criterion for Ram Selection in Lori-Bakhtiari Sheep Breed

**E. ASADI-KHOSHOEI, S. R. MIRAEI-ASHTIANI, A. TORKAMANZEHI, SH. RAHIMI, R. VAEZ TORSHIZI**

**Respectively, Ph.D student, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University, Assistant Professor, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Associate Professor, University of Sistan and Baluchistan, and Asistants Professors,University of Tarbiat Modarres, Iran.**

**Accepted Jun 30, 1999**

## SUMMARY

Feed efficiency, one of the main factors effective in the improvement of mutton as well as lamb production in sheep, is measured through individual feeding, which is a very expensive procedure. In this study Kleiber ratio was checked as an indirect selection criterion for feed efficiency in Lori-Bakhtiari(a range) breed of sheep. Kleiber ratio is defined as the average daily gain per unit of metabolic weight in the final stage of test period ($ADG/W^{0.75}$). The data were obtained from a feed lot experiment on sixty male lambs of Lori-Bakhtiari breed. Lambs were individually fed after weaning while their body weights, being measured every 21 days. However, the feed intake of each lamb was determined daily. The feed efficiency was computed as the weight gain per unit of feed consumption. The genetic and phenotypic parameters of birth weight, weaning weight, initial and, final weight, average daily gain during test period, feed efficiency and Kleiber ratio were estimated using a sire model. The heritability estimates for Kleiber ratio and feed efficiency were 0.693 and 0.649 respectively. The genetic and phenotypic correlation of Kleiber ratio with average daily gain($r_g$ = 0.975, $r_p$ =0.907) and feed efficiency ($r_g$ = 0.988, $r_p$ = 0.918) were very high. Kleiber ratio as compared with average daily gain showed less pronounced genetic and phenotypic correlation with birth weight, weaning weight, initial and final weight. As Kleiber Ratio showed high correlation with feed efficiency in this breed, thus it can be used as an indirect selection criterion to improve feed efficiency.

**Key Words:** Kleiber Ratio, Feed Efficiency, Lori-Bakhtiari Sheep, Selection Criterion