

مطالعه مقایسه‌ای بره‌زایی گوسفند نژاد ایران‌بلک با نژادهای آرمان و بلوچی و بررسی ارتباط ژنتیکی صفات بره‌زایی و متوسط وزن تولد بره‌های هر میش در نژاد ایران‌بلک

سید مرتضی مرتضوی^۱، علی اصغر اسلمی نژاد^۲، محمدرضا نصیری^۳، کریم حسن پور^{۴*} و مهدی ناقوس^۵

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، ۲ و ۳- دانشیار و استاد، ۴- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد و ۵- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

*نویسنده مسؤول: Karimhasanpur@stu.um.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۰/۰۹

چکیده

در این تحقیق صفت بره‌زایی گوسفند نژاد ایران‌بلک و دو نژاد بلوچی و آرمان مورد مقایسه قرار گرفت و اثر عوامل محیطی مؤثر بر صفت ذکر شده مطالعه شد. همچنین برآورد پارامترهای ژنتیکی و روند ژنتیکی صفات بره‌زایی و متوسط وزن تولد بره‌های هر میش (صفتی برای مادر) در نژاد ایران‌بلک به صورت دو صفتی (خطی-آستانه‌ای) تکرارپذیر انجام شد. این رکوردها طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۸ توسط ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد رکوردبرداری شده بودند. برای آنالیز ژنتیکی نژاد ایران‌بلک، تعداد کل دام دارای فنوتیپ برابر با ۲۷۰۱ راس بود که از ۱۱۰ پدر و ۸۴۰ مادر متولد شده بودند. نژادهای ایران‌بلک و آرمان نسبت به نژاد بلوچی به طور معنی‌داری بره‌زایی بیشتری نشان دادند ($P < 0.05$). با افزایش سن میش نرخ چندقلوزایی کاهش یافت. به طوری که میش‌های ۸ سال سن و بالاتر کم‌ترین نرخ بره‌زایی را داشتند و میش‌های ۲ تا ۶ سال سن از لحاظ بره‌زایی تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. وراثت‌پذیری دو صفت متوسط وزن بره‌های هر میش و بره‌زایی به ترتیب ۰/۱۴۸ و ۰/۲۶۶ و تکرارپذیری صفات مذکور به ترتیب ۰/۶۷۴ و ۰/۳۸۱ برآورد گردید. همبستگی‌های فنوتیپی، محیطی و ژنتیکی بین دو صفت ذکر شده منفی و بزرگ و به ترتیب ۰/۴۸۴-، ۰/۳۶۹- و ۰/۹۶۸- به دست آمد. روند ژنتیکی صفت بره‌زایی تا سال ۱۳۷۵ افزایشی (۰/۰۱۶ بره در هر سال) و بعد از آن کاهش (۰/۰۱۲- بره در هر سال) بود و روند ژنتیکی متوسط وزن بره‌های هر میش در هر دو دوره ذکر شده عکس روند ژنتیکی بره‌زایی بود. به نظر می‌رسد که عدم وجود یک استراتژی اصلاح نژادی پایدار برای نژاد ایران‌بلک در ایستگاه عباس آباد و تغییر اهداف اصلاح نژادی باعث تغییرات چشمگیری در روندهای ژنتیکی در قبل و بعد از سال ۱۳۷۵ شده است. کلمات کلیدی: پارامترهای ژنتیکی، نژادهای سنتتیک گوسفند ایران، نمونه‌گیری گیبس

مقدمه

بره‌زایی و ساختار بدنی در وضعیت مناسبی بودند، می‌شد. قوچ‌ها و میش‌ها اغلب به صورت فنوتیپی و همچنین بر اساس ساختار بدنی انتخاب می‌شدند. تشخیص میش‌های فحل با استفاده از نرهای تیزر انجام شده و بعد در قفس قوچ قرار داده می‌شدند تا ثبت اطلاعات بره به درستی انجام گیرد. قوچ‌ها در سن ۱۵-۱۸ ماهگی برای آمیزش مورد استفاده قرار گرفته و در اغلب موارد سعی بر استفاده از آنها به مدت یک سال و آمیزش با حدود ۲۰-۳۰ میش بوده است. برای جزئیات بیشتر در مورد نحوه پرورش و اصلاح نژاد ایران‌بلک و آرمان در ایستگاه عباس آباد به مختاری و همکاران (۲۰۱۳، ۲۰۱۴) و رشیدی (۲۰۱۳) رجوع شود. همان طور که گفته شد، سنتز نژاد ایران‌بلک از حدود چهار دهه قبل شروع شده است، با این حال فعالیت‌های اصلاح‌نژادی انجام شده بر روی آن ارزیابی نشده‌اند، بنابراین اهداف تحقیق حاضر، مطالعه روند اصلاح نژادی گوسفند نژاد ایران‌بلک و مقایسه آن با نژادهای آرمان و بلوچی، برآورد پارامترها و روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفت بره‌زایی به همراه بررسی اثر آن بر پارامترها و روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفت متوسط وزن تولد بره‌های هر میش می‌باشد.

مواد و روش‌ها

رکوردهای مربوط به بره‌زایی و وزن تولد بره‌های نژادهای ایران‌بلک، آرمان و بلوچی که طی سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷ در مرکز پرورش و اصلاح نژاد عباس آباد مشهد جمع‌آوری شده بودند، استفاده شد و طی آن مقایسه سه نژاد ذکر شده برای صفت بره‌زایی نیز صورت گرفت. فعالیت مرکز از سال ۱۳۳۹ در ایستگاه دامپروری طرق بر روی اصلاح نژاد گوسفندان بلوچی (گله شماره یک) آغاز گردید و در سال ۱۳۴۸ این فعالیت‌ها در مجموعه فعلی با تهیه گله گوسفندان بلوچی شماره دو ادامه پیدا نمود. در سال ۱۳۵۴ و ۱۳۵۵ عملیات سنتز دو نژاد ایران بلک (پدیده نو) و آرمان به ترتیب آغاز و در سال‌های ۱۳۶۷ و ۱۳۷۴ تثبیت ژن گردید.

به منظور بررسی اثر عوامل نژاد، سال تولد، ماه تولد، سال زایش، ماه زایش و سن میش در موقع زایش (سال) بر صفت بره‌زایی (چندقلوزایی) از رکوردهای مربوط به سه نژاد مذکور استفاده شد. تعدادی از گوسفندان نژاد بلوچی در آغل یک با نژاد ایران‌بلک و تعدادی دیگر در آغل دو با نژاد آرمان نگهداری می‌شدند بنابراین در تجزیه‌ها با پسوندهای یک و دو مشخص می‌شوند. تعداد رکورد مربوط به هر کدام از نژادها در جدول ۱ آورده شده است.

صفت بره‌زایی^۱ یک صفت مهم در پرورش گوسفند و بز می‌باشد و در برنامه‌های اصلاح نژادی در هدف انتخاب قرار داده می‌شود. بهبود ژنتیکی این صفت و صفات رشد مناسب‌ترین گزینه برای بهبود سودآوری گله‌های گوسفند و بز ذکر شده است (تسوکاهارا و همکاران، ۲۰۰۸). اندازه‌گیری این صفت آسان بوده و رکوردبرداری از آن با کمترین مقدار خطا انجام می‌گیرد. در برنامه‌های اصلاح نژادی، افزایش تعداد بره به ازای هر زایش میش، به اصلاح‌گر اجازه انتخاب کاندیدها را از بین تعداد زیادی بره ممکن ساخته و بدین طریق منجر به افزایش شدت انتخاب و متعاقب آن افزایش صحت انتخاب می‌شود که این موضوع علاوه بر بهبود پیشرفت ژنتیکی برای صفت چندقلوزایی، در بهبود ژنتیکی سایر صفات نیز کمک می‌کند زیرا برای مثال، در صورت زیادبود تعداد بره، امکان افزایش شدت انتخاب برای صفات پشم نیز فراهم می‌شود که البته این موضوع به عدم یا وجود تنوع ژنتیکی کافی در صفت مذکور بستگی دارد (ابگاز و همکاران، ۲۰۰۲). در دهه‌های اولیه ظهور ژنتیک مدرن، عقیده اصلاح‌گران دام بر این بود که تنوع ژنتیکی برای صفت چندقلوزایی به قدری کم است که تغییر آن فقط با تلاقی‌گری امکان پذیر بوده و پیشرفت ژنتیکی ناشی از انتخاب ناچیز می‌باشد. در هر حال چندین گزارش از نتایج موفق بهبود بره‌زایی با انتخاب داخل نژادی نظریه مذکور را تغییر داد (هانفورد و همکاران، ۲۰۰۵). در حال حاضر حداقل سه روش برای بهبود ژنتیکی بره‌زایی پیشنهاد می‌شود که شامل تلاقی‌گری، انتخاب داخل نژادی و استفاده از ژن‌های بزرگ اثر مثل ژن برولا می‌باشند (رائو، ۱۹۹۷). نژاد ایران‌بلک در نتیجه تلاقی‌گری نژادهای بلوچی و کیوسی یونانی از سال ۱۳۵۴ به بعد در مرکز اصلاح نژاد گوسفند عباس آباد مشهد ایجاد شده است. این نژاد دارای دمبه بوده، سفید رنگ و دو منظوره گوشتی-پشمی می‌باشد و به منظور افزایش بره‌زایی به وجود آمده است. این نژاد در مناطق خشک و بیابانی و محیط خشن مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهد. از نظر خصوصیات بره‌زایی تا حدودی شبیه نژاد کیوسی بوده و از لحاظ جثه و شکل ظاهری نیز مشابه گوسفند نژاد بلوچی (به جز ظرافت پشم) می‌باشد. در چند نسل اول بعد از شروع تلاقی‌گری بین دو نژاد، آمیزش‌های برگشتی و آمیزش‌های داخل لاینی انجام شد و در نسل‌های بعد سعی بر استفاده از مولدینی که تقریباً ۵۰ درصد از خون کیوسی را داشتند و همچنین از لحاظ

از رویه GENMOD نرم افزار SAS برای برآورد اثر عوامل محیطی یاد شده بر صفت بهره‌زایی استفاده شد که در آن توزیع دو جمله‌ای (بینومیال) و تابع ربط LOGIT به کار گرفته شد به گونه‌ای که میش‌های چندقلوزا با کد ۲ و میش‌های یک‌قلوزا با کد ۱ به نرم افزار معرفی شدند. از آن جا که تعداد میش‌های سه قلوزا و بالاتر زیاد نبود، در نظر گرفتن توزیع دو جمله‌ای به جای چندجمله‌ای اریب چندانی ایجاد نمی‌کرد. مدل آماری مورد استفاده به قرار زیر بود.

$$y_{ijklm} = \mu + f_j + by_k + cy_l + cm_m + agm + per_i + a_i + e_{ijklm}$$

که در مدل فوق:

y_{ijklm} : i آمین مشاهده از صفت بهره‌زایی میش‌ها (نوع تولد در سه حالت یک، دو و سه قلو آنالیز شدند و زایمان‌های چهار قلو به دلیل کم بودن تعداد آن در دسته سه قلوها قرار گرفت) یا i آمین مشاهده از صفت متوسط وزن بره‌های متولد شده از هر میش.

f_j : اثر j آمین دسته همخونی میش‌ها (۶ سطح: ضریب همخونی میش‌ها با نرم افزار CFC برآورد شد و سپس میش‌های با ضریب همخونی کمتر از ۰/۰۵ در دسته ۱، میش‌های با ضریب همخونی ۰/۰۵ تا ۰/۱ در دسته ۲ و الی آخر قرار گرفتند. در دسته ۶ میش‌های با ضریب همخونی بالاتر از ۰/۲۵ قرار داده شدند).

by_k : اثر k آمین سال تولد (۲۸ سطح ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۶)

cy_l : اثر m آمین سال زایش میش‌ها (۲۸ سطح ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۸)

cm_m : اثر n آمین ماه زایش (۳ سطح که متولدین فصل بهار در دسته ماه دوازدهم و متولدین فصول تابستان و پاییز در دسته ماه نهم قرار داده شدند)

agm : متغیر کمکی سن میش به ماه

per_i : اثر محیط دائمی میش

a_i : اثر ژنتیکی افزایشی میش

e_{ijklm} : اثر باقیمانده تصادفی.

به غیر از اثر محیط دائمی، اثر ژنتیک افزایشی و باقی‌مانده بقیه آثار ثابت در نظر گرفته شدند و اثر سن میش در زمان زایش (agm) نیز به عنوان متغیر کمکی در مدل قرار داده شد. روندهای ژنتیکی و فنوتیپی نیز برای دو صفت متوسط وزن تولد بره‌های هر میش و بهره‌زایی انجام شد که به صورت

از رویه GENMOD نرم افزار SAS برای برآورد اثر عوامل محیطی یاد شده بر صفت بهره‌زایی استفاده شد که در آن توزیع دو جمله‌ای (بینومیال) و تابع ربط LOGIT به کار گرفته شد به گونه‌ای که میش‌های چندقلوزا با کد ۲ و میش‌های یک‌قلوزا با کد ۱ به نرم افزار معرفی شدند. از آن جا که تعداد میش‌های سه قلوزا و بالاتر زیاد نبود، در نظر گرفتن توزیع دو جمله‌ای به جای چندجمله‌ای اریب چندانی ایجاد نمی‌کرد. مدل آماری مورد استفاده به قرار زیر بود.

$$lambing_{ijklmno} = \mu + breed_j + by_k + bm_l + cy_m + cm_n + ageatcalve_g + e_{ijklmno}$$

که در آن:

$lambing_{ijklmno}$: مشاهده i آمین میش برای صفت بهره‌زایی، μ : میانگین کل، $breed_j$: اثر j آمین نژاد (۴ سطح)، by_k : اثر k آمین سال تولد (۱۱ سطح ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵)، bm_l : اثر l آمین ماه تولد (۳ سطح که متولدین فصل بهار در دسته ماه دوازدهم و متولدین فصول تابستان و پاییز در دسته ماه نهم قرار داده شدند)، cy_m : اثر m آمین سال زایش (۵ سطح ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۷)، cm_n : اثر n آمین ماه زایش (۳ سطح که متولدین فصل بهار در دسته ماه دوازدهم و متولدین فصول تابستان و پاییز در دسته ماه نهم قرار داده شدند)، $ageatcalve_g$: اثر o آمین سن میش در زمان زایش (در ۷ سطح ۲ تا ۸ سال سن که میش‌های با سن بالاتر از ۸ سال در دسته ۸ قرار داده شدند) و $e_{ijklmno}$: باقی‌مانده تصادفی بود. به غیر از اثر باقی‌مانده بقیه آثار ثابت در نظر گرفته شده‌اند.

بعد از شناسایی عوامل محیطی مؤثر بر بهره‌زایی، با قرار دادن آنها در مدل تجزیه ژنتیکی، برآورد پارامترهای ژنتیکی برای صفت ذکر شده و متوسط وزن بره‌های متولد شده از هر میش به صورت دو صفتی (خطی-آستانه‌ای) تکرارپذیر انجام شد. همچنین به غیر از عوامل غیر ژنتیکی مختلف، به دلیل اهمیت و اثر بسیار بالای همخونی بر صفات مرتبط با تولید مثل (از جمله چندقلوزایی)، زنده‌مانی و وزن بدن در سنین مختلف (فرهنگ‌فر و همکاران، ۱۳۸۶؛ متفی‌نیا و فرهنگ‌فر ۱۳۹۱)، این فاکتور نیز به مثابه یک اثر ثابت در مدل آنالیز ژنتیکی گنجانده شد.

بدین منظور از رکوردهای ۲۷۰۱ و ۲۷۰۱ حیوان به ترتیب برای صفات متوسط وزن تولد بره‌ها و بهره‌زایی مورد استفاده قرار گرفت. این حیوانات از ۱۱۰ پدر و ۸۴۰ مادر به وجود آمده بودند. صفت متوسط وزن تولد هر میش یک صفت پیوسته (کمی) و صفت بهره‌زایی یک صفت گسسته (آستانه‌ای) می‌باشند. بنابراین برای آنالیز ژنتیکی این صفات از نرم افزار

توجه به جدول ۲، نژاد آرمان و بلوچی یک به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین بره‌زایی را داشته‌اند و نژادهای ایران‌بلک و بلوچی دو بعد از آرمان رده‌های دوم و سوم را داشته‌اند. بین نژادهای آرمان و ایران‌بلک تفاوت معنی‌داری از لحاظ بره‌زایی وجود نداشت ($P > 0.05$). میش‌های جوان و میان‌سال بره‌زایی بیش‌تر معنی‌داری نسبت به میش‌های مسن‌تر داشته‌اند ($P < 0.01$) به گونه‌ای که با افزایش سن میش‌ها چندقلوزایی کاهش نشان داد ولی این کاهش تا سن ۶ سالگی معنی‌دار نبود ولی در سن ۸ سال و بالاتر کم‌ترین مقدار بره‌زایی دیده شد. مقادیر حداقل مربعات میانگین مربوط به سطوح عوامل سال تولد و سال زایش نشان داده نشده است.

تابعیت متوسط ارزش‌های اصلاحی پیش‌بینی شده از سال تولد و تابعیت متوسط ارزش‌های فنوتیپی از سال تولد بودند و با استفاده از رویه‌های MEANS و REG نرم افزار SAS برآورد گردیدند.

نتایج

نتایج آنالیز اثر عوامل محیطی بر صفت بره‌زایی نشان داد که به غیر از اثر عوامل ماه تولد و ماه زایش میش‌ها بقیه عوامل تاثیر معنی‌داری بر صفت داشته‌اند ($P < 0.01$). میانگین حداقل مربعات صفت بره‌زایی در سطوح مختلف عوامل نژاد و سن میش در هنگام زایش در جدول ۲ نشان داده شده است. با

جدول ۱- مشخصات آماری داده‌های مورد استفاده برای مطالعه اثر عوامل محیطی و مقایسه نژادها

کل	ایران‌بلک	آرمان	بلوچی دو	بلوچی یک	
۳۵۱۹	۶۳۰	۹۳۵	۸۱۷	۱۱۳۷	تعداد رکورد
۲۱۳۶	۳۱۷	۴۳۱	۵۴۴	۸۴۴	تعداد یک قلو
۱۲۷۰	۲۸۴	۴۳۹	۳۶۳	۲۸۴	تعداد دو قلو
۱۱۳	۲۹	۶۵	۱۰	۹	تعداد سه قلو
۳۹/۴	۴۹/۷	۵۳/۹	۳۳/۴	۲۵/۷	نسبت چند قلو به کل %

جدول ۲- میانگین حداقل مربعات صفت بره‌زایی در سطوح مختلف عوامل نژاد و سن میش در هنگام زایش

سن میش در زمان زایش (سال)							نژاد			عامل	
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	ایران‌بلک	آرمان	بلوچی ۲	بلوچی ۱	سطوح
-۱/۳۵ ^c	-۰/۶۵ ^b	۰/۰۹ ^a	۰/۱۳ ^a	۰/۳۳ ^a	۰/۳۷ ^a	۰/۳۶ ^a	۰/۳۴ ^c	۰/۳۴ ^c	-۰/۴۴ ^b	-۰/۸۴ ^a	برآورد [†]
۰/۳۷	۰/۲۴	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۲۲	۰/۳۲	۰/۴۰	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۳	۰/۱۲	SE

[†] برآوردهای با حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار ($P > 0.05$) بین سطوح مربوطه می‌باشد

روند نزولی داشته است. روند ژنتیکی متوسط وزن تولد بره‌ها در تمام سال‌ها برعکس روند ذکر شده برای بره‌زایی بود. به طوری که روند ژنتیکی کل (۱۳۵۹ تا ۱۳۸۷) صعودی و روندهای ژنتیکی دو دوره ذکر شده به ترتیب نزولی و صعودی بوده است. روندهای فنوتیپی برای هر دو صفت نوسانات کمتری نسبت به روندهای ژنتیکی مربوطه داشته و به نظر می‌رسد که در دوره دوم نسبت به دوره اول و همچنین نسبت به مقادیر روندهای ژنتیکی در هر دو دوره بیشتر بوده است. مقادیر روند ژنتیکی و فنوتیپی دو صفت مورد مطالعه در جدول ۵ گزارش شده است و منحنی‌های روندهای ژنتیکی و فنوتیپی در شکل‌های ۱ تا ۳ نشان داده شده است.

وراثت‌پذیری و تکرارپذیری متوسط وزن تولد بره‌های هر میش، به ترتیب نسبتاً پایین و بالا برآورد شد. همچنین وراثت‌پذیری و تکرارپذیری صفت بره‌زایی نیز از متوسط تا نسبتاً بالا برآورد شد. این دو پارامتر به همراه مؤلفه‌های واریانس مربوطه برای دو صفت مورد مطالعه در جدول ۳ آورده شده است. همبستگی ژنتیکی منفی بسیار بزرگ ولی همبستگی‌های محیطی و فنوتیپی منفی متوسط برآورد شدند. همبستگی‌های فنوتیپی، محیطی و ژنتیکی به همراه مؤلفه‌های کوواریانس مربوطه در جدول ۴ گزارش شده است.

روند ژنتیکی کل برای صفت بره‌زایی در طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۷ مثبت برآورد شد. با این حال با تقسیم سال‌های ذکر شده به دو دوره ۱۳۵۹ تا ۱۳۷۵ و ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۷ مشاهده می‌شود که تا سال ۱۳۷۵ روند ژنتیکی صعودی بوده ولی در دوره دوم متوسط ارزش‌های اصلاحی برای بره‌زایی

جدول ۳- برآوردهای واریانس‌های محیط دائمی، ژنتیکی، باقی‌مانده و فنوتیپی به همراه وراثت‌پذیری و

تکرارپذیری صفات متوسط وزن تولد بره‌ها و بره‌زایی

صفت	وراثت‌پذیری	تکرارپذیری	واریانس باقی‌مانده	واریانس افزایشی	واریانس محیط دائمی
متوسط وزن تولد	۰/۱۴۸	۰/۶۷۴	۰/۴۹۲ (۰/۰۲۵)	۰/۲۲۳ (۰/۰۵۹)	۰/۷۹۴ (۰/۰۶۷)
بره‌زایی	۰/۲۶۶	۰/۳۸۱	۰/۲۵۰ (۰/۰۱۶)	۰/۱۰۷ (۰/۰۲۲)	۰/۰۴۶ (۰/۰۱۵)

جدول ۴- کوواریانس و همبستگی‌های فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی بین صفات متوسط وزن تولد بره‌ها و بره‌زایی

مولفه و پارامتر	فنوتیپی	محیطی	ژنتیک افزایشی
کواریانس [†]	-۰/۳۷۸	-۰/۲۲۸ (۰/۰۱۶)	-۰/۱۵۰ (۰/۰۳۲)
همبستگی	-۰/۴۸۴	-۰/۳۶۹	-۰/۹۶۸

[†] اعداد داخل پرانتز خطای معیار برآورد مؤلفه‌ها می‌باشند. فقط برای مؤلفه‌هایی که نرم افزار به صورت مستقیم برآورد ارائه می‌دهد خطای برآورد گزارش شده است.

جدول ۵- برآورد مقادیر روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات بره‌زایی (بره در سال) و متوسط وزن تولد بره‌های هر میش

(کیلوگرم در سال) در طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۸

صفت	روند ژنتیکی			روند فنوتیپی		
	۵۹-۷۵ [†]	۷۵-۸۸ [‡]	۵۹-۸۸ [§]	۵۹-۷۵	۷۵-۸۶	۵۹-۸۶
بره‌زایی	۰/۰۱۶	-۰/۰۱۲	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	-۰/۰۲۴	-۰/۰۰۷
متوسط وزن بره‌های هر میش	-۰/۰۱۹	۰/۰۱۷	-۰/۰۰۸	-۰/۰۱۹	۰/۰۶۱	۰/۰۰۸

[†] روند ژنتیکی و فنوتیپی طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۷۵، [‡] روند ژنتیکی و فنوتیپی طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸، [§] روند ژنتیکی طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۸ و روند فنوتیپی طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۸۸

بحث

عوامل محیطی سهم بسزایی در واریانس صفات عملکردی دارد (گبانگبوچی و همکاران، ۲۰۰۶). اثر سال تولد را بر صفت بره‌زایی معنی‌دار گزارش کردند (پلومی و امانولیدیس، ۱۹۹۹). با افزایش شکم زایش میش نژاد سرایی یونان تا شکم پنجم، افزایش بره‌زایی و بعد از آن کاهش در بره‌زایی را مشاهده کردند (حامد و همکاران، ۲۰۰۹). اثر شکم زایش را بر بزغاله‌زایی معنی‌دار گزارش کردند ($P < 0/001$) و نشان دادند که با افزایش شکم زایش تا شکم چهارم بره‌زایی افزایش می‌یابد. این محققین علت احتمالی آن را به بهبود بازده تولیدمثلی بز با نزدیک شدن به بلوغ جسمی و همچنین حذف بزهای با بره‌زایی کمتر در سنین اولیه ذکر کردند. بدین ترتیب علی‌رغم معنی‌دار نبودن، کاهش بره‌زایی تا سنین میان‌سالگی در این تحقیق، احتمالاً با عدم حذف میش‌های کم‌زا در سنین اولیه مرتبط می‌باشد. با این اوصاف برای افزایش نرخ بره‌زایی و افزایش سودآوری گله، توصیه می‌شود که میش‌های با سن بالاتر از ۶ سال سن حذف شده و همچنین میش‌های نابارور یا کم بارور در زایش‌های اولیه شناسایی شده و حذف گردند.

وراثت‌پذیری صفت متوسط وزن تولد بره‌های هر میش در مطالعات قبلی از پایین تا متوسط گزارش شده است و برآوردهای انجام شده دامنه وسیعی را شامل می‌شود (رائو، ۱۹۹۷). روزاتی و همکاران (۲۰۰۲) وراثت‌پذیری متوسط وزن تولد بره‌ها را ۰/۱۳، هانفورد و همکاران (۲۰۰۵) این پارامتر را برای وزن تولد بره‌ها ۰/۲۷ و صفاری و فوگارتی (۲۰۰۳) با مرور برآوردهای انجام شده تا سال ۲۰۰۳ دامنه وراثت‌پذیری صفت متوسط وزن بره‌های از شیر گرفته شده را از ۰/۰۲ تا ۰/۲۰ گزارش کردند. وراثت‌پذیری پایین تا متوسط برآورد شده برای این صفت بدین معنی است که مادرنی که بره‌های سنگین وزن به دنیا می‌آورند نتاج آنها نیز بره‌های نسبتاً سنگینی به دنیا خواهند آورد. تکرارپذیری بالای این صفت نیز احتمالاً بیان‌گر این نکته است که مادرنی که در زایش‌های اولیه بره‌های سنگین وزن به دنیا می‌آورند در زایش‌های بعدی نیز بره‌های نسبتاً سنگین وزنی به دنیا خواهند آورد و برعکس.

صفت چندقوزایی نوعی از صفات تولیدمثلی بوده و وراثت‌پذیری آن در مطالعات از پایین تا متوسط برآورد شده است. وراثت‌پذیری برآورد شده در این تحقیق از برآورد

نیز ۰/۰۰ به دست آوردند. در حالی که روزاتی و همکاران (۲۰۰۲) همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین دو صفت بره‌زایی و متوسط وزن تولد بره‌ها را به ترتیب ۰/۲۴- و ۰/۴۵ به دست آوردند و لیدگا و همکاران (۲۰۰۰) همبستگی ژنتیکی بین بره‌زایی و متوسط وزن از شیرگیری بره‌های هر میش که صفتی مشابه با متوسط وزن تولد بره‌های هر میش است ۰/۷۷- گزارش کردند. صفاری و فوگارتی (۲۰۰۳) نیز همبستگی ژنتیکی بین دو صفت وزن تولد و تعداد بره متولد شده از هر میش را از ۰/۳۹- تا ۰/۵۸ از منابع جمع‌آوری کردند. همبستگی ژنتیکی منفی و بسیار بالا و همبستگی فنوتیپی منفی و بالای بین دو صفت مورد مطالعه نشان دهنده این مسئله است که میش‌هایی که چندقلو زایمان می‌کنند نسبت به میش‌های یک‌قلوزا بره‌های سبک وزن‌تری را به دنیا می‌آورند که در شرایط نامساعد محیطی، مراقبت و محافظت بیشتر از بره‌های چندقلو را اجتناب ناپذیر می‌نماید که به علت مرگ و میر بیشتر بره‌های سبک‌تر نسبت به بره‌های سنگین‌تر می‌باشد زیرا چندقلوزایی یکی از علل خطر آفرین در مرگ و میر بره‌ها ذکر شده است (چنیترو و همکاران، ۲۰۱۱). افزایش مرگ و میر رویانی و در سنین اولیه بره که در حین افزایش چندقلوزایی حادث می‌شود، به دلایل سخت‌زایی، تنش‌های سرمایی، کمبودهای تغذیه‌ای و رفتارهای بد مادر^۳ و رها کردن بره‌ها می‌باشد (گوتوین و همکاران، ۲۰۰۸). پس با افزایش چندقلوزایی احتمال افزایش تلفات بره‌ها به دلیل سبک‌تر شدن نیز وجود دارد. در یک مطالعه نشان داده شد که تقریباً ۳۶/۵ درصد بره‌های سه‌قلو به بالا و ۷۰ درصد بره‌های با وزن کمتر از ۲/۵ کیلوگرم تلف شده بودند (چنیترو و همکاران، ۲۰۱۱).

با توجه به روند ژنتیکی، پیشرفت ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای برای صفت بره‌زایی در طول ۳۰ سال اخیر دیده می‌شود (شکل ۳ سمت چپ)، با این حال نوسانات زیادی در متوسط ارزش‌های اصلاحی پیش‌بینی شده در سال‌های مختلف در شکل‌ها نمایان است که علاوه بر تصادفی بودن، به علت عدم صحت کافی انتخاب‌ها در سال‌های مختلف بوده است. با دقت در روند ژنتیکی ملاحظه می‌شود که تا سال ۱۳۷۵ روند ژنتیکی بره‌زایی صعودی بوده ولی بعد از آن روند کاهش متوسط ارزش‌های اصلاحی شروع می‌شود به گونه‌ای که بعد از سال‌های ۱۳۷۵ به بعد روند ژنتیکی نزولی می‌شود (شکل ۱ سمت راست و سمت چپ). روند فنوتیپی بره‌زایی نیز تقریباً مطابق با روند ژنتیکی بوده ولی نوسانات کمتری در متوسط

محققین دیگر که این پارامتر را ۰/۰۵ (لی و همکاران، ۲۰۰۰)، ۰/۰۷ (بروملی و همکاران، ۲۰۰۱)، ۰/۰۹ (هانفورد و همکاران، ۲۰۰۵)، ۰/۰۹ (رائو و نتر، ۲۰۰۰)، ۰/۱۰ (روزاتی و همکاران، ۲۰۰۲)، ۰/۱۱ (هاگر، ۲۰۰۰) و ۰/۰۶، ۰/۱۱ و ۰/۱۷ به ترتیب با مدل‌های تکرارپذیری، پدری و دام (ابگاز و همکاران، ۲۰۰۲) برآورد کرده‌اند، بزرگتر است و مشابه برآورد ۰/۱۶ (لیدگا و همکاران، ۲۰۰۰) بوده ولی از برآورد ۰/۲۶ (مانیکا و همکاران، ۲۰۰۳) کوچکتر می‌باشد. صفاری و فوگارتی (۲۰۰۳) نیز دامنه وراثت‌پذیری این صفت را از ۰/۰۱ تا ۰/۴۲ گزارش کردند. تکرارپذیری صفت بره‌زایی نیز در مطالعات ۰/۱۲ (ابگاز و همکاران، ۲۰۰۲) و ۰/۱۸ (لیدگا و همکاران، ۲۰۰۰) گزارش شده است که تا حدود زیادی پایین‌تر از برآورد تحقیق حاضر است.

وراثت‌پذیری و تکرارپذیری صفت بره‌زایی متوسط تا نسبتاً بالا به دست آمده نشان دهنده این موضوع است که با انتخاب میش‌های پُرزا در زایش‌های اولیه، در زایش‌های بعدی نیز به احتمال زیاد زایش‌های چندقلو بیشتر خواهد شد. همچنین با این اقدام پیشرفت ژنتیکی قابل ملاحظه نیز قابل پیش‌بینی است. پس با انتخاب میش‌های چندقلوزا در سنین ابتدایی در این نژاد به عنوان دام داشتی (انتخاب داخل نسلی)، انتخاب بین نسلی نیز به راحتی قابل انجام است. از طرف دیگر در صورت انتخاب بره‌های نر این میش‌ها به عنوان قوچ‌های تخمی، پیشرفت ژنتیکی برای صفت بره‌زایی از مسیر فرزندان نر مادرها^۱ نیز امکان پذیر خواهد بود. با توجه به اتو سلکشن^۲ بودن صفت چندقلوزایی، به نظر می‌رسد که انتخاب مصنوعی با انتخاب طبیعی نیز همگام شده و پاسخ به انتخاب بهینه شود. با مقایسه مقادیر وراثت‌پذیری و تکرارپذیری دو صفت مورد مطالعه مشخص می‌شود که علی‌رغم کوچک‌تر بودن وراثت‌پذیری صفت متوسط وزن تولد بره‌ها، تکرارپذیری بسیار بالاتری نسبت به صفت بره‌زایی داشته است که نشان دهنده اثر بیشتر عوامل محیط دائمی بر صفت متوسط وزن تولد بره‌های هر میش نسبت به اثر ژنتیک افزایشی می‌باشد با این حال سهم اثرات ژنتیک افزایشی بر صفت بره‌زایی بیشتر از سهم اثر عوامل محیط دائمی می‌باشد

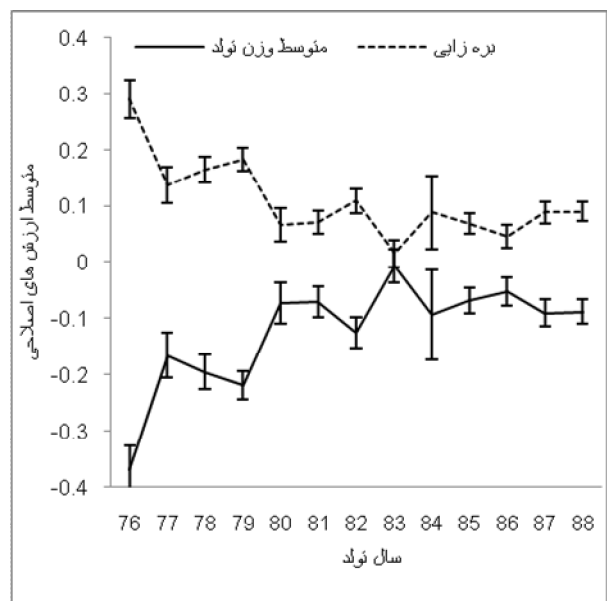
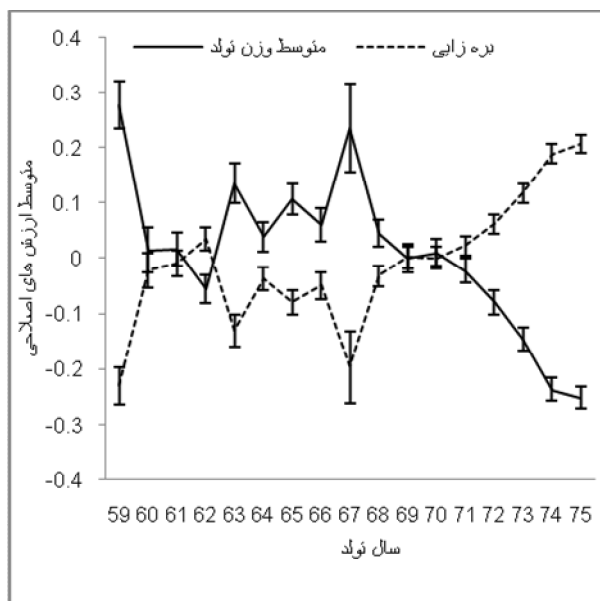
همه همبستگی‌های موجود بین دو صفت بره‌زایی و متوسط وزن تولد بره‌های هر میش منفی و متوسط تا بزرگ به دست آمد. هانفورد و همکاران (۲۰۰۵) همبستگی ژنتیکی بین وزن تولد و بره‌زایی را مثبت و کوچک ۰/۲۴ و همبستگی محیطی را

1. Sons of Dams
2. Auto Selection

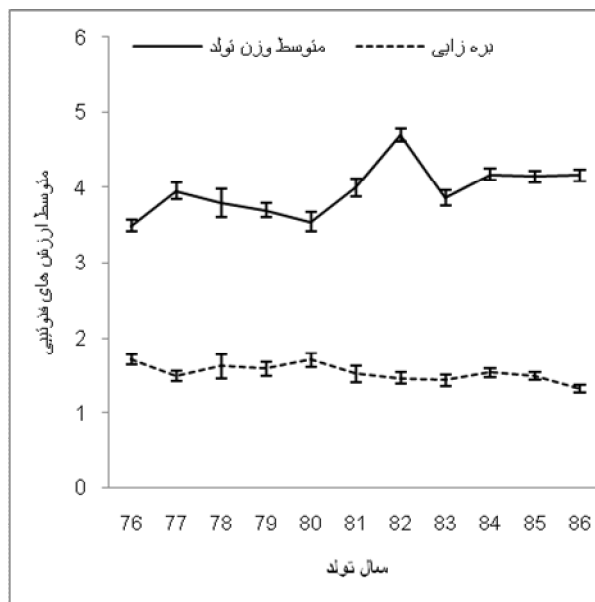
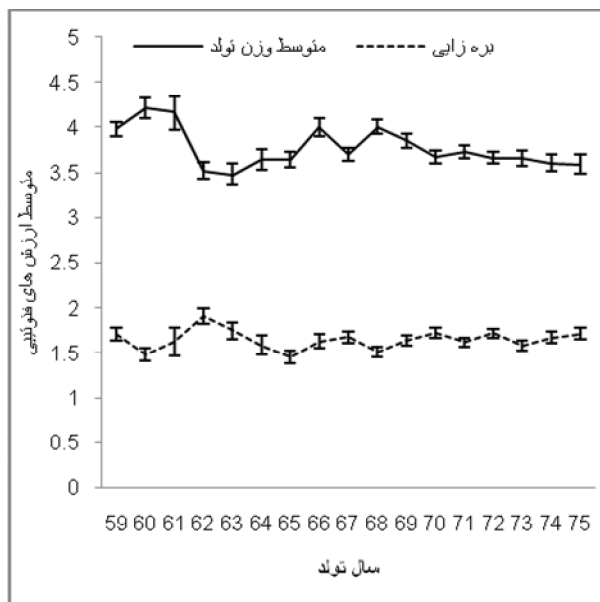
نتیجه‌گیری

نژاد ایران‌بلک و آرمان بره‌زایی بیشتری نسبت به نژاد بلوچی داشتند. میش‌های جوان و میان‌سال تا حدودی بره‌زایی مشابهی داشتند ولی نسبت به میش‌های مسن‌تر بره‌زایی بیشتری نشان دادند که حذف میش‌های با سن بیشتر از ۶ سال را تا حدودی مفید نشان می‌داد. وراثت‌پذیری و تکرارپذیری صفت بره‌زایی متوسط تا بزرگ برآورد شد. به نظر می‌رسد که امکان بهبود ژنتیکی این صفت وجود داشته و می‌توان در آینده میش‌های با چندقلوزایی بیشتر به وجود آورد. البته این کار بایستی با احتیاط انجام شده و به صفات مربوط به تلفات بره‌ها و صفات رشد بره‌ها نیز توجه شود. تفسیر روند ژنتیکی این صفت با مطالعه آن در دو دوره تا ۱۳۷۵ و بعد از آن بهتر انجام می‌شود. تا قبل از سال ۱۳۷۵ روند ژنتیکی بره‌زایی صعودی و بعد از آن نزولی برآورد شد که امکان تغییر اهداف اصلاحی یا عوامل دیگری که از روند رو به رشد چندقلوزایی جلوگیری کرده باشند، وجود داشته است. متوسط وزن تولد بره‌های هر میش نیز که از تغییر ناشی از پیشرفت ژنتیکی برای بره‌زایی تغییر کرده‌اند دارای روند ژنتیکی کاملاً معکوسی با صفت بره‌زایی بود که این موضوع به خاطر همبستگی ژنتیکی بسیار بالای دو صفت مذکور می‌باشد.

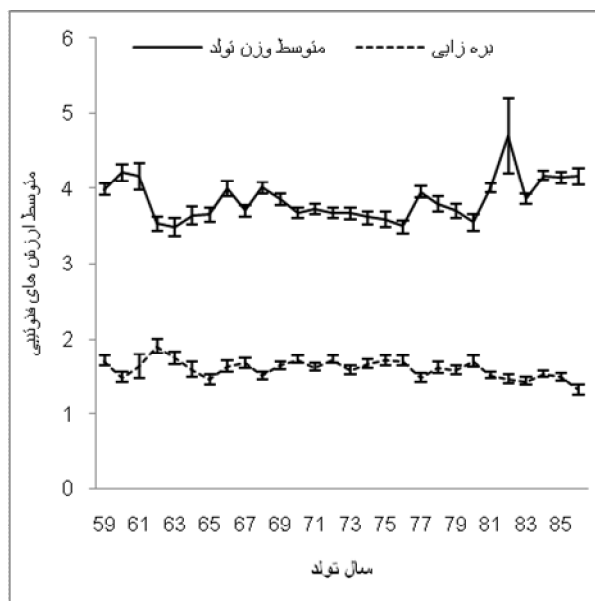
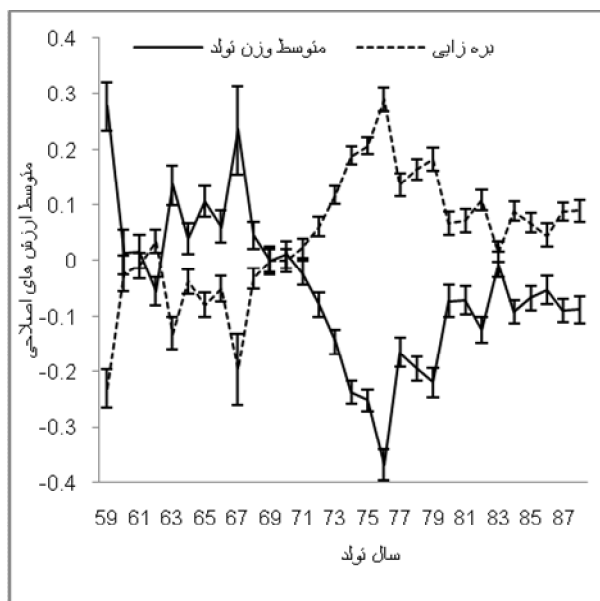
ارزش‌های فنوتیپی در سال‌های مختلف دیده می‌شود (شکل ۲ سمت راست و سمت چپ و شکل ۳ سمت راست). برآورد روند ژنتیکی برای صفت بره‌زایی در مطالعات کمیاب است با این حال هانفورد و همکاران (۲۰۰۵) پیشرفت ژنتیکی صفت بره‌زایی را در نژاد رامبوپه در طول ۴۹ سال در حدود ۰/۴ بره گزارش کردند. روند ژنتیکی متوسط وزن تولد بره‌ها نیز به علت وجود همبستگی ژنتیکی بسیار بالا و منفی بین آن و بره‌زایی در طی سال‌های مورد مطالعه برعکس روند ژنتیکی بره‌زایی به دست آمد. تغییر ژنتیکی در این صفت به احتمال زیاد در نتیجه پاسخ همبسته به انتخاب بوده است. زیرا به نظر نمی‌رسد که انتخاب مستقیم برای وزن تولد انجام شده باشد و مقدار زیاد تغییر اتفاق افتاده، ناشی از انتخاب برای بره‌زایی بوده است. با این حال از سال ۱۳۷۵ به بعد تغییرات ژنتیکی و فنوتیپی متوسط وزن تولد بره‌ها روند صعودی نشان می‌دهد و به نظر می‌رسد که از سال ۱۳۷۵ به بعد اهداف اصلاح نژادی از انتخاب محض برای بره‌زایی به انتخاب توأم برای بره‌زایی و وزن تولد (یا سایر اوزان بدن همبسته با وزن تولد) تغییر کرده باشد. همبستگی منفی بسیار بالا در روندهای ژنتیکی صفات متوسط وزن تولد بره‌ها و بره‌زایی نیز کاملاً مشهود است به گونه‌ای که با افزایش متوسط ارزش‌های ژنتیکی میش‌ها برای صفت بره‌زایی، میانگین ارزش‌های ژنتیکی آنها برای صفت متوسط وزن تولد بره‌ها کاهش یافته است و برعکس.



شکل ۱- سمت چپ و سمت راست به ترتیب روندهای ژنتیکی طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۸ و ۱۳۷۵-۱۳۵۹



شکل ۲- سمت چپ و سمت راست به ترتیب روندهای فنوتیپی طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۸۶ و ۱۳۵۹-۱۳۷۵



شکل ۳- سمت چپ و سمت راست به ترتیب روند ژنتیکی طی سال‌های ۱۳۵۹-۱۳۸۸ و روند فنوتیپی ۱۳۵۹-۱۳۸۶

منابع

- عبدالهی آرپناهی، ر. و عباسی، م. ع. ۱۳۸۸. مقایسه مدل خطی-خطی با مدل خطی-آستانه‌ای در پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی با استفاده از داده‌های شبیه‌سازی شده. ژنتیک نوین، ۴: ۴۵-۵۲.
- فرهنگ‌فر، ه.، ملای، م. و نعیمی‌پور یونسی، ح. ۱۳۸۶. استفاده از مدل لجستیک در برآورد روند فنوتیپی صفت دوقلو‌زایی میش‌های نژاد بلوچی ایستگاه عباس آباد مشهد. ژنتیک نوین. ۲(۳): ۳۱-۳۴.
- متقی‌نیا، ق. و فرهنگ‌فر، ه. ۱۳۹۱. تحلیل لجستیک اثر برخی عوامل محیطی بر صفات رشد بره‌های بلوچی ایستگاه اصلاح نژاد عباس آباد مشهد. مجله تحقیقات دام و طیور. ۱(۲): ۳۵-۴۲.

Abegaz, S., Dugma, G., Negussie, E., Gelmesa, U., Terefe, F. and Rege, J. E. O. 2002. Factors affecting reproductive performance and estimates of genetic parameters of litter size in Horro sheep. Journal of Agricultural Science. 139:79-85.

- Analla, M., Montilla, J. M. and Serradilla, J. M. 1998. Analyses of lamb weight and ewe litter size in various lines of Spanish Merino sheep. *Small Ruminant Research*. 29:255-259.
- Bromley, C. M., Van Vleck, L. D. and Snowder, G. D. 2001. Genetic correlations for litter weight weaned with growth, prolificacy, and wool traits in Columbia, Polypay, Rambouillet and Targhee sheep. *Journal of Animal Science*. 79:339-346.
- Chniter, M., Hammadi, M., Khorchani, T., Krit, R., Lahsoumi, B., Ben Sassi, M., Nowak, R. and Ben Hamouda, M. 2011. Phenotypic and seasonal factors influence birth weight, growth rate and lamb mortality in D'man sheep maintained under intensive management in Tunisian oases. *Small Ruminant Research*. 99:166-170.
- Gbangboche, A. B., Adamou-Ndiaye, M., Youssao, A. K. I., Farnir, F., Dettleux, J., Abiola, F. A. and Leroy, P. L. 2006. Non-genetic factors affecting the reproduction performance, lamb growth and productivity indices of Djallonke sheep. *Small Ruminant Research*. 64:132-142.
- Gootwine, E., Reicher, S. and Rozov, A. 2008. Prolific and lamb survival at birth in Awassi and Assaf sheep carrying the FecB (Booroola) mutation. *Animal Reproduction Science*. 108:402-411.
- Hagger, C. 2000. Genetic and environmental influences on size of first litter in sheep, estimated by the REML method. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 117:57-64.
- Hamed, A., Mabrouk, M. M., Shaat, I. and Bata, S. 2009. Estimation of genetic parameters and some non-genetic factors for litter size at birth and weaning and milk yield traits in Zaraibi goats. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Science*. 4(2):55-64.
- Hanford, K. J., Van Vleck, L. D. and Snowder, G. D. 2005. Estimates of genetic parameters and genetic change for reproduction, weight, and wool characteristics of Rambouillet sheep. *Small Ruminant Research*. 57: 175-186.
- Lee, J. W., Waldron, D. F. and Van Vleck, L. D. 2000. Parameter estimates for numbers of lambs born at different ages and for 18-month body weight of Rambouillet sheep. *Journal of Animal Science*. 78:2086-2090.
- Ligda, C. H., Gabriilidis, G., Papadopoulos, T. H. and Georgoudis A. 2000. Estimation of genetic parameters for production traits of Chios sheep using a multitrait animal model. *Livestock Production Science*. 66:217-221.
- Matika, O., Van Wyk, J. B., Erasmus, G. J. and Baker, R. L. 2003. Genetic parameter estimates in Sabi sheep. *Livestock Production Science*. 79:17-28.
- Misztal, I., Tsuruta, S., Strabel, T., Auvray, B., Druet, T. and Lee, D. H. 2002. BLUPF90 and related programs (BGF90). *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, Montpellier, France, pp. 743-744.
- Mokhtari, M. S., Moradi Shahrababak, M., Esmailzadeh, A. K., Moradi Shahrababak, H. and Gutierrez, J. P. 2014. Pedigree analysis of Iran-Black sheep and inbreeding effects on growth and reproduction traits. *Small Ruminant Research*. 16(1): 14-20.
- Mokhtari, M. S., Moradi Shahrebabak, M., Moradi Shahrebabk, H. and Sadeghi, M. 2013. Estimation of (co) variance components and genetic parameters for growth traits in Arman sheep. *Journal of Livestock Science Technologies*. 1(1): 35-43.
- Ploumi, K. and Emmanouilidis, P. 1999. Lamb and milk production traits of Serrai sheep in Greece. *Small Ruminant Research*. 33:289-292.
- Rao, S. (1997) Genetic analysis of sheep discrete reproductive traits using simulation and field data. Ph.D. Dissertation. Blacksburg, Virginia.
- Rao, S. and Notter, D. R. 2000. Genetic analysis of litter size in Targhee, Suffolk, and Polypay sheep. *Journal of Animal Science*. 78:2113-2120.
- Rashidi, A. 2013. Genetic parameter estimates of body weight traits in Iran-Black sheep. *Journal of Livestock Science Technologies*. 1(1): 50-56.
- Rosati, A., Mousa, E., Van Vleck, L. D. and Young, L. D. 2002. Genetic parameters of reproductive traits in sheep. *Small Ruminant Research*. 43:65-74.

Comparative study of prolificacy of Iran black sheep breed with Arman and Baluchi breeds and investigating genetic relationship of prolificacy with average lambs weight per lambing of Iran Black

S.M. Mortazavi¹, A.A. Aslaminejad², M.R. Nassiri³, K. Hasanpur^{4*}, M. Naghous⁵

1- MSc Graduated, Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

2- Associate Professor, Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

3- Professor, Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

4- PhD Student, Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

5- PhD Student, Department of Animal Science, Birjand University, Birjand, Iran.

*Corresponding Author Email: karimhasanpur@stu.um.ac.ir

Submitted: 30 December 2013

Accepted: 10 May 2015

Abstract

Prolificacy trait of Iran black was compared with Baluchi and Arman sheep breeds and the environmental factors affecting the trait were studied. Furthermore, estimation of genetic parameters and evaluation of the genetic trend of the Iran black breed for the prolificacy and average birth weight of the lambs per lambing (as a trait for the ewes) were carried out using bivariate (linear-threshold) repeatability model. Total recorded animals was 2,701 (offspring of 110 sire and 840 dam) and the data were collected during 1980-2009 by Abbas Abad breeding station that located in Mashhad, Iran. Lambing rate was significantly higher in Iran black and Arman breeds than in Baluchi breed ($P < 0.01$). Lambing rate decreased with aging of the ewes, such that, ewes older than 8 years old showed the lowest prolificacy. Ewes with age between 2 to 6 years did not differ to each other significantly. Heritability of average birth weight of the lambs and prolificacy were 0.148 and 0.266, respectively. Repeatability estimates of the traits were 0.674 and 0.381, respectively. Phenotypic, environmental and genetic correlations among the traits were highly negative and were -0.484, -0.369 and -0.968, respectively. The genetic trend for the prolificacy trait was ascending until year 1996 (0.016 lamb/year) and descended afterwards (-0.012 lamb/year). Genetic trend for average birth weight of the lambs were opposite in direction with genetic trend of prolificacy in both periods. It seems that lack of a sustainable breeding strategy for genetic improvement of Iran Black breed for prolificacy and other economically important traits has resulted in a non-constant genetic progress during the past years.

Keywords: Genetic parameters, Iranian synthetic sheep breeds, Gibbs sampling