



## برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گوسفندان استان گیلان

مریم زنده دل دلیر حقیقت<sup>۱</sup>، عبدالاحد شادپرور<sup>۲</sup>، محمد گلشنی<sup>۳</sup> و محمد ناصرانی<sup>۱</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان  
۲- دانشیار، دانشگاه گیلان، (نویسنده مسوول: shadparvar@yahoo.com)  
۳- کارشناس ارشد، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان  
تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۲۴

### چکیده

گوسفند گیلانی با جمعیتی بالغ بر ۹۰۰ هزار راس، ۱۶ درصد گوشت قرمز و ۵ درصد شیر این استان را تأمین می‌کند، اما تاکنون برآوردی از پارامترهای ژنتیکی صفات مختلف این نژاد ارائه نشده است. هدف این مطالعه برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات وزن تولد (BW)، وزن سه‌ماهگی (3MW)، وزن شش‌ماهگی (6MW)، میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا سه‌ماهگی (ADG<sub>1</sub>) و میانگین افزایش وزن روزانه سه تا شش‌ماهگی (ADG<sub>2</sub>) در گوسفندان استان گیلان با استفاده از رکوردهای جمع‌آوری شده در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۸ و تحت مدل حیوان بود. وراثت‌پذیری صفات وزن تولد، وزن سه‌ماهگی، وزن شش‌ماهگی، میانگین افزایش وزن روزانه تولد تا سه‌ماهگی و میانگین افزایش وزن روزانه سه تا شش‌ماهگی به ترتیب  $0.38 \pm 0.075$ ،  $0.33 \pm 0.063$ ،  $0.20 \pm 0.045$ ،  $0.15 \pm 0.044$  و  $0.16 \pm 0.039$  برآورد شد. همبستگی‌های ژنتیکی و محیطی بین صفات به ترتیب از ۰/۰۴ تا ۰/۹۸ و از ۰/۰۳ تا ۰/۹۶ برآورد شدند.

واژه‌های کلیدی: صفات رشد، وراثت‌پذیری، همبستگی ژنتیکی، گوسفندان گیلان

### مقدمه

اصلاح نژادی مورد نیاز است (۴). برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد برای نژادهای مختلف گوسفندان ایران مانند مهربان، مغانی، سنگسری، زندی، کرمانی و کردی گزارش شده است (۵، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۲). تاکنون پژوهشی در ارتباط با برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد گوسفندان گیلان صورت نگرفته و لذا انجام این تحقیق ضروری به نظر می‌رسد.

### مواد و روش‌ها

برای برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات رشد در گوسفندان گیلانی از داده‌های مربوط به صفات وزن تولد، وزن سه‌ماهگی و وزن شش‌ماهگی با تعداد رکوردهای به‌ترتیب ۱۳۸۵۷، ۱۲۶۳۱ و ۹۰۷۵ که در طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۸ توسط معاونت امور دام سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان جمع‌آوری شده بودند، استفاده شد. اطلاعات مربوط به حیوانات دارای رکورد اما فاقد شماره پدر و مادر از داده‌ها حذف شدند. همچنین بر اساس بررسی پراکنش داده‌ها و تطبیق آنها با توزیع نرمال، رکوردهای مربوط به وزن تولد کمتر از ۱/۵ و بالاتر از ۶ کیلوگرم، وزن سه‌ماهگی کمتر از ۸ و بالاتر از ۲۳ کیلوگرم و وزن شش‌ماهگی کمتر از ۱۴/۵ و بالاتر از ۳۶ حذف شدند. برای ارزیابی ژنتیکی صفات از نرم‌افزار wombat (۷) استفاده شد. جدول ۱ آمار توصیفی صفات رشد و جدول ۲ مشخصات شجره حیوانات را نشان می‌دهد.

گوشت گوسفند یک منبع رایج تأمین پروتئین در ایران است. در حال حاضر میزان تولید گوشت گوسفند نزدیک به ۲۸۹ هزار تن در سال است که توسط بیش از ۵۰ میلیون راس گوسفند در قالب ۲۷ نژاد سازگار با شرایط اقلیمی و اقتصادی مناطق مختلف تولید می‌شود. ولی این مقدار گوشت تولید شده پاسخگوی نیاز رو به تزاید جامعه نیست (۴).

طبق آمارگیری انجام شده در سال ۱۳۸۸ تعداد گوسفندان در استان گیلان ۹۲۶۸۴۵ راس برآورد شده که از این نظر در رتبه بیست و چهارم در کشور قرار می‌گیرد. گوسفندان گیلانی با تولید ۵۱۹۰ تن گوشت قرمز و ۱۴۶۰۰ تن شیر، ۱۵/۸ درصد گوشت قرمز و ۴/۶۸ درصد شیر این استان را تأمین می‌کنند (۱).

پرورش گوسفند در استان گیلان به‌واسطه نزدیک بودن سلسله کوه‌های البرز و وجود نواحی دارای مراتع در دامنه کوه‌ها غالباً به‌صورت وابسته به مرتع صورت می‌گیرد. در این روش گله جهت چرا از اواسط بهار تا اواخر تابستان به مراتع برده می‌شود و به مدت دو ماه در سال از اواسط پاییز تا اواخر پاییز از پس‌چر گیاهان زراعی و نیز جنگل استفاده می‌شود. قوچ‌اندازی معمولاً در اواخر تابستان تا اواسط پاییز انجام می‌شود. سن از شیرگیری بطور معمول سه‌ماهگی می‌باشد (۲).

تعیین پارامترهای ژنتیکی برای طراحی برنامه‌های

جدول ۱- آمار توصیفی مربوط به صفات رشد

| ADG <sub>2</sub> (g) | ADG <sub>1</sub> (g) | 6MW (kg) | 3MW (kg) | BW (kg) | صفت              |
|----------------------|----------------------|----------|----------|---------|------------------|
| ۶۷۰۷                 | ۱۰۵۴۲                | ۹۰۷۵     | ۱۲۶۳۱    | ۱۳۸۵۷   | تعداد مشاهدات    |
| ۷۶/۶                 | ۱۱۷/۶                | ۲۱/۳۶    | ۱۵/۲۸    | ۳/۱۴    | میانگین          |
| ۳۳/۱۳                | ۳۱/۲۷                | ۴/۰۷     | ۳/۲۸     | ۰/۶۰    | انحراف معیار     |
| ۴۳/۲۴                | ۲۶/۵۹                | ۱۹/۰۶    | ۲۱/۴۷    | ۱۹/۰۷   | ضریب تغییرات (%) |
| ۱۵/۷۵                | ۵۰                   | ۱۴/۵     | ۸        | ۱/۵     | حداقل            |
| ۲۵۰                  | ۲۵۰                  | ۳۶       | ۲۳       | ۶       | حداکثر           |
| ۲۳۴/۳                | ۲۰۰                  | ۲۱/۵     | ۱۵       | ۴/۵     | دامنه تغییرات    |

BW: وزن تولد، 3MW: وزن سه ماهگی، 6MW: وزن شش ماهگی، ADG<sub>1</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا سه ماهگی، ADG<sub>2</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از سه تا شش ماهگی.

شدند شامل اثر سال تولد (۱۵ سطح)، اثر ماه تولد (۴ سطح)، اثر سن مادر (۵ سطح)، اثر جنس بره (۲ سطح)، اثر تیپ تولد (۳ سطح)، اثر گله (۴۱ سطح) و اثرات متقابل دو طرفه بین آنها بودند.

در این تحقیق صفات وزن تولد، وزن سه ماهگی، وزن شش ماهگی، میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا سه ماهگی و میانگین افزایش وزن روزانه از سه ماهگی تا شش ماهگی بررسی شدند. اثرات محیطی ثابت که در مدلها وارد

جدول ۲- مشخصات شجره

| ADG <sub>2</sub> | ADG <sub>1</sub> | 6MW   | 3MW   | BW    | صفات                                  |
|------------------|------------------|-------|-------|-------|---------------------------------------|
| ۶۷۰۷             | ۱۰۵۴۲            | ۹۰۷۵  | ۱۲۶۳۱ | ۱۳۸۵۷ | تعداد مشاهدات                         |
| ۳۶۵۲             | ۵۱۸۲             | ۵۰۷۱  | ۶۲۱۶  | ۶۴۹۸  | تعداد حیوان پایه                      |
| ۲۵۵              | ۳۳۶              | ۳۳۲   | ۳۹۲   | ۴۲۱   | تعداد پدر                             |
| ۱۹۶۸             | ۳۳۰۰             | ۵۸۸۲  | ۷۵۵۸  | ۷۸۰۰  | تعداد مادر                            |
| ۱۰۸              | ۱۳۹              | ۱۲۴   | ۱۴۰   | ۱۵۷   | تعداد پدر با رکورد                    |
| ۲۶/۳             | ۳۱/۳۷            | ۲۷/۳۳ | ۳۲/۲۲ | ۳۲/۹۱ | میانگین تعداد فرزندان به ازای هر پدر  |
| ۷۰۳              | ۱۱۶۰             | ۱۰۱۹  | ۱۵۹۱  | ۱۵۶۶  | تعداد مادر با رکورد                   |
| ۳/۴              | ۳/۱۹             | ۱/۵۴  | ۱/۶۷  | ۱/۷۸  | میانگین تعداد فرزندان به ازای هر مادر |
| ۶۶۶۷             | ۱۰۵۰۰            | ۱۲۳۵۲ | ۱۶۳۷۴ | ۱۷۱۲۹ | تعداد حیوان با پدر نا شناخته          |
| ۴۰۱۰             | ۵۶۴۲             | ۵۰۷۱  | ۶۲۱۹  | ۶۴۹۸  | تعداد حیوان با مادر ناشناخته          |
| ۲۵۵              | ۳۳۶              | ۳۳۲   | ۳۹۲   | ۴۲۱   | تعداد حیوان با شجره کامل              |

BW: وزن تولد، 3MW: وزن سه ماهگی، 6MW: وزن شش ماهگی، ADG<sub>1</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا سه ماهگی، ADG<sub>2</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از سه تا شش ماهگی.

در این معادله  $\sigma_a^2$ ،  $\sigma_m^2$ ،  $\sigma_p^2$  و  $\sigma_{am}$  به ترتیب واریانس اثرات ژنتیکی افزایشی حیوان، اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، فنوتیپی و کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی حیوان و مادری است. وراثت پذیری کل رگرسیون اثرات ژنتیکی افزایشی کل (انفرادی و مادری) به فنوتیپ را نشان می دهد. به منظور برآورد همبستگی های ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات از آنالیزهای چند متغیره استفاده شد و در آنالیز چند متغیره بهترین مدل برای هر صفت قرار داده شد.

### نتایج و بحث

میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد صفات به تفکیک ماه تولد، جنس، تیپ تولد و سن مادر در جدول ۳ نشان داده شد. اثر سال تولد بر همه صفات معنی دار بود (P<0/01). با توجه به اینکه گوسفندان از علوفه مراتع تغذیه می کنند، معنی دار شدن عامل سال دور از انتظار نیست زیرا شرایط آب و هوایی و میزان بارندگی سالانه نقش مؤثری بر کمیت و کیفیت علوفه مراتع دارد.

پارامترهای ژنتیکی توسط شش مدل زیر برآورد شدند و بهترین مدل در ارتباط با هریک از صفات با توجه به آزمون نسبت درست نمایی انتخاب شد:

$$Y = Xb + Z_1 a + e \quad \text{مدل ۱:}$$

$$Y = Xb + Z_1 a + Z_3 pe + e \quad \text{مدل ۲:}$$

$$Y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + e, \sigma_{am} = 0 \quad \text{مدل ۳:}$$

$$Y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + e, \sigma_{am} \neq 0 \quad \text{مدل ۴:}$$

$$\text{مدل ۵:}$$

$$Y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + Z_3 pe + e, \sigma_{am} = 0$$

$$Y = Xb + Z_1 a + Z_2 m + Z_3 pe + e, \sigma_{am} \neq 0 \quad \text{مدل ۶:}$$

در این مدلها  $y$  بردار مشاهدات و  $a$ ،  $m$ ،  $b$  و  $pe$  و  $e$  به ترتیب بردار اثرات ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی حیوان، اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، اثرات محیط دائمی مادر و اثرات باقیمانده و ماتریس های  $Z_1$ ،  $Z_2$  و  $Z_3$  به ترتیب ماتریس های ارتباط دهنده مشاهدات با اثرات مربوطه است. وراثت پذیری کل صفات از رابطه زیر بدست آمد (۱۳):

$$h_T^2 = \frac{\sigma_a^2 + 0.5\sigma_m^2 + 1.5\sigma_{am}}{\sigma_p^2}$$

گرفتن اینکه سایر اوزان تحت تأثیر وزن تولد هستند، این روند در سنین دیگر نیز دیده می‌شود. در صفات میانگین افزایش وزن روزانه حالت عکس وجود دارد و در طی ماه آذر تا ماه اسفند میانگین حداقل مربعات افزایش یافت. به نظر می‌رسد هر چه زمان تولد بره‌ها به فصل بهار نزدیک‌تر باشد زودتر با شرایط مساعد محیطی، تغذیه مناسب‌تر از شیر مادر و منابع غذایی باکیفیت رو به رو خواهند شد.

ماه تولد اثر معنی‌داری بر صفات داشت ( $P \leq 0.05$ ). نتایج نشان می‌دهد که همراه با سپری شدن ماه تولد از آذر به اسفند میانگین حداقل مربعات وزن بدن کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه در فصل زمستان میش‌ها به‌طور دستی و از مواد غذایی با کیفیت پایین تغذیه می‌شوند، کاهش وزن تولد بره‌ها در ماه‌های آخر سال به علت تغذیه نامناسب میش‌ها به ویژه در هفته‌های آخر آبستنی (به دلیل رشد سریع‌تر جنین) قابل انتظار است. با در نظر

جدول ۳- میانگین حداقل مربعات و خطای استاندارد صفات مورد مطالعه به تفکیک عوامل مختلف محیطی

|                       | ADG <sub>2</sub> (g)    | ADG <sub>1</sub> (g)     | 6MW (kg)                    | 3MW (kg)                   | BW (kg)                   |            |
|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|------------|
| میانگین کلی           | ۷۶/۶±۰/۴۰۴              | ۱۱۷/۶±۰/۳۰۴              | ۲۱/۳۶±۰/۰۴۳                 | ۱۵/۲۸±۰/۰۲۹                | ۳/۱۴۲±۰/۰۰۹               | سال تولد   |
| ماه تولد              | ۶۸ <sup>a</sup> (۲/۵)   | ۱۰۳ <sup>a</sup> (۱/۶)   | ۲۱/۸۰ <sup>a</sup> (۰/۲۲۵)  | ۱۵/۷۱ <sup>a</sup> (۰/۱۵۰) | ۲/۶۸ <sup>a</sup> (۰/۰۵۲) | آذر        |
|                       | ۷۳ <sup>b</sup> (۱/۳)   | ۱۰۴ <sup>b</sup> (۰/۹)   | ۲۱/۵۳ <sup>a</sup> (۰/۱۱۱)  | ۱۵/۲۹ <sup>b</sup> (۰/۰۷۹) | ۲/۶۶ <sup>a</sup> (۰/۰۴۸) | دی         |
|                       | ۷۳ <sup>c</sup> (۱/۷)   | ۱۱۳ <sup>ab</sup> (۰/۸)  | ۲۰/۵۶ <sup>b</sup> (۰/۱۰۳)  | ۱۴/۶۳ <sup>c</sup> (۰/۰۷)  | ۲/۶۶ <sup>a</sup> (۰/۰۴۸) | بهمن       |
|                       | ۷۵ <sup>ac</sup> (۱/۵)  | ۱۱۳ <sup>ab</sup> (۱/۰)  | ۱۹/۴۳ <sup>c</sup> (۰/۱۳۰)  | ۱۳/۷۳ <sup>d</sup> (۰/۸۸)  | ۲/۵۸ <sup>b</sup> (۰/۰۴۹) | اسفند      |
| جنس بره               | ۷۵ <sup>a</sup> (۱/۶)   | ۱۱۴ <sup>a</sup> (۰/۸۳)  | ۲۱/۴۳ <sup>a</sup> (۰/۱۴۱)  | ۱۵/۱۱ <sup>a</sup> (۰/۰۹۶) | ۲/۷۰ <sup>a</sup> (۰/۰۳۸) | نر         |
|                       | ۶۹ <sup>b</sup> (۱/۴)   | ۱۱۱ <sup>b</sup> (۰/۸۲)  | ۲۰/۲۲ <sup>b</sup> (۰/۱۲۸)  | ۱۴/۵۷ <sup>b</sup> (۰/۰۹۱) | ۲/۵۷ <sup>b</sup> (۰/۰۳۸) | ماده       |
| تیپ تولد              | ۷۳ <sup>a</sup> (۰/۹)   | ۱۱۵ <sup>a</sup> (۰/۵)   | ۲۱/۲۷ <sup>a</sup> (۰/۰۷۶)  | ۱۵/۲۵ <sup>a</sup> (۰/۰۴۸) | ۳/۱۴ <sup>a</sup> (۰/۰۰۹) | تک قلو     |
|                       | ۷۰ <sup>a</sup> (۱/۹)   | ۱۱۰ <sup>b</sup> (۱/۳)   | ۲۰/۳۸ <sup>b</sup> (۰/۱۷۸)  | ۱۴/۴۳ <sup>b</sup> (۰/۱۲۵) | ۲/۴۸ <sup>b</sup> (۰/۰۲۰) | دو قلو     |
|                       | —                       | —                        | —                           | —                          | ۲/۳۲ <sup>b</sup> (۰/۰۹۳) | سه قلو     |
| سن مادر (سال)         | ۷۱ <sup>a</sup> (۲/۰)   | ۱۰۶ <sup>abd</sup> (۱/۴) | ۲۰/۰۷ <sup>a</sup> (۰/۱۸۶)  | ۱۴/۲۳ <sup>a</sup> (۰/۱۳۵) | ۲/۵۵ <sup>a</sup> (۰/۰۷۶) | ۲          |
|                       | ۷۱ <sup>b</sup> (۲/۴)   | ۱۱۰ <sup>abd</sup> (۱/۶) | ۲۰/۶۸ <sup>b</sup> (۰/۲۱۷)  | ۱۴/۷۴ <sup>b</sup> (۰/۱۴۸) | ۲/۶۵ <sup>a</sup> (۰/۰۶۲) | ۳          |
|                       | ۷۵ <sup>cd</sup> (۱/۸)  | ۱۱۴ <sup>ac</sup> (۱/۲)  | ۲۱/۰۶ <sup>bc</sup> (۰/۱۶۷) | ۱۴/۹۶ <sup>b</sup> (۰/۱۲۰) | ۲/۶۶ <sup>ab</sup> (۰/۱۶) | ۴          |
|                       | ۶۹ <sup>cde</sup> (۲/۰) | ۱۱۷ <sup>abd</sup> (۱/۵) | ۲۰/۸۰ <sup>b</sup> (۰/۱۸۷)  | ۱۵/۳۴ <sup>c</sup> (۰/۱۴۱) | ۲/۹۳ <sup>b</sup> (۰/۰۹۳) | ۵          |
|                       | ۷۵ <sup>ed</sup> (۲/۳)  | ۱۱۵ <sup>ab</sup> (۱/۵)  | ۲۱/۵۳ <sup>c</sup> (۰/۲۱۳)  | ۱۴/۹۴ <sup>b</sup> (۰/۱۴۹) | ۲/۴۶ <sup>a</sup> (۰/۰۹۳) | ۶ و بالاتر |
| ضریب تابعیت ( $R^2$ ) | ۰/۶۰                    | ۰/۶۰                     | ۰/۵۵                        | ۰/۵۰                       | ۰/۳۹                      | گله        |

BW: وزن تولد، 3MW: وزن سه ماهگی، 6MW: وزن شش ماهگی، ADG<sub>1</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا سه ماهگی، ADG<sub>2</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از سه تا شش ماهگی  
 ns: غیرمعنی‌دار، □: معنی‌دار در سطح یک درصد، □: معنی‌دار در سطح پنج درصد.  
 حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد.

بره‌های تک‌قلو در سنین مختلف سنگین‌تر از بره‌های دوقلو و سه‌قلو بودند. علت معنی‌دار شدن اثر تیپ تولد بره‌ها بر صفات مورد مطالعه را می‌توان به محدود بودن فضای رحم برای رشد جنین و در نتیجه تأثیر بر صفت وزن تولد و رقابت چندقلوها برای دریافت شیر مادر و اثر آن بر صفات قبل از شیرگیری نسبت داد. با توجه به اینکه سایر صفات رشد مربوط به بره‌های متولد شده از مادران ۴ و ۵ ساله است. با توجه به کاهش اوزان بدن و میانگین افزایش وزن بره‌های میش‌های ۶ سال به نظر می‌رسد که نگاه‌داشتن میش‌ها بیشتر از ۵ سالگی مقرون به‌صرفه نیست.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل سال تولد × جنس، سال تولد × گله، ماه تولد × گله، جنس × گله و سن مادر × گله بر صفات میانگین افزایش وزن

صفات وزن در بره‌های نر نسبت به بره‌های ماده بالاتر بود ( $P \leq 0.05$ )، که می‌توان این برتری را به عوامل ژنتیکی، فیزیولوژیکی و هورمون‌های جنسی مرتبط دانست.

اثر تیپ تولد بر تمامی صفات به جز صفت میانگین افزایش وزن روزانه سه تا شش ماهگی معنی‌دار بود ( $P \leq 0.05$ ).

اوزان تحت تأثیر وزن تولد هستند، این اثر بر وزن سه و شش ماهگی نیز به صورت معنی‌داری تأثیرگذار است. معنی‌دار نشدن اثر تیپ تولد بر میانگین افزایش وزن روزانه سه تا شش ماهگی نشان می‌دهد که تفاوت وزن بره‌های با تیپ تولد مختلف می‌تواند در ماه‌های پس از شیرگیری توسط پتانسیل رشد روزانه آنها جبران شود.

سن مادر اثر معنی‌دار بر صفات رشد داشت ( $P \leq 0.05$ ). بیشترین مقادیر برآورد شده میانگین حداقل مربعات

روزانه و همچنین سال تولد × ماه تولد، تیپ تولد × گله و ماه تولد × تیپ تولد بر صفت میانگین افزایش وزن روزانه

تولد تا سه ماهگی معنی‌دار بود ( $P \leq 0.05$ ).

جدول ۴- مقادیر لگاریتم تابع درستنمایی صفات رشد

| مدل | BW (kg)  | 3MW (kg)   | 6MW (kg)   | ADG <sub>1</sub> (g) | ADG <sub>2</sub> (g) |
|-----|----------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| ۱   | ۳۴۲۱/۳۳۱ | -۱۶۶۹۶/۹۷۰ | -۱۳۷۳۷/۳۶۸ | ۳۳۲۵/۷۵۴             | ۲۰۳۱۳/۸۸۷            |
| ۲   | ۳۴۲۳/۹۲۸ | -۱۶۶۹۶/۶۸۴ | -۱۳۷۳۷/۲۸۰ | ۳۳۳۶/۲۳۵             | ۲۰۳۱۳/۲۸۶            |
| ۳   | ۳۴۲۱/۸۹۸ | -۱۶۶۹۶/۹۷۰ | -۱۳۷۳۷/۳۶۸ | ۳۳۳۴/۱۱۲             | ۲۰۳۱۳/۶۷۳            |

وراثت‌پذیری وزن سه‌ماهگی  $0.33 \pm 0.063$  برآورد شد. رشدی و همکاران (۱۱) وراثت‌پذیری وزن از شیرگیری را در نژاد کرمانی  $0.27$  گزارش کردند. وراثت‌پذیری مادری برای صفت وزن سه ماهگی  $0.12 \pm 0.036$  برآورد شد که نزدیک به برآورد وراثت‌پذیری مادری وزن از شیرگیری در مطالعه محمدی و صادقی (۳) در گوسفندان نژاد زل (برابر با  $0.13$ ) است. کاهش اثر ژنتیکی مادری از زمان تولد تا از شیرگیری در گزارشات دیگر نیز بیان شده است. محمدی و همکاران (۱۰) و جعفرآغلی و همکاران (۶) وراثت‌پذیری مادری برای صفت وزن شیرگیری را به ترتیب  $0.08$  و  $0.06$  گزارش نمودند که کمتر از برآورد تحقیق حاضر است.

جدول ۵ برآورد مؤلفه‌های واریانس-کوواریانس و پارامترهای ژنتیکی صفت رشد را نشان می‌دهد. وراثت‌پذیری مستقیم وزن تولد  $0.20 \pm 0.04$  برآورد شد. این مقدار در محدوده برآورد سایر پژوهشگران در دیگر نژادهای ایرانی قرار دارد. دامنه وراثت‌پذیری مستقیم برای صفت وزن تولد در پژوهش‌های مختلف از  $0.04$  در نژاد کرمانی (۱۱) تا  $0.33$  در نژاد سنگسری (۸) گزارش شده است. وراثت‌پذیری مادری برای صفت وزن تولد  $0.13 \pm 0.061$  برآورد شد. این مقدار مشابه با برآورد وراثت‌پذیری مادری وزن تولد گزارش شده توسط محمدی و همکاران (۱۰) در نژاد زندی (برابر با  $0.13$ ) و کمتر از مقدار گزارش شده توسط میرایی آشتیانی و همکاران (۸) (برابر با  $0.65$ ) بود.

جدول ۵- برآورد مؤلفه‌های واریانس-کوواریانس و پارامترهای ژنتیکی صفت رشد

| مدل            | BW (kg)          | 3MW (kg)         | 6MW (kg)         | ADG <sub>1</sub> (g) | ADG <sub>2</sub> (g) |
|----------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| $S_a^2$        | $0.04$           | $0.68$           | $2.85$           | $0.0007$             | $0.0007$             |
| $S_m^2$        | $0.03$           | $0.61$           | $1.29$           | -                    | -                    |
| $S_{pe}^2$     | -                | -                | -                | $0.0003$             | -                    |
| $S_e^2$        | $0.18$           | $3.63$           | $5.04$           | $0.0031$             | $0.0004$             |
| $S_p^2$        | $0.22$           | $5.12$           | $7.50$           | $0.0041$             | $0.00047$            |
| $\sigma_{am}$  | $-0.32$          | $-0.80$          | $-1.68$          | -                    | -                    |
| $h_a^2 \pm SE$ | $0.20 \pm 0.045$ | $0.33 \pm 0.063$ | $0.38 \pm 0.075$ | $0.16 \pm 0.039$     | $0.15 \pm 0.044$     |
| $h_m^2 \pm SE$ | $0.13 \pm 0.061$ | $0.12 \pm 0.036$ | $0.17 \pm 0.045$ | -                    | -                    |
| $h_t^2$        | $0.05$           | $0.15$           | $0.13$           | $0.154$              | $0.15$               |
| $pe^2 \pm SE$  | -                | -                | -                | $0.083 \pm 0.018$    | -                    |

$S_a^2$ : واریانس ژنتیکی افزایشی،  $S_m^2$ : واریانس ژنتیکی افزایشی مادری،  $S_{pe}^2$ : واریانس محیطی پایدار مادری،  $S_e^2$ : واریانس خطا،  $S_p^2$ : واریانس فنوتیپی،  $\sigma_{am}$ : کواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی و مادری،  $h_a^2$ : وراثت‌پذیری مستقیم،  $h_m^2$ : وراثت‌پذیری مادری،  $h_t^2$ : وراثت‌پذیری کل،  $pe^2$ : نسبت اثرات محیطی پایدار مادری به واریانس فنوتیپی، SE: خطای استاندارد.

این پارامتر در مطالعات محمدی و همکاران (۱۰) (برابر با  $0.14$ ) و جعفرآغلی و همکاران (۶) (برابر با  $0.08$ ) و تقریباً مشابه با مطالعات رشدی و همکاران (۱۱) (برابر با  $0.15$ ) بود. وراثت‌پذیری مستقیم میانگین افزایش وزن روزانه سه تا شش‌ماهگی  $0.15 \pm 0.044$  برآورد شده است. محمدی و همکاران (۱۰) و جعفرآغلی و همکاران (۶) و میرایی آشتیانی و همکاران (۸) وراثت‌پذیری مستقیم این صفت را در گوسفندان نژاد زندی، مغانی و سنگسری

وراثت‌پذیری وزن شش‌ماهگی  $0.38 \pm 0.075$  برآورد شد. دامنه برآورد وراثت‌پذیری وزن شش‌ماهگی نژادهای گوسفندان ایران در تحقیقات مختلف از  $0.13$  در نژاد زندی (۱۰) تا  $0.49$  در نژاد سنگسری (۸) گزارش شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، همراه با افزایش سن وراثت‌پذیری مستقیم اوزان بدن نیز افزایش می‌یابد. وراثت‌پذیری میانگین افزایش وزن روزانه تولد تا سه‌ماهگی  $0.16 \pm 0.039$  برآورد شد که بیشتر از برآورد

به ترتیب ۰/۰۲، ۰/۰۹ و ۰/۰۵ گزارش کردند. جدول ۶ نتایج حاصل از آنالیز پنج متغیره را نشان داده است.

جدول ۶- برآورد همبستگی های ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات رشد با آنالیز پنج متغیره

| صفت اول          | صفت دوم          | همبستگی ژنتیکی مستقیم | همبستگی فنوتیپی | همبستگی محیطی | همبستگی ژنتیکی مادری |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| BW               | 3MW              | ۰/۱۴۹±۰/۱۶۶           | ۰/۰۷۶±۰/۰۱۰     | ۰/۰۷۲±۰/۰۲۴   | ۰/۸۰۸±۰/۲۵۲          |
| BW               | 6MW              | ۰/۳۳۸±۰/۱۷۸           | ۰/۰۸۴±۰/۰۱۲     | ۰/۰۵۷±۰/۰۲۶   | ۰/۶۹۱±۰/۲۴۶          |
| BW               | ADG <sub>1</sub> | ۰/۰۴۰±۰/۱۶۴           | ۰/۰۲±۰/۰۱۰      | ۰/۱۳۱±۰/۰۲۴   | —                    |
| BW               | ADG <sub>2</sub> | ۰/۲۳۷±۰/۲۰۲           | ۰/۰۲۸±۰/۰۱۳     | ۰/۰۰۳±۰/۰۲۸   | —                    |
| 3MW              | 6MW              | ۰/۶۲۰±۰/۱۰۲           | ۰/۵۱۸±۰/۰۰۹     | ۰/۵۰±۰/۰۲۲    | ۰/۸۳۸±۰/۱۴۳          |
| 3MW              | ADG <sub>1</sub> | ۰/۹۷۵±۰/۰۰۹           | ۰/۹۶۰±۰/۰۰۱     | ۰/۹۶۱±۰/۰۰۲   | —                    |
| 3MW              | ADG <sub>2</sub> | ۰/۲۲۲±۰/۱۴۴           | ۰/۲۹۲±۰/۰۱۱     | ۰/۳۰۷±۰/۰۲۸   | —                    |
| 6MW              | ADG <sub>1</sub> | ۰/۵۹۴±۰/۱۰۴           | ۰/۵۰±۰/۰۱۰      | ۰/۴۸۱±۰/۰۲۴   | —                    |
| 6MW              | ADG <sub>2</sub> | ۰/۶۱۳±۰/۰۹۶           | ۰/۶۵۲±۰/۰۰۷     | ۰/۶۶۰±۰/۰۱۷   | —                    |
| ADG <sub>1</sub> | ADG <sub>2</sub> | ۰/۲۲۱±۰/۱۴۱           | ۰/۲۷۸±۰/۰۱۲     | ۰/۲۹۰±۰/۰۲۹   | —                    |

BW: وزن تولد، 3MW: وزن سه ماهگی، 6MW: وزن شش ماهگی، ADG<sub>1</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از تولد تا سه ماهگی، ADG<sub>2</sub>: میانگین افزایش وزن روزانه از سه تا شش ماهگی.

بود. همبستگی های محیطی در اکثر موارد پایین و در بعضی موارد منفی نیز است. اما همبستگی محیطی بین وزن ۳ ماهگی و اضافه وزن روزانه از تولد تا ۳ ماهگی نزدیک به واحد است. بالا بودن این همبستگی کاملاً قابل انتظار بود زیرا عوامل محیطی (تغذیه شیر مادر) که سبب اضافه وزن بیشتر بره ها در طی شیرخوارگی می شوند به سنگین تر شدن این بره ها در پایان دوره شیرخواری هم منتهی خواهند شد. عوامل محیطی مختلفی از جمله سال و ماه تولد، سن مادر و جنس بر عملکرد رشد بره های گوسفندان گیلانی اثر معنی داری داشتند که نشان دهنده اهمیت دقت در ثبت این عوامل در هنگام رکوردگیری در سطح مزرعه یا در مراحل عمل آوری داده ها است. برآورد وراثت پذیری مربوط به صفات مختلف نشان می دهد که در گوسفندان گیلانی تنوع ژنتیکی کافی و در حد سایر نژادهای گوسفند در ایران وجود دارد و می توان به نتیجه بخش بودن برنامه های انتخاب امیدوار بود.

همبستگی ژنتیکی مستقیم در دامنه ۰/۲۲۲- تا ۰/۹۷۵ و همبستگی فنوتیپی در دامنه ۰/۲۹۲- تا ۰/۹۶۰ قرار دارد و همبستگی محیطی نیز از ۰/۳۰۷- تا ۰/۹۶۱ متغیر است. مقادیر حداقل این برآوردها مربوط به همبستگی بین صفات وزن سه ماهگی و میانگین افزایش وزن روزانه سه تا شش ماهگی و مقادیر حداکثر آنها مربوط به همبستگی صفات وزن سه ماهگی و میانگین افزایش وزن روزانه تولد تا سه ماهگی است.

همبستگی ژنتیکی بین وزن تولد و سایر صفات دارای خطای معیار بالایی است. در صورت جمع آوری داده های بیشتر می توان انتظار داشت که در آینده برآوردهای بهتری از این پارامترها برای این نژاد بدست آید.

همبستگی ژنتیکی مستقیم بین صفات وزن سه ماهگی و میانگین افزایش وزن روزانه تولد تا سه ماهگی ۰/۹۷۵±۰/۰۰۹ برآورد شد که نزدیک به مقدار همبستگی ژنتیکی مستقیم بین صفات وزن شیرگیری و میانگین افزایش وزن روزانه تولد تا شیرگیری برآورد شده توسط محمدی و همکاران (۹) در نژاد سنجابی (برابر با ۰/۹۸)

## منابع

1. GhafouriKasbi, F., M. Eskandarinassab and A. Hassanabadi. 2008. Estimation of genetic parameters for lamb weight at various ages in Mehraban sheep. *Italian Journal of Animal Science*. 7: 95-103.
2. Jafaroghli, M., A. Rashidi, M.S. Mokhtari and A.A. Shadparvar. 2010. (Co) Variance components and genetic parameter estimates for growth traits in Moghani sheep. *Small Ruminant Research*. 91: 170-177.
3. Meyer, K. 2007. WOMBAT-A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by REML, J. Zhejiang Uni. *SCIENCE B* 8: 815-821.
4. Ministry of agriculture. 2009. Agricultural statistics. Tehran: Statistics and information technology office of ministry of agriculture. Department of planning and economic. (In Persian)
5. Miraei-Ashtiani, S.A., A.R. Seyedaian and M. MoradiShahrababak. 2007. Variance components and heritabilities for body weight traits in Sangsari sheep using univariate and multivariate animal models. *Small Ruminant Research*. 73: 109-110.
6. Mohammadi, H. and M. Sadeghi. 2010. Estimates of genetic parameters for growth and reproductive and genetic trends of growthtraits in zel sheep staring under rural. *Iranian Journal of Animal Science*. 41(3): 231-241. (In Persian)
7. Mohammadi, Y., A. Rashidi, M.S. Mokhtari and A.K. Esmailizadeh. 2010. Quantitive genetic analysis of growth traits and Kleiber ratios in Sanjabi sheep. *Small Ruminant Research*. 93: 88-93.
8. Mohammadi, Y., A. Rashidi, M.S. Mokhtari and M.T. Beigi Nassiri. 2011. The estimation of (co)variance components for growth traits and Kleiber ratios in Zandi sheep. *Small Ruminant Research*. 99: 116-121.
9. Rashidi, A., M.S. Mokhtari, A. Safi Jahanshahi and M.R. Mohammad Abadi. 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research*. 74: 165-171.
10. Shokrollahi, B. and M. Zandieh. 2012. Estimation of genetic parameters for body weight of Kurdish sheep in various ages using multivariate animal models. *African Journal of Biotechnology*. 11: 2119-2123.
11. Talebi, F. 2007. The effect of estradiol on estrous svnchronization with a CIDR for short-term treatment of pregnant mares serum gonadotropin (PMSG) on reproductive performance of off-season Taleshi ewes. MSc thesis. University of Guilan.Rasht. Iran. 96 pp. (In Persian)
12. Vatankhah, M., M. Moradi- Sharebabak, A. Nejati- Javaremi, S.H. Miraei- Ashtiani and R. Vaez-torshizi. 2004. A review of sheep breeding in Iran. *Proceeding of the first congress of Animal Science and Aquaculture country*. 590- 596 pp. Karaj. (In Persian)
13. Willham, R.L. 1972. The role of maternal effects in animal breeding. III. Biometrical aspects of maternal effects in animals. *Journal of Animal science*. 35: 1288-1293.

## Estimation of Genetic Parameters for Growth Traits in Guilan Province Sheep

Maryam Zendedel Dalir Haghighat<sup>1</sup>, Abdol Ahad Shadparvar<sup>2</sup>, Mohammad Golshani<sup>3</sup>  
and Mohammad Naserani<sup>1</sup>

---

1- M.Sc. Student, University of Gilan (Corresponding author: shadparvar@yahoo.com)

2- Associate Professor, University of Gilan

3- M.Sc., Agricultural Jihad Organization of Guilan

Received: January 25, 2013

Accepted: January 14, 2014

---

### Abstract

Guilani sheep, with a population 900 thousand heads, produce 16% of meat and 5% of milk in this province. However, no estimation for genetic parameters of various traits in this breed has been provided up to now. The aim of this study was to estimate genetic parameters for body weight at birth (BW), three months of age (3MW), six months of age (6MW), average daily gain from birth to three months of age (ADG<sub>1</sub>) and average daily gain from three months to six months of age (ADG<sub>2</sub>). Data were collected during 1994 to 2009 and animal model was used. The estimated heritability for BW, 3MW, 6MW, ADG<sub>1</sub> and ADG<sub>2</sub> were 0.20±0.045, 0.33±0.063, 0.38±0.075, 0.16±0.039 and 0.15±0.044, respectively. The estimated genetic and environmental correlations between traits ranged from 0.04 to 0.98 and 0.03 to 0.96, respectively.

**Keywords:** Growth Traits, Heritability, Genetic correlation, Guilani sheep