

برآورد اثر عوامل محیطی و پارامترهای ژنتیکی برخی صفات تولیدمثلی گاو میش‌های ایران

کریم حسن پور^{۱*}، محمد مرادی شهربابک^۲، مصطفی صادقی^۳ و داود کیانزاد^۳

تاریخ دریافت: ۹۰/۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۸

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

^۲ استاد و استادیار گروه علوم دامی دانشگاه تهران

^۳ کارشناس ارشد مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی

*مسئول مکاتبه: Email: karimhasanpur@yahoo.com

چکیده

برآورد اثر عوامل محیطی مؤثر بر صفات فاصله زایش (۱۶۱۰۹ رکورد)، طول دوره شیردهی (۵۸۲۱ رکورد) و سن در موقع اولین زایش (۴۴۲۱ رکورد) گاو میش‌هایی که در طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۷ در ۱۶۲ روستا زایش نموده و توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور ثبت شده‌اند به همراه برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات ذکر شده با آنالیزهای یک صفتی و دو صفتی انجام شد. میانگین سه صفت ذکر شده به ترتیب ۴۳۷ ± ۹۲ ، ۲۱۱ ± ۴۷ و ۱۳۱۸ ± ۱۰۹ روز برآورد شد. گاو میش‌های استان‌های مازندران، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی به ترتیب برای سه صفت ذکر شده دارای بهترین عملکرد بودند. گاو میش‌های زایش کرده در فصل زمستان بیشترین فاصله زایش و کمترین طول دوره شیردهی را داشتند. برآورد پارامترهای ژنتیکی نشان دهنده وجود واریانس ژنتیکی متوسط تا بزرگ برای صفات مورد مطالعه بود. متوسط وراثت‌پذیری سه صفت مورد مطالعه به ترتیب ۰/۲۸، ۰/۴۶ و ۰/۱۴ بدست آمد. همبستگی ژنتیکی بین صفات تولید شیر و فاصله زایش، منفی و پایین (۰/۱۵۶-) و بین صفات تولید شیر و سن در موقع اولین زایش مثبت و بزرگ (۰/۵۶۳) بود.

واژه‌های کلیدی: گاو میش، فاکتورهای محیطی و ژنتیکی، صفات تولیدمثلی

Estimation of environmental factors effects and genetic parameters of some reproductive traits of Iranian buffaloes

K Hasanpur^{1*}, M Moradi Shahrabak², M Sadeghi² and D Kiyanzad³

Received: April 09, 2011

Accepted: February 27, 2012

¹ MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Science and Engineering, University of Tehran, Karaj, Iran

² Professor and Assistant professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Science and Engineering, University of Tehran, Iran

³ Master of science, Center of Animal Breeding, Karaj, Iran

*Corresponding author: E mail: karimhasanpur@yahoo.com

Abstract

Estimation of environmental factors effects and genetic parameters of some reproductive traits including calving interval (CI, n=16108), lactation length (LL, n=5821) and age at first calving (AFC, n=4421) of buffaloes that their calving occurred during 1995 to 2009 in 162 village were carried out. Mean±S.D of the traits were 437±92, 211±47 and 1318±109 days for CI, LL, and AFC, respectively. The provinces of Mazandaran, East Azarbayjan and West Azarbayjan possess the best buffaloes for CI, LL and AFC traits, respectively. Buffaloes that had calving in winter showed the highest calving interval but the lowest lactation length. Estimation of genetic parameters for the aforementioned traits revealed that genetic variation were moderate to high in Iranian buffalo population. Averages of heritability estimates obtained from uni- and bivariate analysis were 0.28, 0.46, and 0.14 for CI, LL and AFC traits, respectively. Genetic correlation between milk yield and calving interval was negative (-0.156) whereas this correlation was positive between milk yield and age at first calving (0.563).

Keywords: Buffalo, Genetic and Environmental factors, Reproductive traits

مقدمه

دامدار هزینه کمی دارد. گاومیش از لحاظ دریافت غذا با گاو رقابت نمی‌کند، بنابراین نباید این دو گونه را جایگزین هم کرد. فاصله زایش بهینه در گاومیش ۱۲-۱۴ ماه ذکر شده است (یاداو و همکاران ۲۰۰۷) و در هند با اقدامات مدیریتی طی ۴ سال، فاصله زایش را از ۲۰ ماه به ۱۳ ماه کاهش داده‌اند (حسین و همکاران ۲۰۰۶). بهبود این صفت به معنی حصول گوساله بیشتر و سایر تولیدات به ازای هر گاومیش در طول عمر اقتصادی است (داولیویرا سنا ۲۰۰۷) و یک مسیر فرعی و مهم برای بهبود تولید شیر گاومیش می‌باشد. یعنی با کاهش فاصله زایش و سن در موقع اولین زایش، تولید شیر کل عمر حیوان افزایش می‌یابد. بهبود این صفات علاوه بر افزایش درآمد، موجب کاهش هزینه‌های تولید

گاومیش اغلب به علت پایین بودن ظرفیت تولیدمثلی، بالابودن فاصله زایش و سن در موقع اولین زایش و کوتاه بودن طول دوره شیردهی از طرف دامدار و اصلاح‌گر مورد سرزنش بوده است (عزیز و همکاران ۲۰۰۱). این عوامل باعث شده است تا گاومیش سهم خود را از زندگی در روستاها به گاو بدهد و به تدریج از جمعیت آن کاسته شود. با این حال به دلیل حفظ تنوع غذایی، امنیت غذایی، تنوع گونه‌ای، اقتصاد روستایی و غیره، لازم است با بهبود صفات تولیدمثلی هم از طریق بهبود عوامل مدیریتی و هم عوامل ژنتیکی، با کاهش جمعیت این گونه مقابله شود. این دام، بیشتر احتیاجات خود را از طبیعت تأمین می‌کند و تولیدات آن برای

صفت تولیدمثلی در نظر گرفت و اصلاح کرد. در مطالعات، بهبود صفات تولیدمثلی از طریق اصلاح ژنتیک حیوان، مشکل گزارش شده است که به دلیل کم بودن تنوع ژنتیکی و در نتیجه وراثت‌پذیری پایین تا متوسط این نوع صفات بوده است. با این حال اگر صفات مذکور با صفات تولیدی، همبستگی ژنتیکی مطلوب داشته باشند می‌توان هر دو نوع صفت را باهم اصلاح کرد. در مطالعات، همبستگی‌های ژنتیکی بین صفات تولیدی و تولیدمثلی از مطلوب تا نامطلوب در نوسان بوده است، به طوری که همبستگی ژنتیکی بین صفات تولید شیر و فاصله زایش را منفی ($-0/22$) برآورد کرده‌اند. در ایران مطالعه جامع صفات تولیدمثلی که گاو میش‌های کل کشور را پوشش بدهد، انجام نشده است و تحقیقات انجام شده تاثیر عوامل ژنتیکی و غیر ژنتیکی را بر صفات تولیدی مطالعه کرده‌اند (اسدالهی ۱۳۸۸، توپچی خسروشاهی ۱۳۸۸، خرمیان ۱۳۸۸ و بهاری‌زاده و واعظ ترشیزی ۱۳۹۰). بنابراین هدف از این تحقیق برآورد اثر عوامل محیطی و پارامترهای ژنتیکی برخی صفات تولیدمثلی گاو میش‌های ایران و بررسی همبستگی ژنتیکی صفات مذکور با برخی صفات تولیدی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای برآورد اثر عوامل محیطی مؤثر بر صفات تولیدمثلی، از داده‌های مربوط به ۱۶۱۰۹ رکورد برای صفت فاصله زایش، ۵۸۲۱ رکورد برای طول دوره شیردهی و ۴۴۲۱ رکورد برای صفت سن در موقع اولین زایش استفاده شد. داده‌ها مربوط به گاو میش‌هایی است که زایش آنها طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۷ توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور ثبت شده است. داده‌های مربوط به دوره‌های شیردهی بالاتر از ۱۰ در گروه دوره شیردهی دهم قرار داده شدند. اثر عوامل استان، روستا(استان)، سال‌های تولد و زایش، فصل‌های تولد و زایش و اثر متقابل بین بعضی از عوامل یاد شده بر

نیز می‌شود. از جنبه ژنتیکی نیز، بهبود صفات ذکر شده منجر به کاهش فاصله نسلی و افزایش شدت انتخاب می‌شود. با افزایش طول دوره شیردهی نیز می‌توان تولید شیر در هر دوره شیردهی را افزایش داد. فاصله زایش معمولاً در گاو میش‌های جوان‌تر بیشتر از گاو میش‌های مسن‌تر است که به دلیل رشد خود گاو میش در دوره‌های شیردهی اولیه همزمان با تولید شیر است که منجر به ضعف تغذیه‌ای می‌شود که آن نیز باعث خفیف یا خاموش شدن فعلی‌ها شده و فاصله زایش را افزایش می‌دهد (تیکرلی و همکاران ۲۰۰۱). این صفت با فصل زایش نیز ارتباط دارد. معمولاً گاو میش‌هایی که در اواخر زمستان و بهار زایش می‌کنند، فصل شدن آنها با روزهای گرم نیمه دوم بهار و تابستان و همچنین با افزایش طول روز منطبق شده و این مسئله باعث افزایش فاصله‌های زایش می‌گردد. نشان داده شده است که دمای بالای محیط منجر به کم کاری غده تیروئید شده و کاهش سطح تیروکسین خون به فعالیت تخمدان‌ها آسیب می‌رساند. همچنین وزن تخمدان‌ها در فصل تابستان کمتر از سایر فصول است (ذوالفقار ۲۰۰۷). با این اوصاف بیشتر فعلی‌های گاو میش در فصل پاییز اتفاق می‌افتد که علت آن خنکی هوا و طول روز کوتاه است (ذوالفقار ۲۰۰۷). ذوالفقار (۲۰۰۷) فصلی بودن را دلیل مهم و اصلی عدم دستیابی به بهبود قابل ملاحظه در صفات تولیدمثلی گاو میش و بالا بودن فاصله‌های زایش ذکر کرد. همچنین می‌توان اذعان کرد که گاو میش‌هایی که در داخل فصل (اواخر تابستان و پاییز) زایش می‌کنند زودتر از گاو میش‌های زایش کرده در سایر فصول مجدداً آبستن می‌شوند. با این حال در نژاد ایتالیایی به منظور تولید یکنواخت شیر در تمام فصول سال، اقدام به ایجاد گاو میش‌هایی که در تمام طول سال قابلیت زایش داشته باشند، شده است (کاتیلو و همکاران ۲۰۰۲). در شرایط روستایی معمولاً گاو میش‌ها را به صورت اجباری خشک نمی‌کنند، بنابراین طول دوره شیردهی را می‌توان به عنوان یک

صفات مذکور مطالعه شد. مدل آماری مورد استفاده برای برآورد اثر عوامل محیطی برای صفات مورد

$$CI_{ijklmnop} = \mu + p_j + v(p)_{k(j)} + by_l + bs_m + cy_n + cs_o + l_p + (cs * l)_{op} + e_{ijklmnop}$$

$$LL_{ijklmnop} = \mu + p_j + v(p)_{k(j)} + by_l + bs_m + cy_n + cs_o + l_p + (p * cs)_{jo} + e_{ijklmnop}$$

$$AFC_{ijklmn} = \mu + p_j + v(p)_{k(j)} + by_l + bs_m + cy_n + e_{ijklmn}$$

تجزیه‌های دو صفتی بین صفات تولید مثلی با یکدیگر و با صفات تولیدی انجام شد. در مدل آماری مورد استفاده برای تجزیه ژنتیکی، به غیر از اثر تصادفی ژنتیک افزایشی، فقط آثار ثابتی که بر صفت مورد نظر تأثیر معنی‌دار داشتند، قرار داده شدند. اثر روستا به علت زیادبودن تعداد گله‌ها جایگزین آن شد. قرار دادن اثر متقابل سه گانه روستا*سال*فصل در مدل، منجر به کاهش تعداد رکورد در هر کدام از سطوح می‌شد، بنابراین در مدل قرار داده نشد که این موضوع به علت تعداد بسیار زیاد سطوح روستا در مدل بود. پارامترهای ژنتیکی این صفات با استفاده از نرم‌افزار WOMBAT (میر ۲۰۰۷) و با الگوریتم AIREML برآورد شدند.

که در مدل‌ها: CI ، LL و AFC به ترتیب مشاهدات مربوط به صفات فاصله زایش، طول دوره شیردهی و سن در موقع زایش، μ : میانگین کل، p_j : اثر j امین استان، $v(p)_{k(j)}$: اثر k امین روستا نسبت شده در استان، by_l : اثر l امین سال تولد، bs_m : اثر m امین فصل تولد، cy_n : اثر n امین سال زایش، cs_o : اثر o امین فصل زایش، l_p : اثر p امین دوره شیردهی، $(cs * l)_{op}$ و $(p * cs)_{jo}$ به ترتیب اثر متقابل فصل زایش و طول دوره شیردهی و اثر متقابل استان و فصل زایش و $e_{ijklmnop}$: باقی‌مانده تصادفی بود. به غیر از اثر باقی‌مانده بقیه آثار ثابت در نظر گرفته شده‌اند. ویرایش داده‌ها با نرم افزار FOXPRO انجام شد. رویه نرم افزار GLM برای برآورد اثر عوامل محیطی مورد استفاده قرار گرفت. برای برآورد پارامترهای ژنتیکی، تجزیه‌های یک صفتی برای صفات تولیدمثلی و

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات حاصل از تجزیه عوامل محیطی برای صفات تولیدمثلی

صفت	تعداد رکورد	میانگین (روز)	انحراف معیار	ضریب تغییرات
فاصله زایش	۱۶۱۰۹	۴۳۷/۱	۹۱/۹۲	۲۱/۰۳
طول دوره شیردهی	۵۸۲۱	۲۱۱/۳	۴۶/۷۷	۲۲/۱۳
سن در موقع اولین زایش	۴۴۲۱	۱۳۱۸/۲۵	۱۰۹/۵	۸/۳

نتایج و بحث

واریانس برای سه صفت مذکور در جدول ۲ آمده است. عوامل استان و روستا (استان) بر هر سه صفت تأثیر معنی‌دار گذاشته‌اند. نمودار سه صفت مورد نظر مربوط به گاومیش‌های استان‌های کشور در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. بیشترین و کمترین میانگین حداقل مربعات فاصله زایش به ترتیب مربوط به گاومیش‌های استان اردبیل ($64/8 \pm 0/0$ روز) و استان

میانگین سه صفت مورد مطالعه به همراه برخی آماره‌های برگرفته از آنالیز واریانس در جدول ۱ نشان داده شده است. این میانگین‌ها در مقایسه با گاومیش‌های مهم شیری دنیا در دامنه نسبتاً مناسبی قرار دارند و گاومیش‌های ایران را با نژادهای نیلی‌راوی، موراه و مدیترانه‌ای قابل مقایسه نشان می‌دهند. نتایج آنالیز

مازندران ($12/7 \pm 21/3$ روز) بود. از دلایل احتمالی این تغییرات می‌توان به معتدل بودن آب و هوا در استان-های مازندران در طول فصول مختلف اشاره کرد که امکان تغذیه از علوفه تازه و فصل شدن گاو میش‌ها را در دامنه وسیعی از ماه‌های سال امکان‌پذیر می‌سازد و این مسأله باعث کاهش فاصله زایش آنها شده است. گاو میش‌های استان آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی به ترتیب بیشترین ($224/7 \pm 3/1$) و کمترین

میانگین حداقل مربعات طول دوره شیردهی را داشتند. همچنین گاو میش‌های استان‌های آذربایجان غربی و گلستان به ترتیب با میانگین حداقل مربعات ($11/6 \pm 0/954$ روز) و ($14/0 \pm 1/962$ روز) کمترین سن را در اولین زایش داشته‌اند و گاو میش‌های استان خوزستان با میانگین حداقل مربعات ($6/0 \pm 6/994$ روز) دیرتر از گاو میش‌های سایر استان‌ها اولین زایش را انجام داده‌اند.

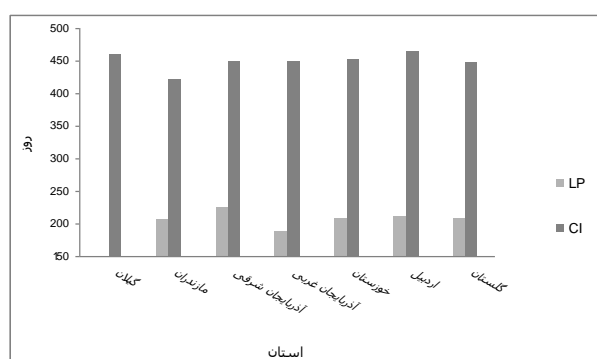
جدول ۲- آنالیز واریانس عوامل محیطی مؤثر بر صفات فاصله زایش، طول دوره شیردهی و سن در موقع اولین زایش

منبع تغییرات	CI		LL		AFC	
	df	F	df	F	df	F
استان	۶	۲/۱۳ *	۵	۷/۲۴ **	۶	۷/۵ **
روستا (استان)	۱۶۱	۷/۹۴ **	۷۷	۲/۶۴ **	۱۸۳	۳/۶۳ **
سال تولد	۱۷	۱/۲۶ ^{ns}	۱۷	۲/۲۲ **	۱۳	۱۳۲۹/۰۷ **
فصل تولد	۳	۱/۶۳ ^{ns}	۳	۱/۳۶ ^{ns}	۳	۳۶۲/۳۵ **
سال زایش	۱۱	۲۲/۲۶ **	۱۲	۴۳/۰۴ **	۱۴	۱۲۰۵/۲۵ **
فصل زایش	۳	۶۵/۴۲ **	۳	۸/۲۶ **	-	-
دوره شیردهی	۹	۸/۰۱ **	۹	۱/۳۸ ^{ns}	-	-
فصل زایش* دوره شیردهی	۲۷	۱/۶۸ *	-	-	-	-
استان* فصل زایش	-	-	۱۵	۵/۶۱ **	-	-

** معنی دار در سطح ۹۹ درصد، * معنی دار در سطح ۹۵ درصد، ^{ns} عدم تاثیر معنی‌دار

CI، LL و AFC به ترتیب صفات فاصله زایش، طول دوره شیردهی و سن در موقع اولین زایش

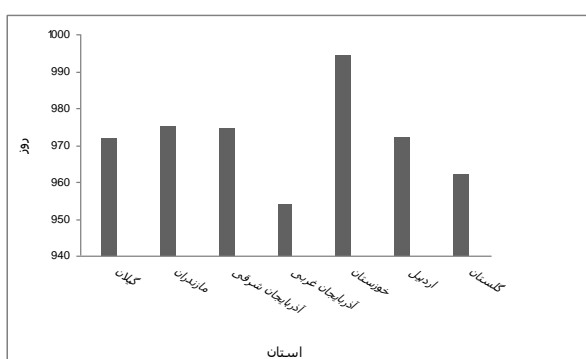
df و F به ترتیب درجه آزادی و ارزش F



شکل ۲- نمودار فاصله زایش (CI)، طول دوره شیردهی

(LL) در استان‌های مختلف کشور

در موقع اولین زایش معنی‌دار بود ولی فصل زایش بر دو صفت دیگر تأثیر معنی‌دار داشت. گاو میش‌های زایمان کرده در فصل زمستان بیشترین میانگین حداقل



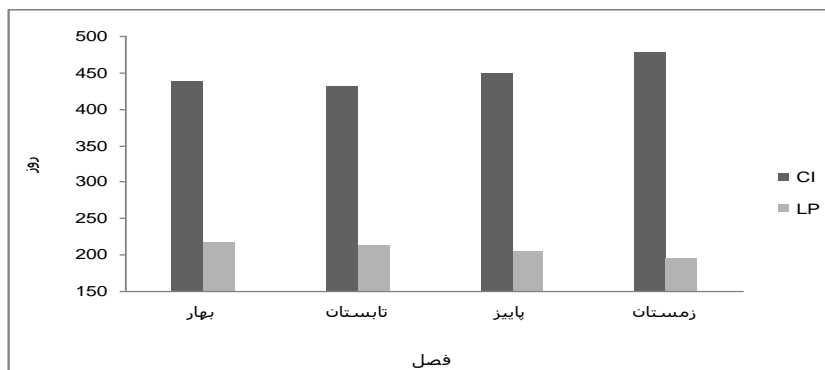
شکل ۱- نمودار سن در موقع اولین زایش در استان‌های

مختلف کشور

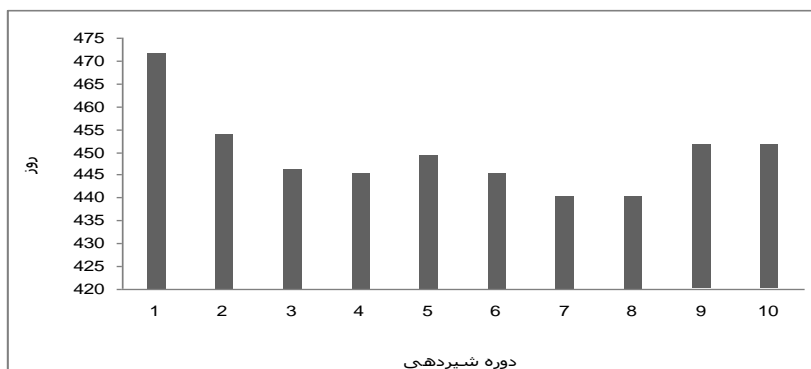
عامل سال زایش بر هر سه صفت و عامل سال تولد به جز صفت سن در موقع اولین زایش بر دو صفت دیگر تأثیر معنی‌دار داشتند. اثر فصل تولد فقط بر صفت سن

بیان کرد که زایش‌های فصل بهار بیشترین (252 ± 39) و زایش‌های پاییز کمترین طول دوره شیردهی را دارند. نتایج مشابه دیگری نیز در نژادهای دیگر گزارش شده است (افضل و همکاران ۲۰۰۷). عزیز و همکاران (۲۰۰۱) همبستگی فنوتیپی مثبت و بزرگ ۹۰ درصد را بین فاصله زایش و طول دوره باز گزارش کرده‌اند. فاصله زایش در دوره شیردهی اول نسبت به دوره‌های بعدی بیشترین مقدار را داشت و با افزایش تعداد دوره‌های شیردهی از مقدار عددی آن کاسته شد. این مسئله در تحقیقات عزیز و همکاران (۲۰۰۱)، نصیر حسن شاه و همکاران (۱۹۸۹) و تکرلی و همکاران (۲۰۰۱) نیز گزارش شده است. نمودار فاصله زایش در دوره‌های شیردهی مختلف در شکل ۴ آورده شده است.

مربعات فاصله زایش را نشان دادند و زایش‌های تابستان از این نظر کمترین فاصله را با زایش بعدی داشتند. این یافته با نتایج احمد و همکاران (۱۹۸۰) و عزیز و همکاران (۲۰۰۱) مطابقت دارد. بالا بودن فاصله زایش برای زایش‌های زمستانه عمدتاً به دلیل بالا بودن طول دوره باز و خشکی می‌باشد که این مسئله را می‌توان از روی نمودار شکل ۳ استنتاج کرد که در آن طول دوره شیردهی گاومیش‌های زایش کرده در فصل زمستان کوتاه‌تر از سایر فصول است. کوتاه بودن طول دوره شیردهی برای زایش‌های زمستانه را می‌توان به مقارن شدن تولید شیر در انتهای دوره تولید با روزهای گرم تابستان مرتبط دانست که دمای بالای محیط منجر به افت سریع‌تر تولید شیر و در نتیجه خشکی زودرس می‌شود. خرمیان (۱۳۸۸) در مطالعه روی نژاد خوزستانی نتایج مشابهی را گزارش نمود و



شکل ۳- نمودار فاصله زایش (CI) طول دوره شیردهی (LP) در فصول زایش مختلف



شکل ۴- نمودار فاصله زایش در دوره‌های شیردهی مختلف

اشتباه معیار بزرگ نیز برآورد وراثت‌پذیری در دامنه بزرگ را طبیعی جلوه می‌دهد. به هر حال این تجزیه‌ها برای صفات تولیدمثلی شروعی برای تحقیقات بود و برآورد دوباره این پارامترها را برای صفات تولیدمثلی در سال‌های آینده با داده‌های بیشتر ضروری می‌نماید. همبستگی فنوتیپی و ژنتیکی (جدول ۵) بین صفات تولیدی شیر و چربی با صفت فاصله زایش کوچک ولی منفی بدست آمد که از نظر اصلاح نژادی مطلوب به نظر می‌رسد. یعنی نتاج گاو میش‌های نری که از لحاظ تولید شیر برتر هستند، احتمالاً فاصله‌زایش کوتاه‌تری نیز خواهند داشت و با انتخاب مستقیم حیوانات برای تولید شیر و تولید چربی پیشرفت ژنتیکی غیرمستقیم برای صفت فاصله زایش نیز اتفاق خواهد افتاد. همبستگی ژنتیکی منفی بین تولیدشیر و فاصله‌زایش ($-0/32$) در نژاد سورتی (جهاگیردار و همکاران ۱۹۹۷) و مثبت بالا ($0/63$) در نژاد مورای برزیلی توسط تونهاتی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش شده است. داولیویرا سنا و همکاران (۲۰۰۷) نیز در نژاد مورای همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی تولیدشیر و فاصله‌زایش بین زایش‌های اول و دوم را ($0/07$ و $0/30$) برآورد کردند که نامطلوب بوده و با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد.

همبستگی ژنتیکی بین صفت تولید شیر در دوره شیردهی اول و سن در موقع اولین زایش، مثبت و بزرگ به دست آمد که تا حدودی نامطلوب به نظر می‌رسد، ولی با این حال افزایش سن در موقع اولین زایش احتمالاً موجب بهبود شرایط جسمانی شده و وزن در موقع زایش را افزایش می‌دهد که این صفت نیز با تولید شیر همبستگی مثبت و مطلوب دارد. اگر بتوان وزن در موقع تلقیح و یا زایش را با بهبود شرایط تغذیه‌ای افزایش داد، احتمالاً با افزایش سن در موقع اولین زایش -همزمان با انتخاب برای تولید شیر بیشتر- مقابله خواهد شد. بهبود افزایش وزن روزانه از تولد تا تلقیح و یا تا زایش، باعث کاهش سن در موقع اولین زایش و همچنین افزایش تولید در دوره شیردهی اول گاو شیری

برآورد پارامترهای ژنتیکی نشان از وجود واریانس ژنتیکی متوسط برای صفات تولیدمثلی و بزرگ برای صفات تولیدی داشت. اجزای واریانس به همراه وراثت‌پذیری حاصل از آنالیزهای یک صفتی برای صفات تولیدمثلی در جدول ۳ نشان داده شده است. در مطالعات، دامنه برآورد وراثت‌پذیری برای صفات تولید مثلی بزرگ بوده است. عزیز و همکاران (۲۰۰۱) وراثت‌پذیری صفت فاصله زایش و طول دوره شیردهی را در نژاد مصری به ترتیب $0/07$ و $0/09$ برآورد کردند. توامانوهاران و همکاران (۲۰۰۲) وراثت‌پذیری صفت فاصله‌زایش را در نیلی‌راوی ($0/05 \pm 0/04$) و وراثت‌پذیری طول دوره شیردهی را برای دوره شیردهی اول ($0/06 \pm 0/05$) و برای همه دوره‌های شیردهی ($0/11 \pm 0/06$) و صفت سن در موقع اولین زایش را خیلی پایین و ($0/01 \pm 0/03$) برآورد کردند. در تحقیق تونهاتی و همکاران (۲۰۰۷) نیز وراثت‌پذیری طول دوره شیردهی $0/16$ تا $0/27$ بود.

برآورد وراثت‌پذیری برای صفات تولیدمثلی در این مطالعه با اشتباه معیار بزرگی همراه بود که در هر دو نوع تجزیه هم در دامنه مشابهی بود. رکوردبرداری از صفات تولیدمثلی گاو میش به صورت فرعی و همراه با رکوردگیری از صفات تولیدی انجام می‌شود. به دلیل عدم مدیریت صحیح رکوردبرداری از صفات تولیدی، رکوردبرداری صحیح از صفات تولیدمثلی نیز مختل می‌شود. بنابراین بهبود رکوردبرداری از صفات تولیدی منجر به بهبود در این زمینه نیز خواهد شد. وجود تعداد کم داده و شجره ناکامل از دلایل دیگر اشتباه معیارهای بزرگ برای وراثت‌پذیری این صفات است. تجزیه‌های دو صفتی نیز وجود واریانس ژنتیکی متوسط را برای صفات تولیدمثلی نشان داد. وراثت‌پذیری بالا برای فاصله زایش بین زایش‌های ۱ و ۲ در تجزیه یک صفتی با برآورد وراثت‌پذیری متوسط از آنالیز دو صفتی با تولید شیر همخوانی ندارد که می‌توان نابرابر بودن تعداد داده مورد استفاده را دلیل آن بر شمرد. وجود

نژاد آذری، سن و وزن در موقع اولین آمیزش را به ترتیب ۳۹ ماه و ۲۸۲ کیلوگرم برآورد کرده‌اند. گزارش شده است که سن در زمان اولین فحلی گاو میش‌ها در هندوستان از ۳۴ ماه به ۲۸ ماه کاهش یافته است (توامانوهاران و همکاران ۲۰۰۲) این کاهش، بیشتر ناشی از بهبود شرایط مدیریتی بوده است.

می‌شود ولی افزایش بیش از حد نرخ رشد روزانه، تولید در دوره شیردهی اول را به صورت منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. با این حال با توجه به شرایط پرورش گاو میش، افزایش وزن روزانه بیش از حد، غیر محتمل بوده و می‌توان با بهبود این صفت، سن در موقع اولین زایش را کاهش داده و تولید شیر در دوره شیردهی اول را نیز بهبود بخشید. منافای آذر و همکاران (۲۰۰۹) در

جدول ۳- برآورد پارامترهای ژنتیکی صفت فاصله زایش، طول دوره شیردهی و سن در موقع اولین زایش با آنالیز یک صفتی

صفت	σ_e^2	σ_a^2	h^2 (s.e)
CI1	۵۱۷۷/۸	۵۴۸۲/۸	۰/۵۱(۰/۲۳۲)
CI2	۸۰۰۵/۳	۱۵۳۴/۵	۰/۱۶(۰/۱۹۱)
LL1	۱۲۲۹/۷	۱۱۰۰/۸	۰/۴۷(۰/۲۵۲)
LL2	۱۱۷۷/۳	۹۹۹/۲	۰/۴۶(۰/۵۰۸)
AFC	۰/۳۸۹۹	۰/۰۶۶۸	۰/۱۵(۰/۱۰۷)

CI1, CI2, LL1, LL2 و AFC به ترتیب صفات فاصله بین زایش‌های ۱ و ۲، فاصله بین زایش‌های ۲ و ۳، طول دوره شیردهی ۱، طول دوره شیردهی ۲ و سن در موقع اولین زایش. σ_e^2 , σ_a^2 و h^2 (s.e) به ترتیب واریانس محیطی، واریانس ژنتیکی و وراثت پذیری (اشتباه معیار)

جدول ۴- برآورد وراثت پذیری صفات تولید شیر ۲۴۰ روز و فاصله زایش در دوره های شیردهی مختلف با آنالیز دو صفتی

صفت		σ_e^2		σ_a^2		h^2	
اول	دوم	اول	دوم	اول	دوم	اول	دوم
M1	CI1	۷۳۱۰۶	۷۷۶۴	۷۰۵۲۹	۲۲۶۴	۰/۴۹	۰/۲۳
M2	CI2	۸۹۳۷۱	۷۷۲۵	۶۲۸۴۲	۲۸۷۵	۰/۴۱	۰/۲۷
F1	CI1	۴۷۰	۷۲۲۱	۴۴۴	۲۷۹۸	۰/۴۹	۰/۲۸
F2	CI2	۵۹۹	۷۵۹۳	۳۲۴	۳۰۲۶	۰/۳۵	۰/۲۸
M1	AFC	۵۹۴۹۳	۴۷۴۶۴	۸۳۹۱۶	۶۸۸۹	۰/۵۸	۰/۱۳

M1, M2, F1, F2, CI1, CI2, LL1, LL2 و AFC به ترتیب صفات تولید شیر دوره شیردهی اول، تولید شیر دوره شیردهی دوم، تولید چربی دوره شیردهی اول، تولید چربی دوره شیردهی دوم، فاصله بین زایش‌های ۱ و ۲، فاصله بین زایش‌های ۲ و ۳، طول دوره شیردهی ۱، طول دوره شیردهی ۲ و سن در موقع اولین زایش σ_e^2 , σ_a^2 و h^2 به ترتیب واریانس محیطی، واریانس ژنتیکی و وراثت پذیری اشتباه معیار برآورد وراثت پذیری برای صفات تولید مثل با آنالیزهای دو صفتی، در دامنه برآوردهای حاصل از آنالیزهای یک صفتی بود و آورده نشد. این دامنه برای صفات تولیدی ۰/۰۱ تا ۰/۱۲ بود.

جدول ۵- برآورد کوواریانس‌های ژنتیکی، محیطی، فنوتیپی و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولید شیر و فاصله زایش دوره‌های شیردهی ۱ و ۲، تولید چربی و فاصله زایش دوره‌های شیردهی ۱ و ۲ و سن در موقع اولین زایش و تولید شیر با آنالیز دو صفتی

r_A	r_P	Cov_E	Cov_A	صفت	
				دوم	اول
-۰/۰۶۴	-۰/۰۳۹	-۶۶۴	-۸۰۸	CI1	M1
-۰/۱۵۶	-۰/۰۱۲	۱۶۳۵	-۲۱۰۲	CI2	M2
۰/۱۶۶	-۰/۰۱۶	-۲۳۳	۱۸۵	CI1	F1
-۰/۰۵۰	۰/۰۰۳	۵۶	-۴۷	CI2	F2
۰/۰۶۳	۰/۱۷۴	۱۷۹۸	۱۳۵۲۶	AFC	M1

M1, M2, F1, F2, CI1, CI2, LL1, LL2 و AFC به ترتیب صفات تولید شیر دوره شیردهی اول، تولید شیر دوره شیردهی دوم، تولید چربی دوره شیردهی اول، تولید چربی دوره شیردهی دوم، فاصله بین زایش‌های ۱ و ۲، فاصله بین زایش‌های ۲ و ۲، طول دوره شیردهی ۱، طول دوره شیردهی ۲ و سن در موقع اولین زایش r_A و r_P به ترتیب کوواریانس ژنتیکی، کوواریانس محیطی، همبستگی فنوتیپی و همبستگی ژنتیکی Cov_E ، Cov_A

نتیجه‌گیری

متوسط برای این صفات تأیید می‌شود. از آن جایی که انتخاب گاو میش‌ها برای صفات تولیدی و تولید مثلی در گذشته اتفاق نیفتاده است، وجود این مقدار واریانس ژنتیکی غیر منتظره نبوده و با توجه به همبستگی ژنتیکی مطلوب مشاهده شده در این مطالعه، می‌توان انتظار پیشرفت ژنتیکی را در آینده، هم برای صفات تولیدی و هم صفات تولیدمثلی داشت.

با توجه به ضریب تبیین کوچک برای صفات فاصله زایش و طول دوره شیردهی و بزرگ برای صفت سن در موقع اولین زایش، برخلاف سایر مطالعات (عزیز و همکاران ۲۰۰۱)، تأثیرپذیری بالای صفات فاصله زایش و طول دوره شیردهی را از عوامل محیطی شناخته شده بازگو نمی‌کند و این مسئله با وجود واریانس ژنتیکی

منابع مورد استفاده

- اسدالهی ص، ۱۳۸۸. برآورد روندهای ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولید شیر و درصد چربی گاو میش استان لرستان. صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵. مقاله‌های کلیدی دومین همایش ملی گاو میش ایران، دانشگاه رامین، ملاتانی.
- بهارى زاده م و واعظ ترشیزی ر، ۱۳۹۰. بررسی عوامل محیطی مؤثر بر صفات مهم تولیدی گاو میش‌های ایران. مجله پژوهش‌های علوم دامی. صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۸.
- توپچی خسروشاهی ژ، رافت ع و ایازی ا، ۱۳۸۸. اثر عوامل غیر ژنتیکی بر تولید و ترکیب شیر گاو میش‌های بومی آذربایجان شرقی. دومین همایش ملی گاو میش ایران. صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹. مقاله‌های کلیدی دومین همایش ملی گاو میش ایران. دانشگاه رامین. ملاتانی.
- خرمیان ع، ۱۳۸۸. بررسی اثر فصل زایش روی تولید شیر گاو میش خوزستانی. صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳. مقاله‌های کلیدی دومین همایش ملی گاو میش ایران، دانشگاه رامین، ملاتانی.
- Afzal M, Anwar M and Mirza MA, 2007. Some factors affecting milk yield and lactation length in Nili Ravi buffaloes. Pakistan Vet J 3: 113-117.
- Ahmad N, Chaudhry RA and Baidar Kan B, 1980. Effect of month and season of calving on the length of subsequent calving interval in Nili- Ravi buffaloes. Anim Reprod Sci 3: 301-306.
- Aziz MA, schoeman SJ, Jordaan GF, El-Chafie OM and Mahdy AT, 2001. Genetic and phenotypic variation of some reproductive traits in Egyptian buffalo. South African J Anim Sci 31:195-199.

- Catillo G, Macciotta NP, Carretta A and Cappio-Borlino A, 2002. Effect of age and calving season on lactation curves of milk production traits in Italian water buffaloes. *J Dairy Sci* 85: 1298–1306.
- De Olliviera Seno L, Tonhati H, Carabaso VL, El Faro L, Sesana RC and Aspilcueta Borquis RR, 2007. Genetic parameters for milk yield, age at first calving and interval between first and second calving in milk buffaloes. *Italian J Anim Sci* 6: 397-400.
- Hussain Z, Javed K, Hussain SMI and Kiyani GS, 2006. Reproductive performance of Nili-Ravi buffaloes in Azad Kashmir Pakistan. *J Anim & Plant Sci* 16: 15-19.
- Jahageerdar S, Govindaiah MG and Jayashankar MR, 1997. Genetic studies of first lactation performance of Surti buffaloes. *Buff Bull* 16: 51-55.
- Manafiazar G, Pirmohammadi R, Golghasemghrebagh A and Hemmati Z, 2009. Buffalo Breeding in West Azerbaijan, Iran. *Pakistan J Zool Suppl* 9: 103-105.
- Meyer K, 2007. WOMBAT: A tool for mixed model analyses in quantitative genetics by restricted maximum likelihood (REML). *J Zhejiang Univ Sci B* 8: 815-821.
- Nasir Hussain Shah S, Willemsse AH, Van De Wiel DFM and Engel B, 1989. Influence of season and parity on several reproductive parameters in Nili-Ravi buffaloes in Pakistan. *Anim Reprod Sci* 21: 177-190.
- Tekerli M, Kucukkebabci M, Akalin NH and Kocak S, 2001. Effects of environmental factors on some milk production traits, persistency and calving interval of Anatolian buffaloes. *Live Prod Sci* 68: 275–281.
- Thevamanoharan K, Vandepitte W, Mohiuddin G and Javed K, 2002. Animal model heritability estimates for various production and reproduction traits of Nili-Ravi buffaloes. *International J Agri & Bio* 4: 357-361.
- Tonhati H, Baldi FS, M laureano MM and Albuquerque LG, 2007. Genetic parameters for milk yield of *Bubalus bubalis* using unadjusted and adjusted milk production for days in milk. *Italian J Anim Sci* 6: 310-313.
- Yadav BS, Yadav MC, Singh A and Khan FH, 2007. Study of economic traits in Murrah buffaloes. *Buff Bull* 29: 10-14.
- Zulfiqar H, 2007. Seasonal variation in breeding and calving patterns of Nili-Ravi buffaloes in Azad Kashmir, Pakistan. *Buff Bull* 26: 127-130.