

آنالیز اثر عوامل محیطی و ژنتیکی بر صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌های بلوچی ایستگاه عباس آباد مشهد

حامد سرائی^۱، همایون فرهنگ فر^{۲*}، ناصر امام جمعه کاشان^۳ و حسین نعیمی پور یونسی^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱۵

^۱ مدرس دانشگاه پیام نور قوچان

^۲ دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

^۳ استاد مجتمع آموزش عالی ابوریحان بیرونی دانشگاه تهران

^۴ مربی گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

* مسئول مکاتبه: Email: hfarhangfar@birjand.ac.ir

چکیده

در این پژوهش از تعداد ۱۱۶۹۸۴ رکورد وزن متعلق به ۱۲۳۹۷ رأس بره بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد که طی ۳۱ سال در فاصله سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ متولد شده بودند، به منظور آنالیز اثر عوامل محیطی و ژنتیکی بر صفت حداکثر سرعت رشد روزانه استفاده شد. مدل غیر خطی گمپرتز $W_t = (Z/B)\exp(-\exp(G_0 - B*t))$ بر داده‌های وزن بره‌ها توسط رویه مدل غیر خطی نرم افزار SAS برازش داده شد، سپس بر اساس فرمول $Z/e = 2/71828$ حداکثر سرعت رشد روزانه برآورد گردید. میانگین حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها ۲۱۷/۱۷ گرم (با اشتباه معیار ۰/۵۷ گرم) بود. همه‌ی اثرات گنجانده شده در مدل، به لحاظ آماری معنی دار بودند. ضریب تابعیت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها از وزن تولد آنها ۱۵/۴۶ گرم ($\pm 0/84$) برآورد گردید. پارامترهای ژنتیکی با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده توسط سه مدل دام برآورد شد. وراثت پذیری مستقیم و مادری به ترتیب ۰/۰۵۵ و ۰/۰۱۹ برآورد شد که نتیجه گیری می‌شود برای افزایش عملکرد رشد، بهبود شرایط محیطی پرورش از اهمیت قابل ملاحظه برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: گوسفند بلوچی، حداکثر سرعت رشد روزانه، مدل غیر خطی گمپرتز، وراثت پذیری

Analysis of environmental and genetic effects on maximum daily growth rate for Baluchi lambs of Abbas Abad breeding center of Mashhad

H Saraee¹, H Farhangfar^{2*}, N Emam Jomeh Kashan³ and H Naemipour Younesi⁴

Received: February, 9, 2011 Accepted: August, 5, 2012

¹Educational Expert, University of Payame Noor, Ghoochan, Iran

²Associate Professor, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

³Professor, Department of Animal Science, Aboureyhan Faculty, University of Tehran, Iran

⁴Lecturer, Department of Animal Science, University of Birjand, Iran

*Corresponding author: E mail: hfarhangfar@birjand.ac.ir

Abstract

A total of 116,984 weight records belonging to 12,397 Baluchi lambs reared in Abbas Abad breeding center during 31 years (1978-2008) were used to analyze the environmental and genetic effects on maximum daily growth rate (MDGR). Gompertz non-linear model $W_t = (Z/B)\exp(-\exp(G_0 - B * t))$ was fit on the weight records of individual lambs using non-linear procedure of SAS software. MDGR was estimated based on Z/e ($e=2.71828$) for each lamb. Average MDGR was 217.17 g (SE=0.57 g) in the whole data set. The results indicated that all factors included in the model had significant effects on MDGR. Regression coefficient of MDGR on birth weight was estimated to be 15.46 g (± 0.84). Genetic parameters were estimated using restricted maximum likelihood method through implementing three animal models. Direct and maternal heritability estimates were found to be 0.055 and 0.019, respectively indicating that growth performance could be increased as the rearing environment of animals is improved.

Keywords: Baluchi sheep, Maximum daily growth rate, Gompertz non-linear model, Heritability

مقدمه

با در نظر گرفتن روند رو به افزایش رشد جمعیت انسانی، عدم تعادل بین ظرفیت مراتع و تعداد دام موجود و نیاز مبرم تأمین پروتئین حیوانی، می‌توان دریافت که تجزیه و تحلیل اطلاعات و تخمین درست و دقیق پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی، تا چه اندازه می‌تواند در نیل به اهداف اصلاح نژادی مؤثر و کارا باشد (فالوی و همکاران ۲۰۰۱). بر این اساس، یکی از مهم‌ترین روش‌های اصلاح ژنتیکی دام‌های بومی در راستای بهبود صفات اقتصادی در نسل‌های حیوانات، استفاده از دام‌هایی با ظرفیت ژنتیکی بالا در برنامه‌های آمیزشی گله جهت تشکیل نسل پیش رو می‌باشد (عاقلی غم آسایی و همکاران ۲۰۱۰). برای تحقق این امر، باید نخست صفات مهم در سامانه‌های تولیدی را

شناسایی و حیوانات را از نظر این صفات ارزیابی کرد، سپس حیواناتی که نسبت به سایرین برتری ژنتیکی دارند را مشخص و انتخاب نمود (سینگ و سین ها ۱۹۹۷). صفت مرتبط با رشد حیوان به عنوان یکی از صفات مهم اقتصادی در سامانه‌های مختلف عرصه صنعت پرورش گوسفند، از دیرباز همواره از سوی دامداران و اصلاح‌گران مورد اهمیت و توجه خاص بوده است (داسکرن و همکاران ۲۰۱۰ و رشیدی و همکاران ۲۰۰۸). در واقع، درک ارزش اقتصادی صفات مختلف از جمله وزن‌زنده، افزایش وزن در زمان مشخص، همچنین تخمین سنی که در آن حداکثر رشد شکل می‌گیرد، محققین را به سوی مطالعات دقیق و کشف ارتباط بین وزن بدن در واحد زمان هدایت نموده است. بررسی تغییرات رشد در واحد زمان به کمک مدل‌های آماری توصیف کننده رشد انجام

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، به منظور آنالیز اثر عوامل محیطی و ژنتیکی بر روی صفت حداکثر سرعت رشد روزانه از تعداد ۱۱۶۹۸۴ رکورد وزن متعلق به ۱۲۳۹۷ رأس بره بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد که طی ۳۱ سال در فاصله سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۸۷ متولد شده بودند، استفاده گردید. ویرایش و آماده‌سازی داده‌ها، به کمک برنامه بانک اطلاعاتی فاکس پرو نسخه ۲/۶ انجام شد.

برازش تابع غیر خطی گمپرتز

تابعی که در این تحقیق استفاده شد مدل غیر خطی تصحیح شده از سری توابع رشد گمپرتز بود. شکل عمومی این تابع بصورت زیر است (نجرى و همکاران ۲۰۰۷؛ لویس و همکاران ۲۰۰۲):

$$W_t = (Z/B) \exp(-\exp(G_0 - B * t))$$

تابع غیر خطی گمپرتز براساس مقادیر وزن زنده هر کدام از بره‌ها در سنین صفر تا دوازده ماهگی، به کمک نرم افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ و رویه غیر خطی^۱ در هر دو گله مرکز اصلاح نژاد عباس آباد برازش گردید. در تابع مزبور، Z ، B و G_0 پارامترهایی هستند که باید برای هر یک از بره‌ها برآورد شوند. برای محاسبه حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها (بر حسب گرم) از فرمول (Z/e) استفاده شد که در آن e عدد نپری و برابر با ۲/۷۱۸۲۸ می‌باشد. در گامه‌ی بعد، اثر عوامل محیطی بر تغییرات صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها، به وسیله یک مدل مختلط خطی آنالیز گردید. مدل مورد استفاده به صورت زیر بود:

می‌گیرد (توپال ۲۰۰۴). آنالیز و مطالعه منحنی‌های رشد در حیوانات در نتیجه برازش مدل‌های رشد، امکان شناخت ارتباط بین فنوتیپ و ژنوتیپ بواسطه تجزیه و تحلیل مدل‌های آماری و مراحل رشد، در انطباق آنها با قوانین مربوطه برای ارائه برنامه‌های مدیریتی و تغذیه‌ای مناسب، بهبود شرایط پرورشی و تعیین مشکلات مدیریتی و همچنین تعیین راهبردهای درست اصلاح نژادی را در زمان انتخاب در گله‌ها بوجود می‌آورد (راش و همکاران ۲۰۰۶ و توپال ۲۰۰۴).

وراثت پذیری مهم‌ترین پارامتر ژنتیکی است که در انتخاب حیوانات و همچنین ارزیابی ژنتیکی آنها بطور گسترده استفاده می‌شود (بانه و حافظیان ۲۰۰۹؛ صفری و همکاران ۲۰۰۵). تخمین دقیق این پارامتر، در پیش بینی ارزش‌های اصلاحی و تنظیم برنامه‌های انتخاب برای بیشینه نمودن بهبود ژنتیکی صفات یا مجموعه صفات، با هدف به حداکثر رساندن سود-آوری در کوتاه مدت و بلند مدت، بسیار تأثیرگذار است (رای و هیل ۱۹۸۹).

تابع غیر خطی گمپرتز یکی از مدل‌های مهم توصیف کننده رشد است که به عنوان یک معادله سه مجهولی شناخته می‌شود (لویس و براستون ۲۰۰۲). مدل مزبور، از خانواده معادلاتی است که دارای بیش از یک شکل کلی می‌باشد (تونر ۱۹۷۶). با استفاده از مدل مزبور، می‌توان خصوصیات رشد حیوانات مزرعه‌ای را مورد بررسی قرار داد. از آن جایی که تاکنون تحقیقی در خصوص کاربرد تابع مزبور در گوسفند نژاد بلوچی اجرا نگردیده است، لذا هدف از این تحقیق، آنالیز اثر عوامل محیطی و ژنتیکی بر صفت حداکثر سرعت رشد روزانه (محاسبه شده بر اساس تابع گمپرتز) در بره‌های بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد مشهد بود.

¹ Non-linear procedure

شده بر اساس مدل مختلط خطی)، و اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم، مادری و محیط دائمی مادری را به بردار مشاهدات y مرتبط می‌سازند. بدلیل عدم همگرایی، از کواریانس بین اثرات تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری در مدل دام صرف نظر گردید. به منظور تعیین مناسب‌ترین مدل از نسبت درست‌نمایی استفاده شد (مایر، ۱۹۹۵). برازش مدل‌های دام مزبور توسط نرم افزار **DFREML** اجرا گردید.

نتایج و بحث

برخی اطلاعات آماری مربوط به داده‌های مورد استفاده، در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین و اشتباه معیار صفت مورد بررسی $0.057 \pm 217/17$ گرم بود که در محدوده نتایج طالبی و همکاران (۱۳۸۳) به ترتیب بر روی میانگین افزایش وزن روزانه بره‌ها از تولد تا شیرگیری قرار دارد. امام جمعه کاشان و همکاران (۱۳۸۶) متوسط افزایش وزن روزانه در نژاد شمال را ۱۵۶ گرم و بنه و همکاران (۲۰۰۹) متوسط افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا سن شش‌ماهگی در بره‌های قزل ۱۱۵ گرم برآورد کردند.

جدول ۱ - اطلاعات آماری داده‌ها در فایل ارقام

مقادیر	ویژگی
۹۴۲	تعداد دام پایه
۱۲۳۳۹	تعداد کل حیوان
۱۲۳۹۷	تعداد حیوانات دارای رکورد
۳۷۶۲	تعداد مادران دارای نتاج
۲۹۹	تعداد پدر دارای نتاج
۳۳۹	تعداد پدر بزرگ دارای نتاج
۲۰۲۹	تعداد مادر بزرگ دارای نتاج
۲۱۷/۱۷	میانگین صفت (گرم)
۴/۳۱	میانگین وزن تولد (کیلوگرم)
۱۹/۱۷	میانگین سن مادران (ماه)
۱	تعداد گروه همزمان*

* منظور گروه ترکیبی سال - ماه - جنس - تیپ تولد است

$$y_{ijklmn} = \mu + by_i + sex_j + ls_k + bm_l + (by * ls)_{ik} + (by * sex)_{ij} + (ls * sex)_{kj} + b_1 * bw_{ijklmn} + \sum_{R=2}^3 b_R * dage_{ijklmn} + sire_m + e_{ijklmn}$$

که در آن y مشاهدات مربوط به حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها، μ میانگین صفت، by سال تولد، bm ماه تولد، sex جنس بره، ls تیپ تولد بره (تک قلو و دو قلو)، bw متغیر کمکی وزن تولد بره (خطی)، $dage$ متغیر کمکی سن زایش مادر (خطی و درجه دو) و e اثر خطای مدل با میانگین صفر و واریانس σ_e^2 می‌باشند. مدل مختلط خطی فوق، توسط افزار آماری SAS برازش و مقایسه آماری بین میانگین حداقل مربعات سطوح مختلف اثرات ثابت، به وسیله آزمون روش توکی - کرامر اجرا گردید. لازم به توضیح است که چون میانگین حداقل مربعات عوامل مختلف نظیر سال تولد مورد نیاز بود، لذا از گنجاندن گروه‌های همزمان در مدل مزبور خودداری شد. در گامه‌ی بعد، به منظور برآورد اجزای واریانس ژنتیکی و محیطی و وراثت پذیری صفت، از سه مدل دام استفاده شد که در شکل ماتریس عبارت بودند از:

$$\text{مدل ۱: } y = Xb + Z_1a + e$$

$$\text{مدل ۲: } y = Xb + Z_1a + Z_2m + e$$

$$\text{مدل ۳: } y = Xb + Z_1a + Z_2m + Z_3c + e$$

در مدل‌های فوق، y بردار مشاهدات صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها، b بردار اثرات ثابت (گروه همزمان ترکیبی سال تولد - ماه تولد - جنس - تیپ تولد)، a بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مستقیم بره، m بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مادری، c بردار اثر تصادفی محیط دائمی مادری و e بردار اثر تصادفی باقی‌مانده، X ، Z_1 ، Z_2 و Z_3 ماتریس‌های ضرایب هستند که به ترتیب اثرات ثابت (معنی دار

تولد وزن بیشتر داشته در نتیجه سرعت رشد بالاتری را نیز نشان می‌دهند (وطن خواه و طباطبائی ۲۰۰۸). نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج دسکرن و همکاران (۲۰۱۰) و ماروجنس (۱۹۸۸) مغایرت داشت که اثر تیپ تولد بر سرعت رشد روزانه را غیر معنی دار گزارش کردند. این امر می‌تواند به سبب رشد جبرانی بره‌ها بواسطه دسترسی آنها به جیره‌های غذایی متعادل باشد. واقعیت امر آن است که اختلاف در سرعت رشد، تنها به دو قلو و یا تک بودن بره‌ها ارتباطی ندارد و لذا بره‌های دو قلو که مانند بره‌های تک قلو پرورش یافته بودند تقریباً همان سرعت رشد بره‌های تک قلو را پیدا کردند. در این صورت، می‌توان اثرهای دیگری مانند ظرفیت یا استعداد شیردهی می‌ش (مادر) و استعداد ذاتی بره‌ها را در سرعت رشد، مؤثر دانست.

نرخ رشد و به تبع آن حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها به میزان زیادی تحت تأثیر عوامل مختلف محیطی نظیر سال و ماه تولد، جنس بره، تیپ تولد، سن می‌ش هنگام زایش و اثرات متقابل بین آنها قرار دارد (رشیدی و همکاران ۲۰۰۸ و فرهنگ فر و همکاران ۲۰۰۸). نتایج کلی تحلیل واریانس عوامل محیطی مؤثر بر صفت حداکثر سرعت رشد روزانه به همراه سطح معنی‌داری در جدول ۲ ارائه گردیده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد اثر ثابت تیپ تولد بره بر تغییرات حداکثر سرعت رشد روزانه معنی‌دار بود ($P < 0/0001$). اصولاً بره‌های تک قلو در هنگام رشد در رحم مادرانشان از وضعیت تغذیه‌ای بهتری نسبت به بره‌های دو قلو برخوردار هستند و لذا در هنگام

جدول ۲ - تحلیل واریانس اثر عوامل محیطی بر تغییرات صفت حداکثر سرعت رشد روزانه

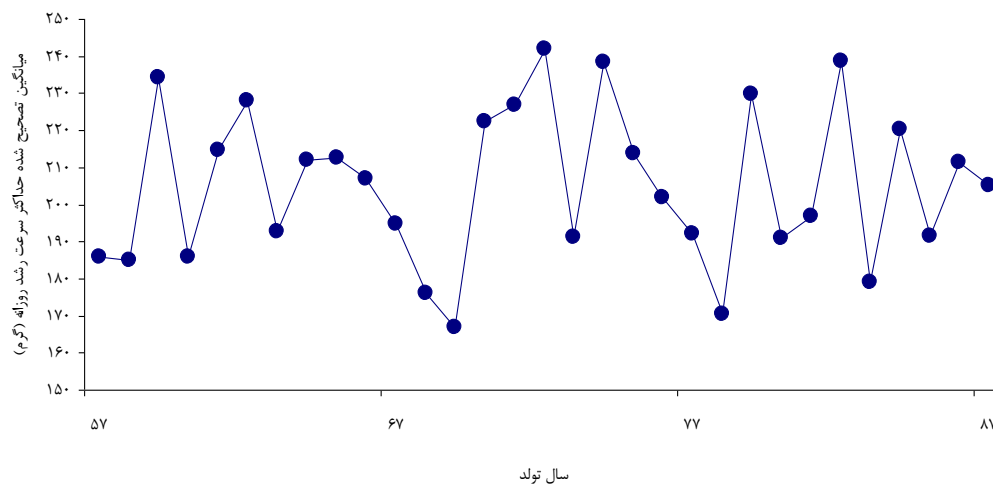
اثر	درجه آزادی	آماره فیشتر	سطح معنی‌دار
سال تولد	۳۰	۴۶/۱۲	۰/۰۰۰۱
ماه تولد	۶	۹/۷۶	۰/۰۰۰۱
جنس	۱	۱۶۰/۴۲	۰/۰۰۰۱
تیپ تولد	۱	۴۲۵/۴۸	۰/۰۰۰۱
متقابل بین سال تولد و جنس	۳۰	۵/۱۸	۰/۰۰۰۱
متقابل بین سال تولد و تیپ تولد	۳۰	۷/۰۸	۰/۰۰۰۱
متقابل بین تیپ تولد و جنس	۱	۸/۵۲	۰/۰۰۳۵
وزن تولد (عامل کووریت)	۱	۳۳۴/۶۸	۰/۰۰۰۱
سن می‌ش (عامل کووریت)	۱	۲۵/۲۰	۰/۰۰۰۱
توان دوم سن زایش می‌ش (عامل کووریت)	۱	۳۶/۷۹	۰/۰۰۰۱

از جفت گیری و نحوه تغذیه و رسیدگی به بره‌ها از عوامل اثرگذار در ارتباط با عامل سال تولد است (عاقلی غم آسایی و همکاران ۲۰۱۰ و اوزکان و همکاران ۲۰۰۵).
اهوک و همکاران (۱۹۹۲) بیان داشتند شرایط بد محیطی در دوره رشد بره‌ها، منجر به کاهش میزان اضافه وزن روزانه آنها و در نهایت سبب کاهش میزان وزن نهایی حیوان

اثر ثابت سال تولد به لحاظ آماری بر تغییرات صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها معنی‌دار بود ($P < 0/0001$). تغییرات شرایط آب و هوایی (نظیر میزان نزولات جوی، رطوبت و دما) و همچنین تغییرات بوجود آمده طی سال‌های اجرای برنامه‌های مدیریتی، چگونگی پرورش و نحوه تغذیه مادران قبل

همکاران ۲۰۰۸؛ ازکان و همکاران ۲۰۰۵ و کلانتر و همکاران ۲۰۰۳). در شکل ۱ تغییرات میانگین تصحیح شده صفت حداکثر سرعت رشد روزانه نشان داده شده است.

خواهد شد. نتایج حاصل از این پژوهش در دامنه نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران در ارتباط با میانگین افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری و بعد از شیرگیری قرار دارد (فرهنگ‌فر و



شکل ۱- تغییرات میانگین تصحیح شده صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها طی ۳۱ سال

باشد. دلایل افزایش میانگین گله در برخی از سال‌ها را می‌توان ناشی از بهبود موضعی شرایط تغذیه ای باشد (وطن خواه و طباطبائی ۲۰۰۸؛ اسکندری نسب ۱۳۷۷).

اثر ماه تولد بره بر تغییرات صفت مورد بررسی به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0/0001$). اصولاً اثرات

فصلی در برگیرنده مجموعه تغییرات معمول در شرایط اقلیمی منطقه و به تبع آن، شرایط تغذیه میش و بره آن بدلیل فراهم بودن علوفه و مواد متراکم است که در نهایت سبب خواهد شد میزان افزایش یا کاهش وزن بره‌ها تغییر نماید (هوچ و همکاران ۱۹۹۲).

اثر ثابت جنس بره بر تغییرات صفت مورد بررسی معنی‌دار بود ($P < 0/0001$). حداکثر افزایش وزن روزانه بره‌های نر بطور معنی‌داری بیشتر از ماده‌ها بود که با نتایج سایر محققین در ارتباط با میانگین افزایش وزن روزانه قبل و بعد از شیرگیری (داسکرن و همکاران ۲۰۱۰؛ کومولسی ۲۰۰۸؛ رشیدی و همکاران ۲۰۰۸، فرهنگ‌فر و همکاران ۲۰۰۸ و صادقی و همکاران ۲۰۰۷) مطابقت ولی با نتایج محمدی و

بررسی تغییرات میانگین حداکثر مربعات (تصحیح شده) طی حدود سه دهه نشان داد نوسانات سالانه قابل توجهی در صفت مورد بررسی وجود دارد. دامنه تغییرات صفت فوق در محدوده ۱۶۷/۰۱ و ۲۳۸/۸۵ گرم در روز برآورد گردید. دلیل افت شدید میانگین افزایش وزن بدن بره‌ها در برخی از سال‌ها می‌تواند ناشی از توزیع نامتعادل میش‌ها بین قوچ‌ها، حذف میش‌های مطلوب از گله، کاهش توان باروری قوچ‌ها، شرایط نامناسب محیطی، سطوح مدیریتی متفاوت به همراه تغییرات زیاد در شرایط محیطی طی سال‌های مختلف باشد که سبب می‌گردد عملکرد بره‌ها قبل از شیرگیری و همچنین میزان اضافه وزن آن‌ها در دوره بعد از شیرگیری تحت تأثیر قرار گیرد. افزون بر این، پایین آمدن ظرفیت قوچ‌های گله به دلیل انتخاب نادرست آنها و امکان تولید تعداد بیشتر بره توسط میش‌ها با ظرفیت پایین نیز می‌تواند از دیگر عوامل مؤثر بر این تغییرات نامنظم

هستند میانگین افزایش وزن روزانه بیشتری را نیز در آینده خواهند داشت.

نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر نشان داد سن مادر، اثر قابل توجه و معنی‌دار بر تغییرات صفت مذکور داشت ($P < 0/0001$). سن میش در زمان زایش به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر عملکرد تولید مثلی حیوان و به تبع آن عملکرد رشد فرزند حیوان شناخته می‌شود به نحوی که با افزایش سن و شکم زایش میش، عملکرد مزبور افزایش می‌یابد (ملادو و همکاران ۲۰۰۶ و سیدول و میلر ۱۹۷۱). اثر این عامل را می‌توان به دلیل کامل شدن بلوغ جسمی حیوان و دستیابی به حداکثر ظرفیت ژنتیکی و جثه دانست.

در تحقیق حاضر، اثر تصادفی پدر بره نیز در مدل مختلط خطی گنجانده شد که بر تغییرات حداکثر سرعت رشد روزانه فرزندان اثر معنی‌دار آماری داشت ($P < 0/0001$). جزء واریانس مربوط به اثر تصادفی پدر ۳۶/۸۶ (گرم به توان دو) برآورد گردید. جزء واریانس باقی‌مانده مدل ۲۹۸۰ (گرم به توان دو) بود که مقایسه آن با جزء واریانس بین پدرها نشان می‌دهد صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها تا حد زیادی تحت تأثیر شرایط محیطی قرار دارد.

اثر متقابل بین سال زایش و جنس بره بر عملکرد حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها اثر معنی‌دار داشت ($P < 0/0001$) که با نتایج بانه و همکاران (۲۰۰۹) و فرهنگ فر و همکاران (۲۰۰۸) به ترتیب برای افزایش وزن تولد تا شیرگیری و حداکثر سرعت رشد روزانه مطابقت دارد. بر-اساس یافته‌های تحقیق حاضر، می‌توان گفت تفاوت عملکرد افزایش وزن بره‌های نر و ماده مستقل از سال تولد آنها نیست. وجود اثر متقابل بین عوامل مزبور بیانگر این واقعیت است که در هنگام ارزیابی ژنتیکی حیوانات جمعیت لازم است گروه‌های همزمان ترکیبی در مدل گنجانده شود. نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد اثر متقابل بین سال زایش و تیپ تولد بره بر تغییرات صفت حداکثر سرعت رشد روزانه به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0/0001$) که با نتایج آبگاز و همکاران (۲۰۰۵)، احمدی و همکاران (۲۰۰۴) و ماتیکا و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت دارد ولی با

همکاران (۲۰۰۹) مغایرت دارد. آنها اثر جنس بره را بر تغییرات میانگین افزایش وزن روزانه بره‌ها در دوره قبل از شیرگیری غیر معنی‌دار گزارش کردند. وزن کمتر بره‌های ماده نسبت به نر می‌تواند بواسطه تفاوت در خصوصیات فیزیولوژیکی و سامانه ترشح هورمونی (از نظر نوع و مقدار هورمون‌های مترشحه بخصوص هورمون‌های جنسی) باشد که روی هم رفته سبب بروز تفاوت در میزان رشد دو جنس می‌گردد (عاقلی غم آسایی و همکاران ۲۰۱۰؛ رشیدی و همکاران ۲۰۰۸؛ ماتریکا و همکاران ۲۰۰۳؛ لوپس و همکاران ۲۰۰۲). در ارتباط با سامانه اندوکرینی، هورمون استروژن دارای نقش محدود کننده‌ای بر رشد استخوان‌های دراز در جنس ماده است (بانه و حافظیان ۲۰۰۹؛ مختاری و همکاران ۲۰۰۸).

متغیر همراه وزن تولد اثر معنی‌دار آماری بر تغییرات حداکثر اضافه وزن روزانه داشت ($P < 0/0001$). با توجه به مثبت بودن ضریب تابعیت برآورد شده (جدول ۲)، بره‌های سنگین‌تر در ابتدای تولد، حداکثر افزایش وزن روزانه بیشتری را نشان می‌دهند. اثر معنی‌دار وزن تولد بر سرعت رشد و وزن در هنگام کشتار توسط محققین مختلف بیان شده است (بالسی و کاراکاس ۲۰۰۷ و خان و بهت ۱۹۸۱). بر اساس جدول مزبور، می‌توان گفت وقتی وزن بره‌ها به اندازه یک گرم در هنگام تولد (نسبت به میانگین) افزایش می‌یابد، انتظار می‌رود میزان حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها $(\pm 0/84)$ ۱۵/۴۶ گرم بیشتر شود. شرسا و فمی (۲۰۰۷) در تحقیقات خود مشاهده نمودند وزن تولد بالاتر سبب تسریع رشد قبل از شیرگیری می‌گردد. سعادت نوری و سیاه منصور (۱۳۸۰) بیان کردند میزان افزایش وزن روزانه دام تابعی از وزن تولد است که این امر خود می‌تواند در فرآیند اصلاح نژاد دام بسیار مطلوب باشد چون حیواناتی که دارای وزن تولد بیشتر

اثر متقابل بین تیپ تولد و جنس بره، به لحاظ آماری بر صفت حداکثر سرعت رشد روزانه معنی دار بود ($P < 0.05$) که با نتایج گیبین باچ و همکاران (۲۰۰۶)، ون ریک و همکاران (۱۹۹۳) و سیدول و میلر (۱۹۷۱) مطابقت دارد و با نتایج تحقیق داکسرن و همکاران (۲۰۱۰)، محمدی و همکاران (۲۰۱۰)، بانه و همکاران (۲۰۰۹) و فرهنگ فر و همکاران (۲۰۰۸)، به ترتیب بر روی سرعت رشد، میانگین افزایش وزن روزانه بره‌ها قبل و بعد از شیرگیری و صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها همخوانی ندارد. برآورد اجزای واریانس - کواریانس و پارامترهای ژنتیکی مربوط به صفت حداکثر سرعت رشد روزانه به همراه مقادیر لگاریتم تابع درست نمایی (LogL) مدل‌های مختلف در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج ون ویک و همکاران (۱۹۹۳) مغایرت دارد. تغییرات شرایط آب و هوایی بر روی کمیت و کیفیت علوفه مراتع، میزان فراهمی علوفه و دیگر مواد مورد نیاز جهت رشد و اضافه وزن دام‌ها در طول یک دوره زمانی خاص، اثر بسزایی بر روی تغییرات صفت مذکور بطور مستقیم و غیر مستقیم دارد. تغییرات مزبور، بر شرایط فیزیولوژیکی مادران، برای تولید شیر بیشتر به طور مستقیم و بر روی بره‌های آن به طور غیرمستقیم تأثیرگذار است. لذا بر این اساس، می‌توان گفت بره‌های تک قلو متولد شده در سال‌های که به لحاظ شرایط محیطی، بهداشتی و مدیریتی وضعیت بهتری داشته‌اند دارای حداکثر سرعت رشد روزانه بیشتری نسبت به بره‌های دو قلو در همان شرایط بوده‌اند.

جدول ۳- برآورد اجزای واریانس - کواریانس و پارامترهای ژنتیکی* صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها

مدل آماری	σ_a^2	σ_e^2	σ_{pe}^2	σ_m^2	σ_p^2	C^2	h_m^2	h_d^2	Log L
مدل ۱	۳۹۶/۸۳	۲۶۳۷/۶۲	--	--	۳۰۳۴/۴۵	--	--	۰/۱۳	-۵۴۷۷۲/۶۱
مدل ۲	۱۹۱/۲۹	۲۶۰۸/۴۳	۱۹۴/۳۱	--	۲۹۹۴/۰۵	۰/۰۶۴۹	--	۰/۰۶۳±۰/۰۱۷	-۵۴۷۴۶/۹۱
مدل ۳	۱۶۶/۰۴	۲۶۲۰/۲۴	۱۴۹/۸۵	۵۷/۷۸	۲۹۹۳/۹۳	۰/۰۵	۰/۰۱۹	۰/۰۵۵±۰/۰۲۱	-۵۴۷۴۳/۶۵

* واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم (σ_a^2)، واریانس ژنتیکی افزایشی مادری (σ_m^2)، واریانس محیطی دائمی مادری (σ_{pe}^2)، واریانس باقی مانده (σ_e^2)، واریانس فنوتیپی (σ_p^2)، وراثت پذیری مستقیم (h_d^2)، نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی (C^2)، وراثت پذیری مادری (h_m^2)

پذیری صفت میانگین افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری بره‌ها را در محدوده ۰/۱۴ تا ۰/۲۸ برآورد نمودند. پیتونو و جمیز (۱۹۹۵) در گوسفندان مناطق حاره‌ای اندونزی، مقادیر h_a^2 و نسبت واریانس محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی را در صفت افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری را به ترتیب ۰/۰۸۴ و ۰/۱۱۸ گزارش کردند. پایین بودن مقدار وراثت پذیری مستقیم پیش‌بینی شده صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها در این پژوهش نسبت به سایر مطالعات را می‌توان ناشی از اثرهایی نظیر عدم ثبت کامل و دقیق شجره بره‌ها، عدم دقت در رکوردگیری، تفاوت در

آزمون نسبت درست نمایی نشان داد مدل دارای اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری و اثر محیط دائمی مادری (مدل ۳) مناسب‌ترین مدل در برآورد پارامترهای ژنتیکی صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها بود. وراثت پذیری مستقیم صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها با استفاده از این مدل، 0.055 ± 0.021 برآورد گردید.

کمپلوس (۲۰۰۸) و صفری و همکاران (۲۰۰۵) با تحقیق بر روی نژادهای مرینو مجارستانی، تکسل، مرینوی آلمانی، کارولایس و سافولک، مقدار وراثت-

ظرفیت ژنتیکی جمعیت، تفاوت در ساختار رکوردها و تعداد اثرات ثابت و تصادفی گنجانده شده در مدل آماری، تنوع آب و هوایی، مدیریت گله، روش برآورد اجزای واریانس و کواریانس، نحوه ویرایش داده‌ها و همچنین تفاوت در نوع تعریف صفت، دانست. وراثت پذیری (در مفهوم اخص) تبیین کننده آن قسمت از تنوع فنوتیپی است که توسط تنوع ژنتیکی افزایشی بیان می‌گردد (کمپلوس و همکاران ۲۰۰۸). وراثت پذیری بالا برای یک صفت خاص، نشان می‌دهد که بخش اساسی از تنوع فنوتیپی بین افراد یک جمعیت، ناشی از تنوع ژنتیکی افزایشی بین آنها است، در حالی که وراثت پذیری پایین، بیانگر اثر گذاری عوامل غیر ژنتیکی افزایشی (شامل انحرافات غالبیت، اپیستازی و اثرهای محیطی) بطور عمده بر صفت می‌باشد (مایر ۱۹۸۳). بنابراین می‌توان گفت با توجه به مقدار پایین وراثت پذیری برآورد شده برای صفت حداکثر سرعت رشد روزانه در تحقیق حاضر، نمی‌توان در کوتاه مدت از طریق انتخاب به پیشرفت ژنتیکی مطلوب دست یافت و لذا راه مؤثرتر بهبود عملکرد بره‌ها در جمعیت، ارتقای سطح مدیریت تغذیه، بهداشت و همچنین توجه کافی به آن دسته از اثرهای محیطی است که بر صفت مذکور اثر بزرگ دارند. نتایج نشان داد اثرات مادری یک منبع مهم تنوع در صفت مورد مطالعه بود. بررسی مقادیر لگاریتم درست نمایی مربوط به مدل‌های دام مورد استفاده مبین این موضوع می‌باشد که واریانس ژنتیکی و محیطی دائمی مادری (مربوط به ویژگی‌هایی نظیر ظرفیت رحم، سطح تغذیه در اواخر آبستنی و رفتار مادر میش) جزئی از تنوع صفت است و لذا ننگنجاندن آن-ها، سبب اریب شدن برآوردها و افزایش رو به بالای وراثت پذیری مستقیم صفت خواهد شد.

افزایشی مستقیم باشد مدل کارآمدی نیست و برآورد ها بدلیل داشتن اثرات تفکیک نشده مادری، حد بالایی از مقادیر را نشان خواهند داد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد جزء واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم و وراثت پذیری برآورد شده آن، برای مدل ۱ بزرگتر از مقادیر متناظر آنها در مدل‌های ۲ و ۳ بود. ناشولم و دنل (۱۹۹۶) و مایر (۱۹۹۲) علت اصلی برآوردهای متفاوت وراثت پذیری و واریانس ژنتیکی افزایشی در مدل‌های مختلف را عدم گنجاندن اثرات تصادفی معنی‌دار در مدل آماری بیان کردند. بدین ترتیب منظور کردن اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی مادری در مدل ۳ سبب کاهش نسبت واریانس فنوتیپی محیط دائمی مادری به واریانس فنوتیپی کل (C^2) و افزون بر آن موجب تغییر در میزان برآورد وراثت پذیری ژنتیکی افزایشی مستقیم (h_d^2) گردید. دلیل این موضوع می‌تواند به سبب تفکیک مجموعه عوامل اثر گذار در برآورد وراثت پذیری و افزایش صحت برآوردها باشد. نتایج نشان داد بخش اعظم واریانس فنوتیپی مشاهده شده ناشی از واریانس محیطی دائمی مادری است. مقدار واریانس ژنتیکی مستقیم بیش از واریانس ژنتیکی مادری و محیطی دائمی مادری برآورد گردید. برای مدل مزبور، واریانس ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری به ترتیب ۱۶۶/۰۴ و ۵۷/۷۸ برآورد گردید و سهم تنوع محیطی دائمی مادری از تنوع کل، ۰/۰۵ بود.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج پژوهش حاضر می‌توان گفت با توجه به پایین بودن مقدار وراثت پذیری برآورد شده برای صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها، ارزیابی حیوانات بر اساس این صفت می‌تواند سبب کاهش صحت انتخاب گردد. به بیان دیگر، صفت حداکثر سرعت رشد روزانه بره‌ها بیشتر تحت تأثیر سازه‌های محیطی قرار دارد. لذا برای بهبود میانگین عملکرد صفت مذکور در جمعیت، لازم است شرایط پرورش بره‌ها (به لحاظ تغذیه و مراقبت‌های بهداشتی) ارتقاء پیدا نماید.

لوئیس و برادستون (۲۰۰۲) و ناشولم و دنل (۱۹۹۶) گزارش کردند مدلی که تنها شامل اثرات ژنتیکی

سیاسگزاری

استان خراسان رضوی ارائه گردید. بدین‌وسیله مراتب تقدیر و تشکر فراوان خود را از مسئولین محترم سازمان مزبور اعلام می‌نماییم.

داده‌های مورد استفاده در این تحقیق توسط معاونت محترم امور دام و آبزیان سازمان جهاد کشاورزی

منابع مورد استفاده

- اسکندری نسب م، ۱۳۷۷. برآورد مولفه‌های واریانس و کواریانس و روند ژنتیکی صفات تولیدی در یک گله گوسفند بلوچی، پایان نامه دکتری علوم دامی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- امام جمعه کاشان ن، خالداری م و افضل زاده ا، ۱۳۸۶. بررسی طول مدت پرورار بر صفات رشد، لاشه و بازدهی اقتصادی بره های نژاد شال. مجله تحقیقات دامپزشکی، ۶۶ (۱): ۳۳-۳۸.
- سعادت نوری م و سیاه منصور ص، ۱۳۸۰. اصول نگهداری و پرورش گوسفند. انتشارات اشرفی. تهران.
- طالبی م، وطن خواه م و ادريس م، ۱۳۸۳. ارزیابی عملکرد و برآورد مؤلفه های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات وزن بیده و وزن بدن در اولین پشم چینی بره های لری بختیاری. پژوهش و سازندگی. شماره ۶۴: ۶۳-۶۹.
- Abegaz S, Van Wyk JB and Olivier JJ, 2005. Model comparisons and genetic and environmental parameter estimates of growth and the Kleiber ratio in Horro sheep. *South African Journal of Animal Science* 35: 30-40.
- Aghaali Gamasae V, Hafezian SH, Ahmadi A, Baneh H, Farhadi Fard Mohamadi A, 2010. Estimation of genetic parameters for body weight at different ages in Mehraban sheep. *African Journal of Biotechnology*, 9: 5218-5223.
- Ahmadi M, Roshanfekr A, Asadi Khashoei E and Mohamadi Y, 2004. The study of genetic and phenotypic parameters the some of growth traits Kermanshah Sanjabi sheep. *Journal of Agricultural Science* 11: 91-98.
- Baneh H and Hafezian SH, 2009. Effects of environmental factors on growth traits in Ghezel sheep. *African Journal of Biotechnology* 8: 2903-2907.
- Balci F and Karakas E, 2007. The Effect of Different slaughter weights on the fattening performance, slaughter and carcass characteristics of male Karayaka lambs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* 31: 25-31.
- Daskiran I, Koncagul S and Bingol M, 2010. Growth characteristics of indigenous Norduz female and male lambs. *Journal of Agricultural Sciences* 16: 62-69.
- Ehoche OW, Alhassan WS, Umoh JE, Buvanendran V and Umunna NN, 1992. Growth performance and carcass characteristics following feed restriction and reorientation in Zebu bulls. *African Livestock Research* 1: 24-30.
- Falvey L and Chantalakhana C, 2001. Supporting smallholder dairying in Asia pacific development. *Asia-Pacific Development Journal* 8: 89-99.
- Farhangfar H, Saghı DA and Fathi MH, 2008. Analysis of some environmental factors for growth parameters obtained from Gompertz non linear models in Kurdi sheep breed of Iran. *Journal of Dairy Science* 91: (Suppl. 1): 202 (Abstr.).
- Gbangboche AB, Youssao AKI, Senou M, Adamou-Ndiaye M and Ahissou A, 2006. Estimation of non genetic factors affecting the growth performance of Djallonke sheep in Sudan zone at Okpara breeding farm of Benin. *Journal of Tropical Animal Health and Production* 38: 55-64.
- Kalantar M, 2003. Evaluation of some environmental effect on Growth traits in Zandi sheep. *Journal of Agricultural Science* 4: 49-58.
- Khan BU and Bhat PN, 1981. Genetic and non-genetic factors affecting live lamb traits in Muzaffarnagari and its half-breeds with Corrodible. *Indian Journal Animal Science* 51: 39-48.

- Komlósi L, 2008. Genetic parameters for growth traits of the Hungarian Merino and meat sheep breeds in Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research* 6: 77-84.
- Lewis RM and Brotherstone S, 2002. A genetic evaluation of growth in sheep using random regression techniques. *Journal of Animal Science* 74:63-70.
- Matika O, Van Wyk JB, Erasmus GJ and Baker RL, 2003. Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livestock Production Science* 7: 17-28.
- Mavrogenis AP, 1988. Adjustment factors of growth traits of Chios sheep. *Livestock Production Science* 19: 409-416.
- Mellado M, Valdez R, Garcia JE, Lopez R and Rodriguez A, 2006. Factors affecting the reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. *Small Ruminant Research* 63: 110-180.
- Meyer, K., 1995. DFREML programs to estimate variance components by restricted maximum likelihood using derivative free algorithm. User notes.
- Meyer K, 1983. Maximum likelihood procedures for estimating genetic parameters for later lactations of dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 66: 1988-1997.
- Meyer K, 1992. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. *Livestock Production Science* 31: 179-204.
- Mohammadi AR, Abbasi MA, Moghaddam AA and Zare Shahne A, 2009. Estimation of growth traits in Iranian Afshari sheep breed under rural production system. *Journal of Animal Veterinary* 8: 1449-1459.
- Mokhtari MS, Rashidi A and Mohammadi Y, 2008. Estimation of genetic parameters for post-weaning traits of Kermani sheep. *Small Ruminant Research* 80: 22-27.
- Najari S, Gaddour A, Ouni M, Abdennabi M and Ben Hamouda M, 2007. Non genetic factors affecting local kids growth curve under pastoral mode in Tunisian arid region. *Journal of Biological Sciences* 7: 1005-1016.
- Nasholm A and Danell O, 1996. Genetic relationships of lamb weight maternal ability and mature ewe weight in Swedish Fine wool sheep. *Journal of Animal Science* 74: 329-339.
- Ozcan M, Ekiz B, Yilmaz A and Ceyhan A, 2005. Genetic parameter estimates for lamb growth traits and greasy fleece weight at first shearing in Turkish Merino sheep. *Small Ruminant Research* 56: 215-222.
- Pitono AD and James JW, 1995. Estimate of genetic parameter for lamb weight and growth traits of tropical sheep. *Proceeding of Australian Association of Animal Breeding and Genetics* 11: 425-429.
- Rashidi A, Mokhtari MS, Safi Jahanshahi A and Mohammad Abadi MR, 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. *Small Ruminant Research* 74: 165-171.
- Roush, WB., Dozier, WA., and Branton, SL., 2006. Comparison of Gompertz and neural network models of broiler growth. *Poultry Science* 85: 794-797.
- Sadghi DA, Khadivi H, Navidzadeh M and Nikbakhti M, 2007. Study on Influence of environmental effect on birth weight, weaning weight and daily growth of Baluchi sheep. *Pakistan Journal of Nutrition* 6: 436-437.
- Safariy E, Fogarty NM and Gilmour AR, 2005. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livestock Production Science* 92: 271-289.
- Schmitt S, 1995. What is the modern meaning of environmentally adapted stock farming?. *Animal Research and Development* 42: 82-88.
- Shrestha JNB and Fahmy MH, 2007. Breeding goats for meat production a review 2. Crossbreeding and formation of composite population. *Small Ruminant Research* 67: 97-112.
- Sidwell GM and Miller LR, 1971. Production some pure breeds of sheep and their crosses. II. Birth weight and weaning weight of lambs. *Journal of Animal Science* 32: 1090-1094.
- Singh SK and Sinha, NK, 1997. Genetic and phenotypic parameter of body weight average daily gain and first shearing wool yield in Muzaffarnagri sheep. *Small Ruminant Research* 26: 21-29.

- Topal M, Ozdermir M, Aksakal V, Yildiz N and Dogru U, 2004. Determination of best Non-linear function in order to estimate growth in Morkaraman and Awassi Lambs. *Small Ruminant Research* 55: 229-232.
- Turner ME, Bradley EL, Kirz KA and Pruitt KM, 1976. A theory of growth. *Mathematical Biological Science* 29: 367-373.
- Vatankhah M and Talebi MA, 2008. Heritability estimates and correlations between production and reproductive traits in Lori-Bakhtiari sheep in Iran. *South African Journal of Animal Science* 38: 110-118.
- Van wyk JB, Erasmus GJ and Konstantinov KV, 1993. Variance component and heritability estimates of early growth traits in the Elsenburg Dormer sheep. *South African Journal of Animal Science* 23: 72-76.
- Wray NR and Hill WG, 1989. Asymptotic rates of response from index selection. *Animal Production* 49: 217-227.