نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران
جلد 7، شماره 3، پاییز 1394، ص. 372-364

Iranian Journal of Animal Science Research
Vol. 7, No. 3, Fall 2015, p. 364-372

برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن در سنین مختلف در گوسفند لری

زهرا یگانه‌پور[1]- هدایت‌الله روشنفکر[2]- جمال فیاضی[2]- میرحسن بیرانوند[3]- رضا پسندیده[4*]

تاریخ دریافت: 1393/06/12
تاریخ پذیرش: 1394/02/27

چکیده

هدف از پژوهش حاضر برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن در سنین مختلف در گوسفندان لری جهت ارزیابی برنامه‌های اصلاح نژادی در این نژاد بود. به این منظور از تعداد 6440، 5646، 5073 و 4757 رکورد مربوط به صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی گوسفندان لری که طی سال‌های 1380 تا 1389 توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. وراثت‌پذیری مستقیم و مادری صفات با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده و برازش شش مدل حیوانی تک صفتی برآورد شدند. انتخاب مناسب‌ترین مدل برای هر صفت با استفاده از معیار اطلاعات آکایک صورت گرفت. ارزش‌های اصلاحی جهت محاسبه روند ژنتیکی هر صفت، با استفاده از بهترین مدل دام تک صفتی برآورد گردید. روند فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی به ترتیب از طریق تابعیت میانگین فنوتیپی، میانگین ارزش اصلاحی و تفاوت ارزش اصلاحی از ارزش فنوتیپی بر سال تولد برآورد شدند. روند فنوتیپی برای صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی به ترتیب 0/016، 0/065، 0/032 و 0/783- کیلوگرم در سال برآورد شد. روند ژنتیکی مستقیم برای صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی به ترتیب 0/008، 0/001، 0/055 و 0/076 کیلوگرم در سال برآورد شد. روند ژنتیکی مستقیم برای همه صفات به جز وزن نه ماهگی معنی‌دار بود. پیشرفت ژنتیکی برای همه صفات ناچیز بود. عدم وجود یک معیار انتخاب صحیح و نیز نوسانات شرایط محیطی و مدیریتی از عوامل مهم در پایین بودن میزان پیشرفت ژنتیکی در حیوانات مورد مطالعه در این تحقیق می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: روند ژنتیکی، روند فنوتیپی، صفات وزن بدن، گوسفند لری.

مقدمه

گوسفند نژاد لری یکی از مهم‌ترین نژادهای متوسط جثه در ایران است که عمدتاً در استان لرستان، نواحی شمال شرقی خوزستان و بخش‌هایی از ایلام پرورش داده می‌شود. گوسفند لری نسبت به شرایط کوهستان و دشت‌های گرم و خشک مقاوم است. این نژاد یکی از نژادهای مستعد برای پرواربندی بوده و اغلب توسط روستاییان و عشایر کوچنشین این نواحی به شکل سنتی پرورش داده می‌شود. بر خلاف تصور، این نژاد هیچ گونه وجه مشترک ظاهری با گوسفند نژاد لری بختیاری ندارد (17).

صفات وزن بدن برای تولیدکنندگان گوشت حایز اهمیت می‌باشند. به همین دلیل برآوردهای دقیق از پارامترهای ژنتیکی این صفات همواره مورد توجه اصلاح‌گران بوده است. این پارامترها اغلب پس از تصحیح برای عوامل محیطی به منظور پیش بینی ارزش‌های اصلاحی و پیشرفت ژنتیکی برآورد می‌شوند. انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی، نمایانگر بهتری از پتانسیل ژنتیکی حیوان بوده و یکی از بهترین ابزارهای اصلاحی جهت به حداکثر رساندن برنامه پیشرفت ژنتیکی می‌باشد (13، 16).در چنین جوامعی که برنامه‌های اصلاحی بر مبنای خصوصیات ژنتیکی حیوانات تدوین می‌شود لازم است تغییرات حاصل در میانگین فنوتیپی و ارزش اصلاحی جامعه در اثر انتخاب بررسی شوند تا به این صورت، کارآمدی یا ناکارآمدی آن برنامه‌ها مشخص گردند (35). نگهداری حیوانات در شرایط محیطی مشابه برای چندین نسل و مقایسه عملکرد آن‌ها به منظور برآورد روند ژنتیکی، دشوار است. علاوه بر این، عملکرد حیوانات تحت تاثیر تغییرات ژنتیکی و محیطی نیز قرار می‌گیرد (33). هیل (12) نگهداری همزمان جمعیت شاهد را به منظور حذف اثر تغییرات محیطی پیشنهاد

1 و 4- به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان،
2- دانشیاران ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان،
3- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان.
(* نویسنده مسئول: rezapasandideh63@gmail.com)

Archive of SID
www.SID.ir

نمود ولی به علت هزینه‌بر بودن این روش و نیز کوچک شدن جمعیت اصلی، استفاده از آن مناسب نیست. روش بهترین پیش‌بینی نااریب خطی[1] مناسب‌ترین روش برای پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی است. از ارزش‌های اصلاحی پیش‌بینی شده با این روش، می‌توان برای برآورد روند ژنتیکی استفاده کرد (22).

پژوهش‌های متعدد در نژادهای مختلف گوسفند نشان داده است که صفات وزن بدن به ویژه در سنین پایین، تحت تاثیر اثرات مادری بوده و منظور نکردن این فاکتور در مدل موجب برآوردهای اریب می‌گردد (7، 29). در مطالعات گذشته برآورد روند ژنتیکی برای صفات وزن بدن در سنین مختلف در نژادهای مختلف گوسفند گزارش شده است. درستکار و همکاران (6) روند ژنتیکی وزن‌های تولد، سه ماهگی، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی را طی سال‌های 1374 تا 1385 در نژاد مغانی به ترتیب 0/0055، 0/0053، 0/0052، 0/0061 و 0/0849 کیلوگرم در سال گزارش کردند. محمدی و همکاران (21) روند ژنتیکی وزن‌های تولد، شیرگیری، شش ماهگی، نه ماهگی و یک سالگی را در طی سال‌های 1370 تا 1386 در نژاد زندی به ترتیب 0/7±2/1، 4/4±12/5، 2/2±21/6، 6/6±10/4 و 4/4±13/5 41 گرم در سال برآورد کردند. گریز و همکاران (9) روند ژنتیکی سالیانه وزن‌های تولد، سه ماهگی و شش ماهگی را در گوسفند منز به ترتیب 0/005±0/038، 0/03±0/271 و 0/039±0/388 کیلوگرم در سال برآورد کردند.

به دلیل علاقمندی روستاییان و ایلات لرستان به پرورش گوسفند لری و نیز ظرفیت قابل توجه مراتع در این استان، ضروری است با انجام برنامه‌های اصلاح نژادی و مدیریتی مناسب در بهبود وضعیت ژنتیکی این نژاد کوشید. از این رو مطالعه حاضر جهت ارزیابی برنامه‌های مذکور و برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن در سنین مختلف در گوسفند لری انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از اطلاعات شجره و رکوردهای صفات وزن بدن در سنین مختلف (تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی) که طی سال‌های 1380 تا 1389 توسط مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان جمع آوری شده بود، انجام گرفت. این داده‌ها مربوط به گوسفندان نژاد لری شهرستان‌های خرم‌آباد و الشتر و روستاهای اطراف بودند که به صورت نیمه صنعتی و روستایی پرورش داده می‌شدند. اطلاعات شامل شماره حیوان، پدر و مادر حیوان، سال زایش، جنس بره، تیپ تولد، سن مادر هنگام زایش و رکوردهای مربوط به وزن‌های مختلف بود. در فایل شجره باید شماره دام بزرگتر از والدین باشد و تمامی سطرها و ستون‌های مربوط به فایل داده از متغیرهای عددی و حقیقی باشند. همچنین باید داده‌ها از لحاظ دارا بودن توزیع نرمال بررسی شوند. به این منظور ویرایش و آماده‌سازی فایل‌های شجره و داده توسط نرم افزارهای شجره‌پرداز[2] (30) و Excel صورت گرفت. آمار توصیفی صفات مورد مطالعه در جدول 1 نشان داده شده است. به منظور شناسایی اثرات ثابت موثر بر صفات مورد نظر و وارد کردن آن‌ها در مدل، ابتدا تمامی این اثرات در مدل آماری قرار داده شدند. سپس معنی‌داری این اثرات روی صفات مورد نظر با استفاده از رویه مدل خطی عمومی[3] نرم افزار SAS 9.1 آنالیز شد (31). اثرات ثابت در مدل شامل سال تولد (10سال)، سن مادر در هنگام زایش (2 تا 7 سال)، جنس (نر و ماده) و نوع زایش (تک قلو و دو قلو) بودند. مدل آماری مورد استفاده به شرح زیر بود:

$$Y_{ijklm} = \mu + Y_i + A_j + S_k + LS_l + e_{ijklm} \qquad (1)$$

که در این مدل:

Y_{ijklm}: رکورد مربوط به صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی

μ: اثر میانگین جامعه

Y_i: اثر سال تولد

A_j: اثر سن مادر در هنگام زایش

S_k: اثر جنس

LS_l: اثر نوع زایش

e_{ijklm}: اثر تصادفی باقیمانده

برآورد مؤلفه‌های (کو) واریانس و پارامترهای ژنتیکی برای هر یک از صفات مورد بررسی توسط نرم افزار WOMBAT (19) و از طریق برازش 6 مدل دام تک صفتی صورت گرفت. WOMBAT برنامه نوشته شده به زبان فورترن 95[4] است. این نرم‌افزار به منظور آنالیز کمی صفات پیوسته با استفاده از مدل‌های مختلط خطی و از طریق روش حداکثر درستنمایی محدود شده[5] طراحی شده است. شکل ماتریسی مدل‌های مورد استفاده به صورت زیر می‌باشد:

$$y = Xb + Z_1a + e \qquad (2) \quad \text{(مدل 1)}$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_2c + e \qquad (3) \quad \text{(مدل 2)}$$

$$y = Xb + Z_1a + Z_3m + e \qquad (4) \quad \text{(مدل 3)}$$

$$Cov(a, m) = 0$$

1- Best linear unbiased prediction (BLUP)

2- Pedigree

3- Generalized linear model (GLM)

4- Fortran95

5- Restricted maximum likelihood (REML)

Archive of SID

www.SID.ir

(مدل 4) $y = Xb + Z_1a + Z_3m + e$ (5)

$Cov(a,m) = A\sigma_{am}$

(مدل 5) $y = Xb + Z_1a + Z_2c + Z_3m + e$ (6)

$Cov(a,m) = 0$

(مدل 6) $y = Xb + Z_1a + Z_2c + Z_3m + e$ (7)

$Cov(a,m) = A\sigma_{am}$

در مدل‌های بالا y بردار مشاهدات برای صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی؛ بردارهای b، a، m، c و e به ترتیب در برگیرنده اثرات ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات ژنتیکی افزایشی مادری، اثرات محیطی دائمی مادری و اثرات باقیمانده می‌باشند. X، Z_1، Z_2 و Z_3 ماتریس‌های ضرایب می‌باشند که مشاهدات را به ترتیب به اثرات ثابت، اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات محیطی دائمی مادری و اثرات ژنتیکی افزایشی مادری مربوط می‌کنند. $Cov(a,m)$ کوواریانس اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری می‌باشد.

جهت تعیین مناسب‌ترین مدل از رابطه زیر استفاده شد:

$$AIC = -2LogL + 2P \quad (8)$$

در این رابطه AIC معیار اطلاعات آکایک[1]، LogL لگاریتم درستنمایی و P تعداد پارامترهای موجود در مدل می‌باشند. این معیار کیفیت نسبی مدل‌های آماری را برای اطلاعات مورد بررسی، مشخص می‌کند. معیار آکایک با فراهم آوردن میانگین‌های تصادفی، به ساده کردن مدل‌های آماری کمک می‌کند. مدلی که کمترین معیار آکایک را دارد به عنوان مناسب‌ترین مدل در نظر گرفته می‌شود (1). معیار همگرایی برای توقف تکرارها در آنالیز 10^{-8} بود (22). پس از آنالیز داده‌ها با استفاده از مدل‌های حیوانی تک صفتی و پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی حیوانات، روند ژنتیکی صفات از تابعیت میانگین ارزش‌های اصلاحی آن‌ها بر سال تولد و روند فنوتیپی از تابعیت میانگین عملکرد صفات بر سال تولد برآورد شدند. جهت برآورد روند محیطی ابتدا تفاوت میانگین ارزش‌های اصلاحی از میانگین فنوتیپی هر سال محاسبه شد و سپس از تابعیت مقدار حاصل بر سال تولد برای برآورد روند محیطی استفاده گردید. پیشرفت ژنتیکی برای هر صفت از تفاوت میانگین ارزش‌های اصلاحی جمعیت در انتهای دوره از مقدار آن در ابتدای دوره برآورد گردید.

نتایج و بحث

اطلاعات مربوط به صفات وزن بدن در سنین مختلف و نتایج تجزیه واریانس عوامل محیطی روی این صفات در گوسفند لری در جدول 1 خلاصه شده است. نتایج نشان داد که اثر سال تولد بر کلیه صفات معنی‌دار بود (P<0/001) که با نتایج سیهان و همکاران (4) و جعفراوغلی و همکاران (14) به ترتیب در گوسفندان نژاد ساکیز و مغانی مطابقت داشت. اقلیم و شرایط آب و هوایی متفاوت موجب تغییر کمیت و کیفیت علوفه مراتع می‌شود. همچنین مدیریت، تغذیه و بهداشت همگی طی سال‌های مختلف تغییر می‌کنند. بنابراین سال تولد در تغییر وزن بدن در سنین مختلف موثر است. اثر سن مادر در هنگام زایش بر کلیه صفات وزن بدن معنی‌دار بود (P<0/001) که احتمالاً به میزان تکامل رشد جسمی به ویژه محیط رحم، وزن بدن، دستگاه تناسلی و تولید شیر بیشتر توسط مادر در سنین بالاتر مربوط می‌شود (15، 27). رشیدی و همکاران (27) وزن بره‌های متولد شده از مادران دو ساله را در مقایسه با مادران سنین بالاتر کمتر گزارش کردند. ساقی و همکاران (28) اثر سن مادر را برای صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری در گوسفند بلوچی معنی‌دار گزارش نمودند. جیانگ و همکاران (15) این اثر را بر صفات رشد قبل از شیرگیری در گوسفندان مرینوی پشم ظریف چینی معنی‌دار گزارش کردند. با توجه به پژوهش حاضر، بره‌های متولد شده از میش‌های چهار تا شش ساله بیشترین وزن تولد را داشتند که با نتایج رشیدی و همکاران (27)، ساقی و همکاران (28) و جیانگ و همکاران (15) مطابقت داشت. وزن بره‌های نر در همه صفات به غیر از وزن نه ماهگی از بره‌های ماده به شکل معنی‌داری بیشتر بود (P<0/001). اثر معنی‌دار جنس در این پژوهش احتمالاً به دلیل تفاوت هورمون‌های جنسی و اثر محدودکننده آن‌ها بر رشد استخوان‌های دراز در دو جنس می‌باشد (14، 18). سیهان و همکاران (4) و جیانگ و همکاران (15) اثر جنس را بر صفات رشد معنی‌دار گزارش کردند که نتایج این تحقیق با آن‌ها مطابقت داشت. اثر نوع زایش بر همه صفات به غیر از وزن نه ماهگی معنی‌دار بود (P<0/001). اثر معنی‌دار نوع زایش بر وزن تولد را می‌توان به فضای بیشتر رحم برای رشد و نمو بره‌های تک قلو و استفاده از محیط مادری مناسب‌تر نسبت به بره‌های دو یا سه قلو نسبت داد. معنی‌دار نبودن نوع زایش بر وزن نه ماهگی را می‌توان این گونه توجیه کرد که این اثر بیشتر تا زمانی که بره‌ها از لحاظ تغذیه به شیر مادر وابسته‌اند، موثر است و بعد از آن بره‌های دو قلو با تغذیه از مرتع، کاهش وزن‌شان را به تدریج جبران می‌کنند (25). سیهان و همکاران (4)، جعفراغلی و همکاران (14) و جیانگ و همکاران (15) اثر نوع زایش بر صفات رشد را معنی‌دار گزارش کردند که نتایج این پژوهش در مورد وزن تولد، شیرگیری و شش ماهگی با این پژوهش‌ها مطابقت داشت. هیچ کدام از اثرات متقابل عوامل ثابت معنی‌دار نبودند بنابراین این اثرات در مدل نهایی منظور نشدند.

1Akaike information criterion (AIC)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 1- اطلاعات مربوط به صفات مورد بررسی و اثرات عوامل محیطی.

Table 1- Information of the traits studied and environmental effects.

صفت Trait	تعداد رکوردها No. of records	میانگین و انحراف معیار (کیلوگرم) Mean and SD (kg)	ضریب تغییرات(درصد) Coefficient of variation (%)	*P- value*			
				سال‌تولد Birth year	سن مادر در هنگام زایش Age of dam at lambing	جنس Sex	نوع زایش Type of birth
وزن‌تولد Birth weight	6440	3.49±0.007	0.2	0.001	0.001	0.001	0.001
وزن شیرگیری Weaning weigh	5646	20.3±0.157	0.77	0.001	0.001	0.001	0.001
وزن شش ماهگی 6-month weight	5073	25.37±0.051	0.2	0.001	0.001	0.001	0.001
وزن نه ماهگی 9-month weight	4757	29.79±0.107	0.35	0.001	0.04	0.31	0.67

بر اساس معیار اطلاعات آکایک، برای صفت وزن تولد مدل 6، برای صفت وزن شیرگیری مدل 3 و برای وزن‌های شش و نه ماهگی به ترتیب مدل‌های 2 و 1 به عنوان مناسب‌ترین مدل تشخیص داده شد. برآورد پارامترهای ژنتیکی و مادری برای صفات مورد بررسی بر اساس بهترین مدل در جدول 2 نشان داده شده است. در این پژوهش مقدار بدست آمده از وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن‌تولد 0/34 بود که با نتایج بدست آمده توسط بیرانوند و همکاران (2) در گوسفند لری، گوان و همکاران (8) در گوسفند کارول×مالپورا و بوجنان و کرفل (3) روی نژاد دیمن مطابقت داشت. مقدار بدست آمده از وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن شیرگیری 0/11 بود که با نتایج بیرانوند و همکاران (2) در گوسفند لری و وطن‌خواه و طالبی (36) در گوسفند لری بختیاری مطابقت داشت. کاهش وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن شیرگیری نسبت به وراثت‌پذیری وزن تولد در این پژوهش را می‌توان این گونه توجیه کرد که بره‌ها چند هفته پس از تولد علاوه بر شیر مادر، غذای مکمل نیز دریافت می‌کنند. بنابراین واریانس محیطی و فنوتیپی افزایش می‌یابد و نهایتاً منجر به کاهش وراثت‌پذیری می‌گردد. مقادیر برآورد شده وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن شش ماهگی و نه ماهگی در این پژوهش به ترتیب 0/14 و 0/09 بود. شکراللهی و زندیه (34) وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن شش ماهگی و نه ماهگی را در نژاد کردی به ترتیب 0/26 و 0/09 گزارش کردند که نتیجه پژوهش حاضر برای وزن نه ماهگی با آن مطالعه مطابقت داشت ولی برای وزن شش ماهگی از آن کمتر بود. وراثت‌پذیری مادری در این پژوهش برای وزن تولد و شیرگیری به ترتیب 0/16 و 0/03 بود. محمدی و صادقی (20) وراثت‌پذیری مادری برای وزن تولد در نژاد زل را 0/14 و شکراللهی و زندیه (34) وراثت‌پذیری مادری برای وزن شیرگیری در نژاد کردی را 0/02 گزارش کردند که یافته‌های این پژوهش با آن نتایج تقریباً مطابقت داشتند. با افزایش سن میزان وراثت‌پذیری مادری صفات رشد کاهش می‌یابد که ممکن است به دلیل کاهش وابستگی بره به شیر مادر باشد. به همین دلیل اثرات ژنتیکی مادری برای وزن شش ماهگی و نه ماهگی از اهمیت کمتری برخوردار می‌باشند. به منظور برآورد سهم اثرات محیطی دائمی مادری در واریانس فنوتیپی، نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برای صفات وزن تولد و وزن شش ماهگی محاسبه شد. این نسبت برای وزن تولد 0/05 بدست آمد که نزدیک به مقدار گزارش شده توسط بیرانوند و همکاران (2) در گوسفند لری بود. نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی برای وزن شش ماهگی 0/02 بود. همبستگی بین اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری برای وزن تولد 0/2- بود که ممکن است به دلیل کوواریانس منفی بین اثرات مادری و مستقیم به خاطر نوع سیستم مدیریتی و اثرات محیطی باشد.

پیشرفت ژنتیکی کل بعد از 10 سال برای صفات وزن تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی به ترتیب 0/061، 0/007، 0/139و 0/150 کیلوگرم برآورد شد. بنابراین پیشرفت ژنتیکی برای این صفات اندک بود که با نتایج نریمانی و همکاران (23) در گوسفند تالشی و درستکار و همکاران (6) در بره‌های مغانی مطابقت داشت. والد نر با تولید نتاج بیشتر نسبت به والد ماده، سهم بیشتری را در ساختار ژنتیکی جمعیت دارد، به همین دلیل در گله بررسی شده در این تحقیق، دام‌های نر بر اساس خصوصیات ظاهری از قبیل ترکیب و شکل عمومی بدن، جثه مناسب و سایر اندام‌ها در هر سال انتخاب شده‌اند. لذا به دلیل تاکید بر انتخاب فنوتیپی و عدم توجه کامل به خصوصیات ژنتیکی حیوانات، پیشرفت ژنتیکی برای صفات وزن بدن در این پژوهش اندک بود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 2- برآورد پارامترهای ژنتیکی و مادری صفات وزن بدن در سنین مختلف با آنالیز تک صفتی

Table 2- Estimates of genetic and maternal parameters for body weight traits at different ages using univariate analysis

صفت Trait	مدل مناسب Appropriate model	h^2_a	h^2_m	c^2	r_{am}
وزن تولد Birth weight	6	0.34	0.16	0.05	-0.2
وزن شیرگیری Weaning weight	3	0.11	0.03	-	-
وزن شش ماهگی 6-month weight	2	0.14	-	0.02	-
وزن نه ماهگی 9-month weight	1	0.09	-	-	-

h^2_a: وراثت‌پذیری مستقیم دام؛ h^2_m: وراثت‌پذیری مادری؛ c^2: نسبت واریانس محیطی دائمی مادری به واریانس فنوتیپی؛ r_{am}: همبستگی بین اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری.

h^2a: Direct heritability; h^2_m: Maternal heritability; c^2: Ratio of maternal permanent environmental variance to phenotypic variance; r_{am}: Correlation between direct and maternal additive genetic effects.

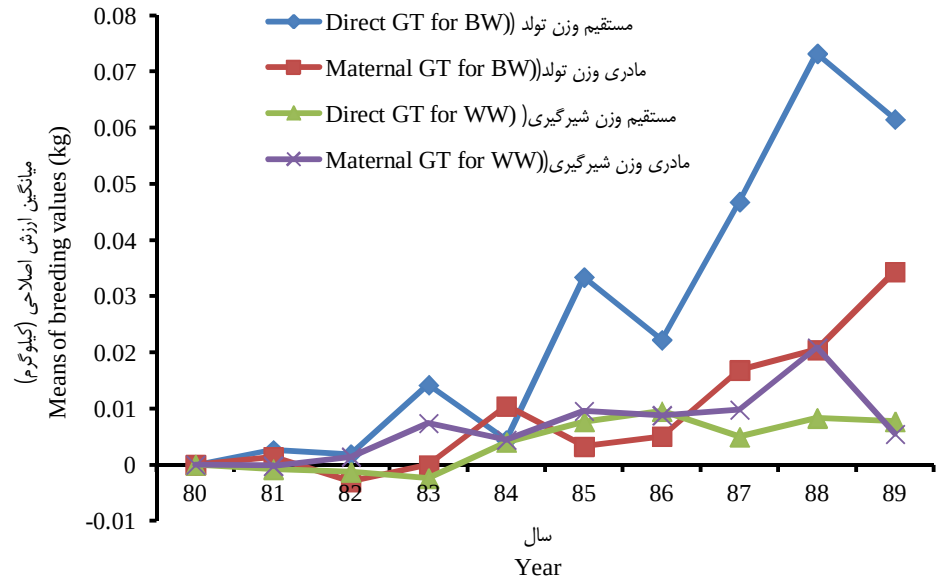
به منظور بهبود وضعیت اصلاحی این گله ضروری است برای صفات مورد بررسی، حیوانات مولد بر اساس ارزش‌های اصلاحی انتخاب شوند و نتایج این به‌گزینی در سال‌های بعد پیگیری گردد. در این راستا تولید و توزیع قوچ اصیل نژاد لری در گله‌ها، طرحی است که در چند سال اخیر توسط سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان به منظور بهبود سطح ژنتیکی این نژاد صورت گرفته است. علاوه بر نبود معیار انتخاب مناسب، شرایط نامناسب محیطی نیز می‌تواند در کم بودن میزان پیشرفت ژنتیکی برای این صفات موثر باشد. گوسفندان این گله اغلب در شرایط روستایی و در مراتع پرورش داده می‌شدند که تنوع محیطی در این شرایط بالا است. ضعف شرایط محیطی، پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی را تحت تاثیر قرار داده و موجب کاهش پیشرفت ژنتیکی صفات در برنامه‌های انتخاب می‌شود (29). پیشرفت ژنتیکی به هدف انتخاب، معیار انتخاب، شرایط محیطی و عوامل کلیدی موثر در آن از قبیل تنوع ژنتیکی، صحت انتخاب، شدت انتخاب و فاصله نسل بستگی دارد. این عوامل موجب تفاوت در برآوردهای پیشرفت ژنتیکی برای صفات در گله‌های مختلف می‌شوند (24).

مقادیر برآورد شده روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی با استفاده از تجزیه تک صفتی در جدول 3 ارایه شده است. روند ژنتیکی مستقیم برآورد شده برای همه صفات به جز وزن نه ماهگی معنی‌دار بود ($P<0/05$). دیگزیت و همکاران (5) روند ژنتیکی مستقیم برای وزن نه ماهگی را در گوسفندان مرینو، غیر معنی‌دار گزارش کردند که نتیجه تحقیق حاضر با آن مطالعه مطابقت داشت. رشیدی و آخشی (26) روند ژنتیکی وزن‌های تولد، شیرگیری و شش ماهگی را در طی سال‌های 1371 تا 1378 در نژاد کردی به ترتیب 9±20، 53±106 و 64±142 گرم در سال گزارش نمودند که نتایج پژوهش حاضر از آن مطالعه کمتر بود. حسنی و همکاران (11) روند ژنتیکی وزن‌های تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی را در طی سال‌های 1361 تا 1385 در نژاد بلوچی به ترتیب 0/06±0/7، 1±55، 2±72 و 2±77 گرم در سال برآورد کردند که نتیجه پژوهش حاضر برای وزن نه ماهگی با آن مطالعه مطابقت داشت. ستایی مختاری و همکاران (32) روند ژنتیکی مستقیم برای صفات وزن‌های تولد، شیرگیری، شش ماهگی و نه ماهگی را در طی سال‌های 1372 تا 1383 در نژاد کرمانی به ترتیب 0/30±0/53، 18/27±96/41، 26/11±88/24 و 10/68±24/35 گرم در سال برآورد کردند. شات و همکاران (33) روند ژنتیکی وزن‌های شیرگیری و شش ماهگی را در طی سال‌های 1970 تا 1999 در نژاد رحمانی به ترتیب 2±92 و 3±135 و در نژاد اوسیمی به ترتیب 4±21 و 5±21 گرم در سال گزارش نمودند. یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج ستایی مختاری و همکاران (32) و شات و همکاران (33) مغایرت داشت. میانگین ارزش‌های اصلاحی صفات مورد بررسی به تفکیک سال تولد در شکل‌های 1 و 2 نشان داده شده‌اند. همان‌طور که در این شکل‌ها مشخص است، نوسانات زیادی در روند ژنتیکی تمامی صفات طی سال‌های مورد بررسی مشاهده می‌شود که نشان از نبود اهداف و معیار انتخاب مشخص در هر یک از این صفات می‌باشد. به عبارت دیگر در بازه زمانی مورد بررسی، خط مشی مشخصی در خصوص اصلاح و بهبود ژنتیکی صفات وزن بدن در گوسفندان لری وجود نداشته است. اگرچه از سال 1382 به بعد روند ژنتیکی صعودی در تمامی صفات دیده می‌شود ولی این روند با نوسانات زیادی همراه بوده است (شکل‌های 1 و 2). روند فنوتیپی برآورد شده برای وزن شیرگیری و نه ماهگی معنی‌دار ($P<0/05$) و برای وزن شش ماهگی و نه ماهگی غیر معنی‌دار بود. میانگین عملکرد صفات مورد بررسی به تفکیک سال تولد در شکل‌های 3 و 4 نشان داده شده‌اند. منفی شدن روند فنوتیپی برای

Archive of SID

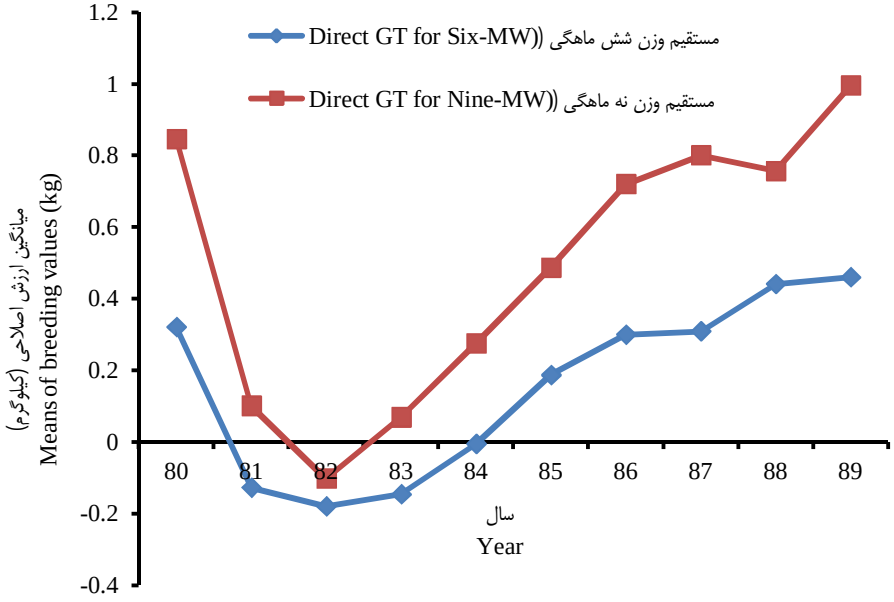
www.SID.ir

وزن نه ماهگی در این تحقیق با نتـایج محمـدی و همکـاران (21) در گوسفند زندی و ستایی مختاری و همکاران (32) در گوسفند کرمـانی مطابقت داشت. این روند منفی ممکن است به دلایل ضعف مدیریتی، نوسـانات شـرایط محیطـی، تغییـر در شـرایط آب و هـوایی و سـطح بهداشت طـی سـال‌هـای مـورد بررسـی باشـد. در شـرایط محیطـی نامناسب، فنوتیپ حیوان تحت تاثیر محیط قرار گرفته که موجب عدم ظهور پتانسیل ژنتیکی حیوانات می‌گردد. بنابراین پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی در این شرایط با مشکل روبه‌رو می‌شـود کـه نهایتـاً موجـب برآورد کمتر از حد واقعی پیشرفت ژنتیکی به ازای هر نسل مـی‌گـردد (10). بنابراین ضروری است شرایط محیطی مناسب و بهینه به منظور بروز هر چه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود تا به ایـن صـورت روند فنوتیپی با روند ژنتیکی همسو گردد (6، 26).



شکل 1- میانگین ارزش‌های اصلاحی صفات وزن تولد و شیرگیری به تفکیک سال تولد در گوسفند لری.

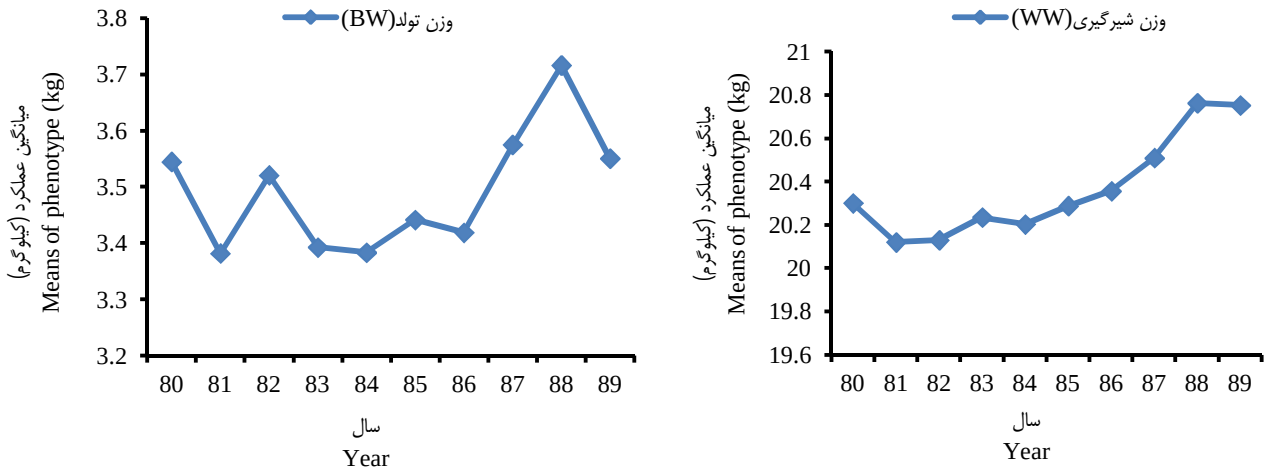
Figure 1- Means of breeding values for birth and weaning weights of Lori sheep by year of birth. GT: Genetic trend.



شکل 2- میانگین ارزش‌های اصلاحی صفات وزن شش‌ماهگی و نه‌ماهگی به تفکیک سال تولد در گوسفند لری.

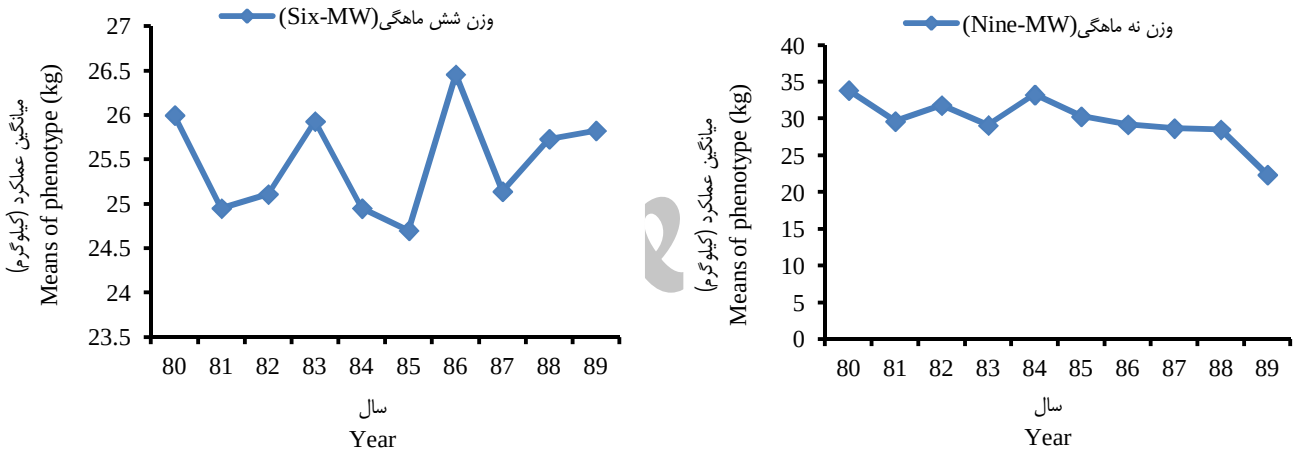
Figure 2- Means of breeding values for 6-month and 9-month weights of Lori sheep by year of birth. GT: Genetic trend.

www.SID.ir



شکل 3- میانگین عملکرد صفات وزن تولد و شیرگیری به تفکیک سال تولد در گوسفند لری.

Figure 3- Means of phenotype for birth and weaning weights of Lori sheep by year of birth.



شکل 4- میانگین عملکرد صفات وزن شش ماهگی و نه ماهگی به تفکیک سال تولد در گوسفند لری.

Figure 4- Means of phenotype for 6-month and 9-month weights of Lori sheep by year of birth.

جدول 3- برآورد روندهای ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن بدن در سنین مختلف (کیلوگرم در سال)

Table 3- Estimates of genetic, phenotypic and environmental trends (kg/year) for body weight traits at different ages

صفت Trait	روند ژنتیکی مستقیم Direct genetic trend	روند فنوتیپی Phenotypic trend	روند محیطی Environmental trend	روند ژنتیکی مادری Maternal genetic trend
وزن تولد Birth weight	0.008±0.001**	0.016±0.01^{ns}	0.008±0.01^{ns}	0.003±0.0007**
وزن شیرگیری Weaning weight	0.001±0.0002**	0.065±0.014**	0.064±0.014**	0.001±0.0004*
وزن شش ماهگی 6-month weight	0.055±0.021*	0.032±0.066^{ns}	-0.023±0.06^{ns}	-
وزن نه ماهگی 9-month weight	0.076±0.03^{ns}	-0.783±0.248*	-0.859±0.242**	-

ns، * و ** : به ترتیب عدم اختلاف معنی‌دار و معنی‌دار در سطوح احتمال 5 و 1 درصد

ns: Non significant, * Significant at P<0.05, ** Significant at P<0.01

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد وراثت‌پذیری مستقیم صفات وزن بدن در سنین مختلف در گوسفند لری کم تا متوسط بود. با وجود مثبت بودن روندهای ژنتیکی برای همه صفات، عدم وجود یک معیار انتخاب صحیح و نیز نوسانات شرایط محیطی و مدیریتی از عوامل مهم در کم بودن میزان پیشرفت ژنتیکی برای صفات مورد بررسی در این حیوانات می‌باشند. بنابراین لازم است انتخاب بر اساس ارزش‌های اصلاحی حیوانات صورت گرفته و نسبت به بهبود شرایط محیطی اقدام جدی شود. استفاده از قوچ‌های اصیل با ارزش اصلاحی بالا که در سال‌های اخیر آغاز شده است، روشی موثر برای ارتقاء سطح ژنتیکی گله می‌باشد که بر تداوم آن تاکید می‌گردد. همچنین جهت افزایش پیشرفت ژنتیکی برای صفات وزن بدن در نژاد لری، استفاده از شاخص انتخاب همراه با ضرایب اقتصادی مناسب به عنوان یک روش مهم توصیه می‌گردد.

منابع

1. Akaike, H. 1983. Information measures and model selection. Proceedings of the 44th session of the international statistical institute, 1:277-291.
2. Beyranvand, F., J. Fayazi, M. T. Beygi Nassiri, and S. Asadollahi. 2013. Estimation of genetic parameters for growth traits and genetic and phenotypic trends of reproductive traits in the nomadic Lori sheep flocks. Animal Production Research, 2:21-30. (in Persian).
3. Bougenane, I., and M. Kerfal. 1990. Estimates of genetic and phenotypic parameters for growth traits of D'Man lambs. Animal Production, 50:173-178.
4. Ceyhan, A., T. Sezenler, and I. Erdogan. 2009. The estimation of variance components for prolificacy and growth traits of Sakýz sheep. Livestock Science, 122:68–72.
5. Dixit, S. P. G., K. Singh, K. Chadda, and J. S. Dhillon. 2002. Estimates of genetic trends in a closed flock of Bharat Merino sheep. The Indian Journal of Animal Sciences, 72:462-464.
6. Dorostkar, M., S. A. Rafat, J. Shodja, and N. Pirany. 2010. Study of Genetic and Phenotype Trends of Some of Growth Traits in Moghani Sheep. Journal of Animal Science Research, 4:15-25. (in Persian).
7. Gholizadeh, M., G. Rahimi Mianji, M. Hashemi, and H. Hafezian. 2010. Genetic parameter estimates for birth and weaning weights in Raeini goats. Czech Journal of Animal Science, 55:30–36.
8. Gowane, G. R., A. Chopra, L. L. Prince, A. K. Mishra, and A. L. Arora. 2011. Genetic analysis for growth traits of prolific Garole × Malpura (GM) sheep. Tropical Animal Health and Production, 43:299-303.
9. Grizw, S., S. Lemma, H. Komen, and J. A. M. Van Arendonk. 2007. Estimates of genetic parameters and genetic trend for live weight and fleece traits in Menz sheep. Small Ruminant Research, 70:145-153.
10. Hanford, K. J., L. D. Van Vleck, and G. D. Snowder. 2005. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Rambouillet sheep. Small Ruminant Research, 57:175–186.
11. Hassani, S., H. Deltang Sefidsanghi, A. Rashidi, and M. Ahani Azari. 2009. Estimation of Genetic, Phenotypic and Environment Trends for Some Growth Traits in Baluchi Sheep. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 16:126-132. (in Persian).
12. Hill, W. G. 1972. Estimation of genetic change. I. General theory and design of control populations. Animal Breeding Abstracts, 40:1–15.
13. Hossein-Zadeh, N. G., and M. Ardalan. 2010. Comparison of different models for the estimation of genetic parameters of body weight traits in Moghani sheep. Agricultural and Food Science, 19:207-213.
14. 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.
15. Jiang, D., Y. Zhang, K. Tinna, L. Liu, x. Xu, Y. Zhang, and T. Zhang. 2011. Estimation of (co)variance components and genetic parameters for growth and wool traits of Chinese superfine merino sheep with the use of a multi-trait animal model. Livestock Science, 138:278-288.
16. Jurado, J. J., A. Alonso, and R. Alenda. 1994. Selection response for growth in Spanish Merino flock. Journal of Animal Science, 72:1433–1440.
17. Khaldari, M. 2005. Principles of sheep and goat husbandry. University of Tehran Press. (In Persian).
18. Lavvaf, A., and A. Noshary. 2008. Estimation of genetic parameters and environmental factors on early growth traits for Lori breeds sheep using single trait animal model. Pakistan Journal of Animal Science, 11:74-79.
19. Meyer, K. 2006. WOMBAT—a program for mixed model analyses by restricted maximum likelihood. User notes. Animal Genetics and Breeding Unit, Armidale. 55p.

Archive of SID

www.SID.ir

20. Mohammadi, H., and M. Sadeghi. 2010. Estimation of genetic parameters for growth and reproduction traits and genetic trend of growth traits in Zel sheep under rural system. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 41:231-241. (in Persian).
21. Mohammadi, H., M. Moradi shahrebabak, and M. Sadeghi. 2011. Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends of growth traits in Zandi sheep. Modern Genetics Journal, 6:49-57. (in Persian).
22. Mrode, R. A. 2005. Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values. 2nd edition. CAB International Press. 344p.
23. Narimani, M., B. Hemmati, and M. Honarvar. 2009. Estimation of genetic and phenotypic parameters of growth traits in Taleshi sheep. Journal of Animal Science Research, 8:45-57. (in Persian).
24. Piper, L., and A. Ruviskey. 1997. The genetic of sheep. Cab International. UK.
25. Rashidi, A. 1992. Estimation of genetic parameters for economical traits in Moghani sheep. M.Sc. thesis, University of Mashhad, Iran. 191pp.
26. Rashidi, A., and H. Akhshi. 2007. Estimation of genetic and environmental trends for growth traits in Kordish sheep. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 38:329-335. (in Persian).
27. Rashidi, A., M. Sattaei Mokhtari, A. Safi Jahanshahi, and M. R. Mohammadabadi. 2008. Genetic parameter estimates of pre-weaning growth traits in Kermani sheep. Small Ruminant Research,74:165-171.
28. Saghi, D. A., H. Khadivi, M. Navidzadeh, and M. Nikbakhti. 2007. Study on Influence of Environmental .Effect - on Birth Weight, Weaning Weight and Dairy Growth of Baluchi Sheep. Pakistan Journal of Nutrition, 6: 436-437.
29. Sargolzaei, M., and M. A. Edris. 2004. Estimation of Phenotypic, genetic and environmental trends for some of growth traits in Bakhtiari sheep. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 8:125-134. (in Persian).
30. Sargolzaei, M., H. Iwaisaki, and J. J. Colleau. 2006. Contribution, Inbreeding F, Coancestry (CFC). A software package for pedigree analysis and monitoring genetic diversity. Release 1.0. Niigata University, Niigata 950-2181, Japan.
31. SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT User's Guide, Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC. ISBN 1-59047- 243-8.
32. Sataei mokhtari, M., A. Rashidi, M. R. Mohammadabadi, and H. Moradi shahrebabak. 2009. Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends of growth traits in Kermani sheep. Iranian Journal of Agricultural Sciences, 40:51-57. (in Persian).
33. Shaat, I., S. Galal, and H. Mansour. 2004. Genetic trends for lamb weights in flocks of Egyptian Rahmani and Ossimi sheep. Small Ruminant Research, 51:23–28.
34. Shokrollahi, B., and M. Zandieh. 2012. Estimation of genetic parameters for body weights of Kurdish sheep in various ages using multivariate animal models. African Journal of Biotechnology, 11:2119-2123.
35. Singh, G., and J. S. Dhillon. 1990. Estimation of genetic trend in a closed flock of Avivastra sheep. The Indian Journal of Animal Sciences, 60:617-619.
36. Vatankhah, M., and M. A. Talebi. 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.

Archive of SID

www.SID.ir