



دانشگاه گولستان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان
جلد اول، شماره چهارم، ۱۳۹۲
<http://ejrr.gau.ac.ir>

برآورد روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری در گوساله‌های نژاد نجدی

* بهاره طاهری دزفولی^۱، سیما ساورسلفی^۲، محمدرضا مشایخی^۳ و بهاءالدین عالم‌زاده^۴

^۱عضو هیات علمی و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، آکارشناس ارشد مؤسسه

تحقیقات علوم دامی کشور، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۴/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۲۵

چکیده

در تحقیق حاضر به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی وزن تولد و وزن از شیرگیری گوساله‌های نژاد نجدی از ۱۲۴۹ رکورد جمع‌آوری شده این صفات در ایستگاه پشتیبانی گاو نجدی معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۴ استفاده گردید. مؤلفه‌های واریانس و پارامترهای ژنتیکی و پیش‌بینی‌های نااریب خطی از ارزش‌های اصلاحی صفات با استفاده از مدل حیوانی با اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، به عنوان مناسب‌ترین مدل و به روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده بدون مشتق‌گیری برآورد شد. روندهای فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی به صورت تابعیت میانگین مقادیر فنوتیپی، ارزش اصلاحی و محیطی بر سال تولد گوساله‌ها محاسبه شد. وراثت‌پذیری مستقیم برای وزن تولد و وزن از شیرگیری، به ترتیب $0/37 \pm 0/11$ و $0/13 \pm 0/06$ و وراثت‌پذیری مادری برای هر دو صفت به ترتیب $0/08 \pm 0/04$ و $0/1 \pm 0/06$ بدست آمد. روند فنوتیپی صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری به ترتیب $0/07 \pm 0/05$ کیلوگرم و $0/21 \pm 0/3$ کیلوگرم، روند ژنتیکی افزایشی مستقیم این صفات به ترتیب $0/06 \pm 0/01$ کیلوگرم و $0/13 \pm 0/04$ کیلوگرم، روند ژنتیکی افزایشی مادری به ترتیب $0/03 \pm 0/005$ کیلوگرم و $0/13 \pm 0/01$ کیلوگرم و روند محیطی صفات مذکور نیز به ترتیب $0/02 \pm 0/06$ کیلوگرم و $0/04 \pm 0/3$ کیلوگرم در سال برآورد شد.

واژه‌های کلیدی: روند ژنتیکی، روند محیطی، گاو نجدی، وزن تولد و وزن از شیرگیری

*نویسنده مسئول: bahare.taheri@gmail.com

مقدمه

گاوهای بومی با داشتن ویژگی‌های مهمی همچون قانع بودن و کم توقعی نسبت به کمیت و کیفیت غذا و مقاومت نسبی در مقابل بیماری‌ها، نقش مهمی در اقتصاد هموطنان روستایی دارند. این دام‌ها، در صورت اصلاح نژاد می‌توانند علاوه بر سازگاری با محیط، تولید مناسبی نیز داشته باشند. گاو نجدی، تنها توده گاو بومی مشخص استان خوزستان می‌باشد، که به منظور شناسایی خصوصیات و حفظ این دام در منطقه و بهبود کمی و کیفی راندمان تولید آن، ایستگاه پشتیبانی گاو نجدی، زیر نظر معاونت بهبود تولیدات دامی استان خوزستان واقع در شهرستان شوشتر فعالیت دارد. در جامعه‌ای که انتخاب صورت می‌گیرد لازم است میزان تغییرات در ارزش‌های اصلاحی، در مدت زمان اجرای برنامه انتخاب بررسی شود (رشیدی، ۱۹۹۹)، که بدین منظور، مقدار روند فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی صفات در جمعیت مورد مطالعه، مورد بررسی قرار می‌گیرند. برآورد روند ژنتیکی و محیطی در جمعیت، به منظور تعیین میزان پیشرفت ژنتیکی از مهم‌ترین روش‌های ارزیابی برنامه‌های انتخاب اجرا شده و مقایسه مدیریت‌های اصلاح نژادی مختلف می‌باشد، که می‌تواند سطوح مدیریت (تغذیه و بهداشت) را آشکار ساخته و زمینه را برای تصمیم‌گیری‌های آینده و گسترش برنامه‌های کارآمدتر برای اصلاح‌گران دام امکان‌پذیر سازد (جهاندار، ۲۰۰۱ و ون ولک، ۱۹۹۳). به‌طور کلی، برای تعیین میزان تأثیر انتخاب ژنتیکی عموماً مقادیر روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات در جمعیت مورد مطالعه مورد بررسی قرار می‌گیرد (وطن‌خواه و همکاران، ۲۰۰۷). ایبانگی و همکاران (۲۰۰۰)، روندهای ژنتیکی مستقیم و ژنتیکی مادری را برای صفت وزن تولد در نژاد گودالی به ترتیب $0/022 \pm 0/004$ و $0/007 \pm 0/001$ و برای صفت وزن از شیرگیری به ترتیب $0/228 \pm 0/053$ و $0/103 \pm 0/030$ گزارش کردند، که میانگین روند ژنتیکی مستقیم سالیانه برای هر دو صفت معنی‌دار بود ($P < 0/01$). همچنین، فراز و همکاران (۲۰۰۰) با مطالعه ژنتیکی صفات رشد در گاوهای سانتاژرترو دیس کشور برزیل، روند ژنتیکی را برای صفات وزن تولد، وزن ۱۲۰ روزگی، وزن از شیرگیری، وزن یک سالگی و وزن ۱۸ ماهگی به ترتیب $0/0244$ ، $0/0579$ ، $0/134$ ، $0/291$ و $0/406$ کیلوگرم در سال گزارش نمودند. هدف از این تحقیق برآورد روندهای فنوتیپی، محیطی و ژنتیکی صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری در جمعیت گاو نژاد نجدی ایستگاه پشتیبانی گاو نجدی شوشتر، طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۴ می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در تحقیق حاضر به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی، فنوتیپی و محیطی صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری گوساله‌های نژاد نجدی از ۱۲۴۹ رکورد که طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۴ توسط ایستگاه پشتیبانی گاو نجدی معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان جمع‌آوری گردیده است، استفاده شد. اطلاعات مربوط به تعداد و ترکیب جامعه آماری مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. ویرایش داده‌ها با نرم افزار Excel انجام گرفت. برای تعیین تأثیر عوامل ثابت معنی‌دار در مدل، داده‌ها با استفاده از روش GLM نرم‌افزار Minitab 14 مورد تجزیه قرار گرفتند. برای برآورد مؤلفه‌های واریانس و پارامترهای ژنتیکی صفات نیز از نرم‌افزار DFREML و مدل حیوانی تک‌صفتی با اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری استفاده گردید. در مطالعه طاهری دزفولی و همکاران (۲۰۰۸) یک مدل به عنوان مناسب‌ترین مدل برای برآورد پارامترهای ژنتیکی این صفات در جمعیت مورد مطالعه معرفی گردید:

$$y = Xb + Z_1a + Z_2m + e \quad \text{cov}_{am} \neq 0$$

در این مدل y بردار مشاهدات، b بردار اثرات عوامل ثابت (شامل سال تولد، فصل تولد، جنس گوساله و شکم زایش مادر) a بردار اثر عوامل تصادفی حیوانات، m بردار اثرات ژنتیکی افزایشی مادری و e بردار اثرات باقیمانده است. X ، Z_1 و Z_2 ماتریس‌های طرح هستند، که به ترتیب مشاهدات را به اثرات عوامل ثابت، عامل ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی افزایشی مادری مرتبط می‌سازند.

جدول ۱- تعداد و ترکیب جامعه آماری مورد مطالعه (فایل داده و شجره)

۱۲۴۹ رأس	حیوانات دارای رکورد
۱۶۲ رأس	حیوانات نسل پایه
۶۰ رأس	پدرهای دارای رکوردهای نتاج
۴۱۴ رأس	مادرهای دارای رکوردهای نتاج
سال (۸۴-۶۹) ۱۶ سال	تعداد سال تولد

متوسط ضریب همخوانی برای جمعیت مورد مطالعه ۰/۷۸ درصد با حداکثر همخوانی ۲۵ درصد می‌باشد و سطوح همخوانی طی سال‌های مورد مطالعه به صورت جدول ۲ بدست آمده است (طاهری دزفولی و همکاران، ۲۰۰۸).

بهترین پیش‌بینی ناریب خطی ارزش‌های اصلاحی حیوانات برای صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری با استفاده از مدل تک‌صفتی برآورد و میانگین ارزش‌های اصلاحی به تفکیک سال تولد محاسبه گردید. برای برآورد روند فنوتیپی و ژنتیکی صفات مورد بررسی، ضریب تابعیت میانگین فنوتیپی و ارزش‌های اصلاحی دام‌ها بر سال تولد آن‌ها محاسبه شد. همچنین، به منظور برآورد روند محیطی صفات مورد بررسی، میانگین کل و ارزش اصلاحی هر حیوان از ارزش فنوتیپی آن کسر و ضریب تابعیت میانگین محیطی نسبت به سال تولد به عنوان روند محیطی محاسبه شد.

جدول ۲- متوسط ضریب همخوانی جمعیت مورد مطالعه طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۶۹

سال	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴
متوسط سطح همخوانی (%)	.	.	.	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۳/۲۸	۱۰/۸	۶/۴۴	۸/۷۵	۸/۰۷	۴/۴	۵/۰۲	۲/۶۲	۳/۰۱	۳/۹	۲/۶۳

نتایج و بحث

میانگین و انحراف معیار وزن تولد و وزن از شیرگیری برای گوساله‌های نجدی به ترتیب $۱۸/۰۸ \pm ۳/۱۷$ و $۴۹/۵۶ \pm ۱۳/۱۰$ کیلوگرم محاسبه گردید. واریانس‌ها و پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی برآورد شده برای دو صفت وزن تولد و وزن از شیرگیری گوساله‌های نجدی، در جدول ۳ ارائه شده است. همبستگی اثرات افزایشی مستقیم و مادری برای وزن تولد، مثبت و $۰/۵۶$ و برای وزن از شیرگیری $۰/۱۶$ - بدست آمدند. تیلکی و همکاران (۲۰۰۸) نیز وراثت‌پذیری مستقیم، وراثت‌پذیری مادری و همبستگی ژنتیکی بین دو اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری را برای صفت وزن تولد در گوساله‌های براون سوئیس به ترتیب $۰/۱۵ \pm ۰/۰۷$ ، $۰/۰۶ \pm ۰/۰۷$ و $۰/۹۲$ و مثبت گزارش کردند. با این وجود، کریس و همکاران (۱۹۹۱) همبستگی ژنتیکی بین اثرات ژنتیکی افزایشی و مادری را در گاوهای سانتاژرتروودیس برای وزن تولد $۰/۵۸$ - گزارش کردند. همچنین، پلاس و همکاران (۲۰۰۲b)، همبستگی بین اثرات ژنتیکی مادری و مستقیم برای صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری تصحیح شده ۲۰۵ روزه گوساله‌های برهمن را به ترتیب $۰/۳۷$ - و $۰/۱۳$ - گزارش نمودند. مقدار این همبستگی برای دو صفت وزن تولد و وزن از شیرگیری در مطالعه گاوهای کلمبیا، منفی و به ترتیب $۰/۳۷$ - و $۰/۳۴$ - گزارش شده است (سارمیتو، ۲۰۰۷). همبستگی منفی اثرات ژنتیکی مادری و مستقیم برای وزن از

شیرگیری با مطالعات بالا مطابقت دارد. افتخار شاهرودی و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کرده‌اند که همبستگی مثبت بین دو اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری برای یک صفت نشان‌دهنده این است که عملکرد بالاتر برای آن صفت می‌تواند نشانگر شایستگی بالاتر مادرها باشد و برعکس همبستگی منفی بین این دو اثر ممکن است عملکرد بالای فرزندان را به کاهش شایستگی مادر برای آن صفت مرتبط سازد. همچنین، گزارش شده است که همبستگی منفی بین اثرات ژنتیکی مادری و مستقیم نشانه وجود رابطه متضاد ژنتیکی بین ژن‌ها است (فراز، ۲۰۰۰). بنابراین، لحاظ کردن این همبستگی در برنامه انتخاب در جهت اطمینان از حصول پیشرفت ژنتیکی مناسب برای صفت موردنظر می‌تواند مهم باشد. مقادیر روند ژنتیکی مستقیم و مادری، محیطی و فنوتیپی صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری در جدول ۴ ارائه شده است. میانگین تغییرات فنوتیپی صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری در طول سال‌های مختلف تولد در شکل ۱ نشان داده شده است. میانگین وزن تولد در جمعیت مورد مطالعه دارای نوسانات زیادی است، به طوری که تغییرات این میانگین بین سال‌های ۶۹ و ۷۰ روند افزایشی و پس از آن، تا سال ۷۴ روند کاهشی داشته است. تغییرات فنوتیپی این صفت، بین سال‌های ۷۹ تا ۸۲ دارای روند افزایشی بوده و بیشترین مقدار وزن تولد مربوط به گوساله‌هایی است که در سال ۸۲ متولد شده‌اند.

جدول ۳- واریانس‌ها و پارامترهای ژنتیکی و فنوتیپی برآورد شده برای وزن تولد و وزن از شیرگیری

صفت	σ_a^2	σ_m^2	σ_e^2	σ_p^2	COV_{am}	h^2	m^2	r_{am}
وزن تولد	۲/۹۰	۰/۶۱	۳/۴۴	۷/۷۰	۰/۷۵	۰/۳۷±۰/۱۱	۰/۰۸±۰/۰۴	۰/۵۶
وزن از شیرگیری	۱۳/۳۰	۱۰/۵۰	۸۱/۹۰	۱۰۳/۷۹	-۱/۹۰	۰/۱۳±۰/۰۶	۰/۱±۰/۰۶	-۰/۱۶

σ_a^2 ، واریانس ژنتیکی افزایشی؛ σ_m^2 ، واریانس ژنتیکی مادری؛ σ_e^2 ، واریانس باقیمانده؛ σ_p^2 ، واریانس فنوتیپی؛ COV_{am} ، کواریانس اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی مادری؛ h^2 ، ضریب وراثت‌پذیری؛ m^2 ، وراثت‌پذیری مادری و r_{am} ، همبستگی اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی مادری.

بعد از سال ۸۲، این صفت دوباره روند کاهشی را نشان می‌دهد. در مورد میانگین وزن از شیرگیری، روند مشابهی با وزن تولد مشاهده نمی‌شود ولی تغییرات فنوتیپی این صفت نیز در طی سال‌های مورد بررسی دارای نوسانات زیادی است و از یک روند یکنواخت پیروی نمی‌کند. میانگین این صفت بین سال‌های ۶۹ تا ۷۳، در ابتدا یک روند کاهشی و سپس افزایشی داشته و پس از آن تا

سال ۷۶ که کمترین مقدار میانگین در روند تغییرات این صفت است، کاهش شدیدی اتفاق افتاده است. پس از سال ۷۶، میانگین صفت وزن تولد گوساله‌های نجدی در جمعیت مورد مطالعه افزایش نشان داد. برای وزن از شیرگیری نیز مانند وزن تولد پس از سال ۸۲ دوباره روند کاهشی مشاهده می‌شود. تغییرات فنوتیپی مشاهده شده برای صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری را می‌توان به تغییرات در مدیریت اعمال شده و شرایط محیطی و همچنین ژنتیکی نسبت داد. در واقع می‌توان گفت نوسانات محیطی و مدیریتی طی سال‌های ۸۴-۶۹ به‌طور یکنواخت گله را تحت تأثیر قرار داده و در نتیجه فنوتیپ دام‌ها در کل روند افزایشی و یا کاهشی را نشان نمی‌دهد. باتوجه به این‌که در روند ژنتیکی افزایشی مستقیم بعد از سال ۷۹ افزایشی مشاهده نمی‌شود، عدم تداوم یک برنامه انتخاب مشخص و منظم نیز می‌تواند از دلایل این نوسانات طی سال‌های پایانی مطالعه باشد. روند ژنتیکی افزایشی مستقیم در جمعیت گوساله‌های نجدی مورد مطالعه به‌ترتیب 0.01 ± 0.06 و 0.04 ± 0.13 برآورد شد. میانگین تغییرات ارزش‌های اصلاحی صفات مورد بررسی در سال‌های مختلف تولد در شکل ۲، نشان داده شده است. میانگین تغییرات ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد طی سال‌های رکوردگیری، تا سال ۷۸ دارای سیر صعودی و پس از آن تا سال ۸۴ دارای روند کاهشی می‌باشد، به‌طوری که میانگین تغییرات ژنتیکی وزن تولد برای گوساله‌های متولد سال ۷۸ به بیشترین مقدار رسیده، پس از آن تا سال ۸۴ روند کاهشی داشته است. تغییرات ژنتیکی مستقیم صفت وزن از شیرگیری نیز در سال‌های ۶۹ تا ۷۰ کاهش نشان داد ولی پس از آن و تا سال ۷۹ دارای سیر صعودی بوده است (شکل ۲).

جدول ۴ - روند ژنتیکی افزایشی مستقیم و مادری، محیطی و فنوتیپی وزن تولد و وزن از شیرگیری

روند برآورد شده	وزن تولد (کیلوگرم)	وزن از شیرگیری (کیلوگرم)
ژنتیکی مستقیم	$0.01 \pm 0.06^{**}$	$0.04 \pm 0.13^{**}$
ژنتیکی مادری	$0.05 \pm 0.03^{**}$	$0.01 \pm 0.13^{**}$
محیطی	0.06 ± 0.02^{ns}	0.03 ± 0.04^{ns}
فنوتیپی	0.05 ± 0.07^{ns}	0.03 ± 0.21^{ns}

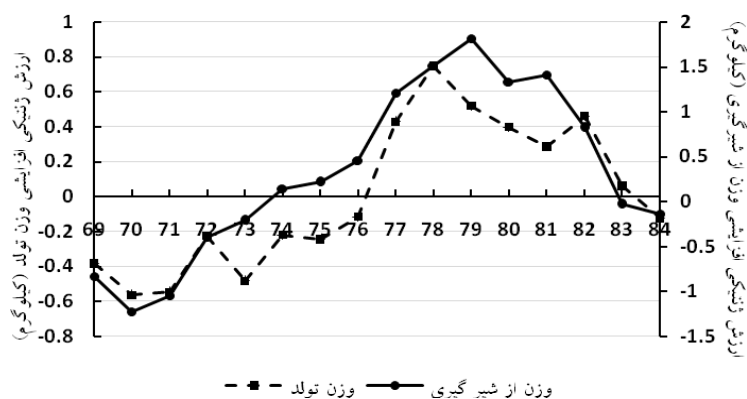
*: $P < 0.05$; ns: $P > 0.01$

این صفت نیز مانند وزن تولد از سال ۷۹ که بیشترین مقدار برای میانگین وزن از شیرگیری طی سال‌های مورد بررسی می‌باشد، سیر نزولی به خود گرفته است. این کاهش برای میانگین وزن از شیرگیری، بعد از سال ۸۳، شدت کمتری را نشان می‌دهد. نتایج روند ژنتیکی نشان می‌دهد که هر دو صفت در کل تا سال ۷۹-۷۸ روند افزایشی داشته‌اند که این امر به مدنظر بودن معیار و هدف انتخاب مشخص برای این دام و توجه به اصلاح‌نژاد آن طی سال‌های مورد بررسی اشاره دارد. همچنین، از آن جایی که بیشترین میزان پیشرفت ژنتیکی برای صفت وزن از شیرگیری بدست آمده است، می‌توان گفت که مهم‌ترین معیار انتخاب گوساله‌ها بوده است. عدم پیشرفت برای هر دو صفت در سال‌های پایانی می‌تواند به دلیل عدم تداوم انتخاب و عدم وجود انتخاب منظم باشد. از طرفی دیگر، محققان مهم‌ترین دلیل برای پیشرفت ژنتیکی منفی و کم را به عدم وجود معیار انتخاب واضح و محوری طی سال‌های مورد مطالعه در روند نسبت داده‌اند (شات و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین، نامناسب بودن شرایط محیطی نیز می‌تواند از دلایل این امر باشد، طوری که به دام اجازه بروز پتانسیل ژنتیکی خود را نمی‌دهد. وطن‌خواه و همکاران (۱۳۸۶) نیز دلایل عمده عدم پیشرفت ژنتیکی در حد مورد انتظار را به عواملی نظیر مشخص نبودن اهداف اصلاحی برای نژادهای مورد بررسی، عدم استفاده از معیار انتخاب مناسب طی سال‌های مختلف، عدم استفاده از مدل‌های حیوانی مناسب جهت پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی حیوانات و ارزیابی آن‌ها، کم بودن دقت رکوردگیری از صفات و ثبت شجره و همچنین اجرا نشدن کامل برنامه‌های پیش‌بینی شده در گله‌های اصلاحی نسبت دادند. میانگین تغییرات ژنتیکی مادری برای وزن تولد، به جز روند افزایشی که طی سال‌های ۷۴ و ۷۵ اتفاق افتاده، در بقیه موارد تقریباً مشابه تغییرات ژنتیکی مستقیم برای این صفت است (شکل ۳). برای صفت وزن از شیرگیری نیز، روند ژنتیکی مادری طی سال‌های مورد بررسی نوسانات زیادی نشان می‌دهد. اگرچه، در مقایسه با وزن تولد، این نوسانات دارای شدت کمتری می‌باشند و در مجموع تغییرات سیر صعودی داشته است (شکل ۳). روندهای ژنتیکی مستقیم و مادری برای صفات وزن تولد و وزن از شیرگیری معنی‌دار بود ($P < 0/01$). روسالس-الدی و همکاران (۲۰۰۴)، در مطالعه جمعیت سیمتال روند ژنتیکی افزایشی مستقیم را مثبت و اثرات ژنتیکی افزایشی مادری برای وزن تولد را منفی گزارش کردند. هیل-میرام و فیلیپسون (۱۹۹۶) نیز رگرسیون ارزش‌های اصلاحی مستقیم و مادری پیش‌بینی شده بر سال تولد را برای صفات وزن تولد، وزن از شیرگیری و وزن یک سالگی گاو Boran، به ترتیب $0/003 \pm 0/001$ و $0/032 \pm 0/004$ کیلوگرم، $0/021 \pm 0/015$ و $0/022 \pm 0/003$ کیلوگرم و $0/005 \pm 0/001$ و $0/002 \pm 0/003$ کیلوگرم گزارش کردند.

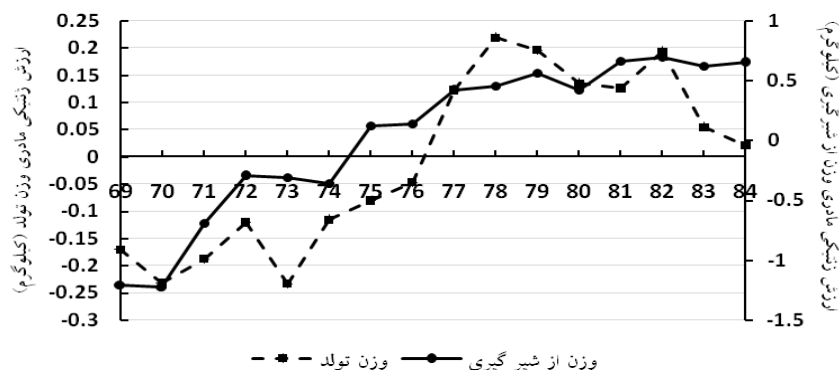
ایتاراثام و همکاران (۲۰۰۸)، در مطالعه جمعیت گاو بومی تای شمال شرقی، روند فنوتیپی، روند ژنتیکی افزایشی مستقیم و ژنتیکی مادری پیش‌بینی شده را برای وزن تولد به ترتیب $0/18 \pm 0/06$ و $0/04 \pm 0/01$ و $0/01 \pm 0/01$ کیلوگرم و برای صفت وزن از شیرگیری به ترتیب $1/36 \pm 0/67$ ، $0/32 \pm 0/07$ و $0/03 \pm 0/04$ کیلوگرم گزارش کردند. استرادا و همکاران (۲۰۰۶)، روند ژنتیکی صفات وزن تولد، وزن تصحیح شده ۲۰۵ روزه و متوسط افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری را در گله گاوهای برهمن در مکزیک، با استفاده از مدل تک صفتی برآورد کردند. در این تحقیق، روند ژنتیکی مستقیم برای هر سه صفت منفی و روند ژنتیکی مادری برای صفات وزن تصحیح شده ۲۰۵ روزه و افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری مثبت و به ترتیب ۵۶۷ گرم و $0/06 \pm 0/04$ گرم در سال گزارش شده است.



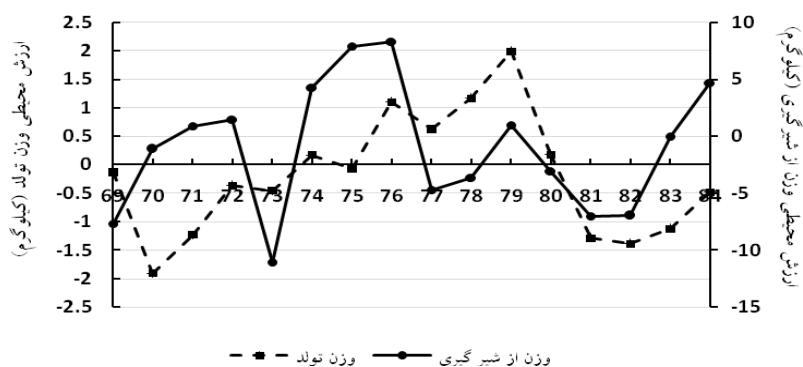
شکل ۱- روند فنوتیپی صفت وزن تولد و وزن از شیرگیری



شکل ۲- روند ژنتیکی افزایشی مستقیم صفت وزن تولد و وزن از شیرگیری



شکل ۳- روند ژنتیکی افزایشی مادری صفت وزن تولد و وزن از شیرگیری.



شکل ۴- روند محیطی صفت وزن تولد و وزن از شیرگیری

در مطالعه پیکو (۲۰۰۴)، روند ژنتیکی مستقیم برای وزن تولد گاوهای برهمن آفریقای جنوبی، به طور متوسط ۰/۰۲۰۷ کیلوگرم در سال همراه با کاهش سالانه به طور متوسط ۰/۰۰۲۶ کیلوگرم برای روند ژنتیکی مادری گزارش شده است. در همین مطالعه، روند ژنتیکی مستقیم نیز برای وزن از شیرگیری بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵، ۰/۱ کیلوگرم در سال و از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱، ۰/۰۴ کیلوگرم در سال بدست آمده در حالی که روند ژنتیکی مادری برای این صفت، ۰/۰۴ کیلوگرم در سال برآورد شده است. کرامپس و همکاران (۱۹۹۷)، روند ژنتیکی مستقیم را برای وزن شیرگیری در گاوهای سمیتال، لیموزین، شاروله، دیوون جنوبی و آبردین در کشور انگلستان و برای یک دوره ۱۲ ساله،

به ترتیب ۸۴، ۰/۵۹، ۰/۸۴، ۰/۵۷ و ۱/۳۳ کیلوگرم بدست آوردند. در مطالعه ناداراجاه و همکاران (۱۹۸۷)، با استفاده از رکوردهای وزن شیرگیری گوساله‌های آنگوس و هرфорд طی سال‌های ۱۹۵۳ تا ۱۹۸۳ متوسط روند ژنتیکی سالانه وزن از شیرگیری تصحیح شده را در دوره مورد بررسی را به ترتیب ۱/۲۷ و ۰/۷۵ کیلوگرم در سال برآورد کردند. پلاس و همکاران (۲۰۰۲a)، در بررسی ژنتیکی صفات رشد در گوساله‌های برهمن، داده‌ها را به دو روش (۱) تمامی گوساله‌ها و (۲) فقط گوساله‌ها با پدرهای شناخته شده، مورد تجزیه قرار دادند. در روش اول، مقادیر روند فنوتیپی، ژنتیکی مستقیم و مادری در سال برای وزن تولد به ترتیب ۰/۳۹۳، ۰/۰۰۴ و ۰/۰۰۳، برای وزن از شیرگیری تصحیح شده ۳/۳۶۷، ۰/۱۴۲ و ۰/۱۱۵ کیلوگرم و برای وزن ۱۸ ماهگی ۱/۸۱۳، ۰/۲۶۳ و ۰/۰۹۵ کیلوگرم برآورد شد. این محققان در روش دوم نیز روند ژنتیکی مستقیم و مادری را برای وزن تولد به ترتیب ۰/۰۳۳ و ۰/۰۰۲- کیلوگرم، برای وزن از شیرگیری ۲۰۵ روزه ۰/۱۸۶ و ۰/۲۷۶ کیلوگرم و برای وزن ۱۸ ماهگی ۰/۴۷۱ و ۰/۱۳۶ کیلوگرم گزارش کردند. با این وجود، دیوپ و ون ولک (۱۹۹۸)، هیچ‌گونه روند معنی‌داری برای اثرات ژنتیکی مستقیم و مادری در مطالعه وزن شیرگیری گاوهای گوبرا^۱ مشاهده نکردند. میانگین تغییرات ارزش‌های محیطی صفات مورد بررسی در سال‌های مختلف، در شکل ۴ نشان داده شده است. همانطور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، تغییرات محیطی برای صفت وزن تولد طی سال‌های ۶۹ و ۷۰ دارای روند کاهشی بوده و پس از آن تا سال ۷۹، با وجود دو دوره کاهش، در مجموع سیر صعودی داشته که در سال ۷۹ به بیشترین مقدار خود می‌رسد. این تغییرات طی سال‌های ۷۹ تا ۸۱ دوباره روند کاهشی به خود گرفته است. پس از سال ۸۲ نیز، در شرایطی که در تغییرات ژنتیکی کاهش مشاهده می‌شود، تغییرات محیطی دوباره روند افزایشی داشته است. شدت نوسانات محیطی برای صفت وزن از شیرگیری، طی سال‌های رکوردگیری بسیار زیاد بوده است، این مسأله بدین سبب می‌باشد که گوساله‌ها تا زمان از شیرگیری، بیشتر تحت تأثیر عوامل محیطی تصادفی (مانند بیماری، سطح تغذیه از مادر و رفتار مادری) قرار می‌گیرند. این امر خصوصاً در سال‌های ۷۰ تا ۷۹ که تغییرات ژنتیکی دارای سیر صعودی می‌باشند، قابل ملاحظه است. این تغییرات محیطی برای وزن از شیرگیری نیز، طی سال‌های اخیر و بعد از سال ۸۲ افزایش نشان می‌دهد.

به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد اگر چه تغییرات ژنتیکی برای هر دو صفت در مجموع سیر صعودی داشته، ولی عدم تأکید بر یک معیار انتخاب ثابت طی سال‌های مختلف، منجر به نوسانات زیاد میانگین ارزش‌های اصلاحی در این گله طی سال‌های مورد بررسی و عدم تداوم برنامه انتخاب طی سال‌های پایانی منجر به عدم پیشرفت ژنتیکی برای هر دو صفت شده است. به نظر می‌رسد که وزن از شیرگیری معیار اصلی انتخاب برای این گله بوده همچنان که پیشرفت ژنتیکی بالاتری را نشان می‌دهد. همچنین، نتایج حاصل از روند محیطی اشاره دارد که عوامل محیطی ایستگاه اثر بسیار زیادی بر صفات مورد مطالعه داشته‌اند و باعث کاهش مقادیر فنوتیپی صفات مورد بررسی شده‌اند. بنابراین، در برنامه‌های اصلاح‌نژادی می‌بایست تلاش شود تا شرایط محیطی بهینه و مطلوب برای بروز هر چه بیشتر پتانسیل ژنتیکی گله فراهم شود و بدین طریق روند ژنتیکی و محیطی در راستای بهبود فنوتیپ دام همسو گردد.

سپاسگزاری

از معاونت بهبود تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی خوزستان به ویژه آقای مهندس بدوی جهت فراهم نمودن اطلاعات مورد نیاز این تحقیق صمیمانه تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع

- Crumps, R.E., Simm G., Nicholson, D., Findlay, R.H., Bryan, J.G.E. and Thompson R. 1997. Results of multivariate individual animal model genetic evaluations of British pedigree beef cattle. *Animal Science: An International Journal of Fundamental and Applied Research*, 2: 199-207.
- Diop, M. and Van Vleck, L.D. 1998. Estimates of genetic parameters for growth traits of Gobra cattle. *Animal Science: An International Journal of Fundamental and Applied Research*, 2: 349-355.
- Ebangi, A.L., Erasmus, G.J., Nesor, F.W.C. and Tawah, C.L. 2000. Genetic trend for growth in the Gudali and Wakwa cattle breeds of Cameroon. *South African Journal of Animal Science*. 30 (supplement 1). 38th Congress of the South African Society of Animal Science, pp: 36-37.
- Eftekhari Shahroodi, F., Bahreini M.R., Van Doleck D. and Danesh Mesgaran M. 2002. Evaluation of factors affected growth traits in Kermani sheep. *Iranian Journal of Agriculture Science*, 33: 395-402. (In Persian).
- Estrada, R., Magaña J. and Segura, J. 2006. Genetic parameters and genetic trends for growth traits in Brahman cattle in tropics of Mexico. *Proceedings of the 8th*

- World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. CABI Abstract. Available on:
<http://www.cababstractsplus.org>.
- Ferraz, J.B.S., Eler, J.P. and Ribeiro, P.M.T. 2000. Genetic study of Santa Gertrudis cattle in Brazil. *Livestock Research for Rural Development*, 12: 130-137.
- Haile-Mariam, M. and Philipson, J. 1996. Estimates of genetic and environmental trends of growth traits in Boran cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 113: 43-55.
- Intaratham, W., Koonawootrittriron, S., Sopannarath, P., Graser, H-U. and Tumwasorn, S. 2008. Genetic parameters and annual trends for birth and weaning weights of a Northeastern Thai indigenous. *Asian-Austr. J. Anim. Sci.* 21: 478-483.
- Jahandar, M. 2001. Estimation of genetic trend for Iranian Holsteins. MSc Thesis, Faculty of Agriculture, University of Zabol. (In Persian).
- Kriese, L.A., Bertrand, J.K. and Benyshek L.L. 1991. Genetic and environmental growth trait parameter estimates for Brahman and Brahman-derivative cattle. *J. Anim. Sci.* 69: 2362-2370.
- Nadarajah, K., Notter, D.R., Marlowe, T.J. and Eller, A.L. 1987. Evaluation of Phenotypic and Genetic Trends in Weaning Weight in Angus and Hereford Populations in Virginia. *J. Anim. Sci.* 64: 1349-1361.
- Pico, B.A. 2004. Estimation of genetic parameters for growth traits in South African Brahman cattle. Department of Animal, Wildlife and Grassland Sciences. University of the Free State. Bloemfontein, South Africa, p: 42.
- Plasse, D., Verde, O., Arango, J., Camaripano, L., Fossi, H., Romero, R., Rodriguez, M.C. and Rumbos J.L. 2002a. (Co) variance components, genetic parameters and annual trends for calf weights in a Brahman herd kept on floodable savanna. *Genet. Mol. Res.* 4: 282-297.
- Plasse, D., Verde, H., Fossi, R., Romero, R., Hoogesteijn, P., Bastidas. A. and Bastardo, J. 2002b. (Co) variance components, genetic parameters and annual trends for calf weight in a pedigree Brahman herd under selection for three decades. *J. Anim. Breed. Genet.* 119: 141-153.
- Rashidi, A. 1999. Genetic evaluation of economic traits in Markhoz goat. PhD Thesis, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University. (In Persian)
- Rosales-Alday, J., Elzo, M.A., Montao Bermdez, M. and Eliezer Vega Murillo, V. 2004. Genetic parameters and trends for pre-weaning growth traits in the Mexican Simmental population. *Técnica Pecuaria en México.* 42: 171- 180.
- Sarmiento, R.M. and Garcia, J.P. 2007. Estimation of genetic parameters and variance components for growth traits in Romosinuano cattle in the Colombian humid tropics. *Genet. Mol. Res.* 6: 482-491.
- Shaat, I.S., Galal, S. and Mansour, H. 2004. Genetic trends for lamb weights in flocks of Egyptian Rahmani and Ossimi sheep. *Small Rumin. Res.* 51: 23-28.

- Taheri Dezfuli, B., Savar Sofla, S. and Mashayekhi, M.R. 2008. Investigation of environmental and genetic maternal effects on growth traits in Najdi calves. Third Congress of Animal Science of Iran. p: 274. (In Persian).
- Tilki, M., Saatci, M. and Colak, M. 2008. Genetic parameters for direct and maternal effects and estimation of breeding values for birth weight in brown Swiss cattle. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 32: 287-292.
- Van Vleck, L.D. 1993. Selection Index and Introduction to Mixed Model Methods. CRC. Press, Inc. U.S.A.
- Vatan Khah, M., Talebi, M.A. and Edris, M.A. 2007. Investigation of phenotypic and genetic trends of ewes economic traits in a Lori-Bakhtiari flock. Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources, 41:381-390. (In Persian).



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 1 (4), 2014

<http://ejrr.gau.ac.ir>

Estimation of genetic, phenotypic and environmental trends for birth weight and weaning weight in Najdi calves

***B. Taheri Dezfuli¹, S. Savar Sofla², M.R. Mashayekhi³**

and B. Alemzadeh⁴

¹Faculty member and ⁴Expert of Agriculture and Natural Resources Research Center of Khuzestan, ²Expert in Animal Science Research Institute of Iran and ³Faculty member of Agriculture Research Center of Safi Abad

Received: 07/05/2013; Accepted: 11/16/2013

Abstract

In this research, in order to predict genetic parameters and genetic and environmental trends of birth weight and weaning weight of Najdi calves, 1249 records collected during the period of 1989 - 2004 in Najdi cattle Research Station of Khuzestan were used. Variance components, genetic parameters and predicted breeding values were estimated for traits, using animal model with direct and maternal additive genetic effects as the best model and restricted maximum likelihood method based on a derivative-free algorithm. Phenotypic, genetic and environmental trends were calculated as the regression of average phenotypic values, predicted breeding values and environmental values on year of calf birth, respectively. Direct and maternal heritability for birth weight and weaning weight were estimated 0.37 ± 0.11 , 0.08 ± 0.04 , 0.13 ± 0.06 and 0.1 ± 0.06 , respectively. Phenotypic trends of traits were 0.07 ± 0.05 kg/year and 0.21 ± 0.3 kg/year for birth weight and weaning weight, direct additive genetic trends for these traits were 0.06 ± 0.01 kg/year and 0.13 ± 0.04 kg/year, and maternal additive genetic trends for these traits were 0.03 ± 0.005 kg/year and 0.13 ± 0.01 kg/year, respectively. Environmental trends were estimated as 0.02 ± 0.06 kg/year and 0.04 ± 0.3 kg/year, respectively.

Keywords: Genetic trend, Environmental trend, Najdi cattle, Birth weight, Weaning weight.

* Corresponding author; bahare.taheri@gmail.com