

## برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید و تولید مثل در گاو میش های بومی ایران

مصطفی مدد<sup>۱</sup>، نوید قوی حسین زاده<sup>۲\*</sup>، عبدالاحد شادپرور<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

۲- استادیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

۳- دانشیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۶ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۳/۷)

### چکیده

در این تحقیق، از رکورد زایش ۴۲۲۱ گاو میش بومی ایران متعلق به ۶۲۱ گله که طی سال های ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۹ به وسیله مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی جمع آوری شده بود برای برآورد وراثت پذیری و همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولید شیر، مقدار چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش با استفاده از مدل حیوانی تک صفت و دوصفت استفاده شد. بیشترین وراثت پذیری مربوط به صفت تولید شیر ( $0/46 \pm 0/01$ ) و کمترین آن مربوط به فاصله بین دو زایش ( $0/01 \pm 0/29$ ) برآورد شد. وراثت پذیری برآورد شده برای سن اولین زایش و مقدار چربی شیر در جمعیت مورد مطالعه به ترتیب  $0/21 \pm 0/21$  و  $0/27 \pm 0/17$  بود. همبستگی ژنتیکی مثبت و بالا بین صفات تولید شیر و مقدار چربی شیر ( $0/55$ ) در این مطالعه نشان دهنده افزایش در مقدار چربی شیر به ازای افزایش تولید شیر است. همبستگی ژنتیکی منفی و متوسط بین تولید شیر و سن اولین زایش ( $-0/25$ ) بیانگر آن است که انتخاب ژنتیکی بر مبنای تولید شیر سبب کاهش سن اولین زایش می شود. با توجه به همبستگی ژنتیکی مثبت و بالای بین سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش ( $0/96$ ) می توان نتیجه گرفت که انتخاب بر مبنای سن اولین زایش پایین می تواند سبب کاهش فاصله بین اولین و دومین زایش شود.

**واژه های کلیدی:** صفات تولیدی و تولید مثل، گاو میش، مدل حیوانی، وراثت پذیری، همبستگی های ژنتیکی و فنوتیپی

## مقدمه

بین ۲۱۰۰ تا ۲۳۰۰ کیلوگرم است (Zullo *et al.*, 2007). فاصله بین دو زایش نیز یکی از شاخص‌های باروری است که به‌طور گسترده در سطح مزارع کوچک برای گاو میش‌های ایتالیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. معمولاً در شرایط گله، یک گاو میش می‌تواند دو زایش در هر سه سال داشته باشد اما در شرایط مدیریتی خوب در گله گاو میش‌های شیری، یک گاو میش می‌تواند دارای فاصله زایش ۱۱-۱۲ ماه نیز باشد. طولانی شدن فاصله بین دو زایش در گاو میش در ابتدا می‌تواند به دلیل تأخیر در زایش باشد. تأخیر در زایش ممکن است به واسطه فعلی خاموش، ناباروری تابستانه، سطح پروژسترون پایین (Ahmad and Batra and, 2007) و سطح LH پایین باشد (Pandey, 1983). وراثت‌پذیری برآورد شده برای سن اولین زایش معمولاً نزدیک به صفر گزارش شده است (Gardner *et al.*, 1988). ولی محققین دیگر وراثت‌پذیری سن اولین زایش را ۰/۲۵ هم گزارش نموده‌اند، که این تنوع در وراثت‌پذیری مشاهده شده را می‌توان به تعداد رکورد، نوع مدل مورد استفاده، جمعیت حیوانی مورد مطالعه، اطلاعات شجره و عوامل متنوع محیطی (نظیر سال و فصل زایش و ...) نسبت داد (Marques *et al.*, 1994). از آنجایی که کاهش سن زایش سبب کوتاه شدن فاصله نسل می‌شود، می‌تواند اثر مثبتی بر روی پیشرفت ژنتیکی داشته باشد (Pirlo *et al.*, 2000). هدف از این تحقیق برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید شیر، مقدار چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش و همچنین بررسی ارتباط ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات فوق‌الذکر در گاو میش‌های بومی ایران بود.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق از رکورد زایش اول ۴۲۲۱ گاو میش بومی ایران متعلق به ۶۲۱ گله که طی سال‌های ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۹ توسط مرکز اصلاح نژاد دام ایران جمع‌آوری شده بود، استفاده شد. به‌منظور بررسی ارتباط بین صفات تولیدی و تولیدمثلی و ضرورت وجود یک رکورد تولیدی کامل و تصحیح شده به‌ازای هر گاو میش در طی دوره شیردهی، تمامی رکوردهای تولیدی بر مبنای ضرایب تصحیح گزارش شده توسط حسن‌پور و همکاران (۱۳۸۹) بر اساس ۲۴۰ روز شیردهی و ۲ بار دوشش در روز استاندارد

گاو میش‌ها از جمله گونه‌های اهلی بسیار با ارزش و چند منظوره در برخی از بخش‌های ایران به‌حساب می‌آیند. بیشتر از ۲۲ درصد از جمعیت گاو میش ایران در استان خوزستان و با اندازه گله بین ۵ تا ۳۰۰ دام یافت می‌شود (Naderfard and Qanemy, 1997). در ایران در حدود ۴۸۰۰۰۰ گاو میش آبی وجود دارد. بیشتر این حیوانات در جنوب و شمال غرب ایران نگهداری می‌شوند. همه گاو میش‌های ایرانی، رودخانه‌ای به‌حساب می‌آیند (Naserian and Saremi, 2007). بین گاو میش‌های آبی ایران و گاو میش‌های عراقی نیز شباهت‌هایی مشاهده شده است (توکلیان، ۱۳۸۷). هر دو گروه ممکن است از جدی مشابه منشا گرفته باشند. علاوه بر این، گاو میش‌های ایران در شمال غرب کشور (آذربایجان غربی) ظاهری نزدیک به گاو میش‌های آبی مدیترانه‌ای دارند. لذا این نگرش وجود دارد که آنها ممکن است از اجداد مشابه به‌وجود آمده باشند. تولید شیر گاو میش‌های دنیا از سال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷ به میزان ۴۳٪ افزایش یافته است. این روند صعودی برای تولید شیر گاو به میزان ۲۰٪ برای همین دوره گزارش شده است (FAO, 2009). اما به هر حال، هنوز تولید شیر گاو میش بسیار پایین‌تر از تولید شیر گاو است. تولید شیر گاو میش و گاو در سال ۲۰۰۷ به ترتیب ۸۵ و ۵۶۰ میلیون تن بوده است (FAO, 2009). تولید شیر بالاتر از میانگین در هند و ایتالیا گزارش شده است، که احتمالاً به دلیل ارزیابی‌های ژنتیکی است که یک عمل رایج در این کشورها محسوب می‌شود (Moioli and Borghese, 2005). تعداد اندکی مطالعه در خصوص پارامترهای ژنتیکی تولید شیر در گاو میش‌ها گزارش شده است. این مطالعات صورت گرفته عموماً به تولید شیر محدود می‌شوند. دامنه وراثت‌پذیری تخمین زده شده برای تولید شیر از ۰/۱۴ تا ۰/۴۰ گزارش شده است (Rosati and Van Vleck, 1998; Peeva, 2002). میزان تولید شیر در گاو میش بر حسب نژاد، تغذیه، مدیریت، طول دوره شیردهی و فاصله بین دو زایش تغییرات زیادی دارد. با اجرای برنامه‌های انتخاب، بهبود مدیریت و تأسیس گله‌های شیری به میزان بیشتری می‌توان تولید شیر گاو میش در سطح جهانی را افزایش داد (Lailson *et al.*, 2005). شیر گاو میش نسبت به شیر گاو دارای چربی (۸/۳-۸/۶٪) و پروتئین (۴/۵-۴/۸٪) بیشتری است و مقدار تولید شیر برای یک دوره شیردهی ۲۷۰ روزه

جدول ۱- آماره‌های توصیفی برای صفات تولید شیر، تولید چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش.  
Table 1. Summary statistics for milk and fat production, age at first calving (AFC) and interval between first and second calving (CI).

Trait	N	Mean	SD	Minimum	Maximum	CV%
Milk production, kg	4221	1731.22	620.58	447.36	4039.20	35.85
Milk fat production, kg	4043	114.87	42.64	20.03	306.34	37.12
AFC, months	3312	54.31	17.95	24	96	33.05
CI, days	2249	506.03	153.86	336	914	30.41

مشاهده شده برای صفت تولید شیر ۱۷۳۱/۲۲ کیلوگرم بود که این مقدار از میانگین به‌دست آمده توسط سایر محققین (Tonhati *et al.*, 2000a). علاوه بر این، با مطالعه‌ای که بر روی گاو میش‌های مدیترانه در ایتالیا صورت گرفت، میانگین بالاتری برای همین صفت گزارش شد (Rosati and Van Vleck, 2002). دلیل تفاوت عملکرد مشاهده شده در گاو میش‌های ایران در مقایسه با عملکرد گاو میش‌ها در سایر کشورها می‌تواند ناشی از وجود تفاوت‌های ژنتیکی و اثر متفاوت سازه‌های محیطی بر عملکرد گاو میش‌ها در کشورهای مختلف باشد. میانگین مقدار چربی شیر به‌دست آمده در مطالعه حاضر ۱۱۴/۸۷ کیلوگرم بود که این مقدار پایین‌تر از میانگین به‌دست آمده (Rosati and Van Vleck, 2002). میانگین به‌دست آمده برای سن اولین زایش نیز در این مطالعه ۵۴/۳۱ ماه برآورد شد. این مقدار بالاتر از میانگین به‌دست آمده در برخی از مطالعات صورت گرفته است (Tonhati *et al.*, 2000b; Mohamed *et al.*, 1993). همین‌طور در مطالعه‌ای که روی صفت فاصله بین زایش به وسیله مدل تکرارپذیری در گاو میش‌های مورا صورت گرفت، میانگین این صفت ۴۳۲ روز تخمین زده شد (Tonhati *et al.*, 2000).

اجزای واریانس و وراثت‌پذیری صفات مورد مطالعه برآورد شده با استفاده از تجزیه و تحلیل تک صفت در جدول ۲ نشان داده شده است. وراثت‌پذیری برآورد شده برای صفت تولید شیر بالاتر از مقدار گزارش شده توسط برخی از محققین بود (Rosati and Van Vleck, 2002; Ramos *et al.*, 2006). علاوه بر این، وراثت‌پذیری صفت تولید شیر در گاو میش‌های آذربایجان غربی ۰/۲ برآورد شد که از مقدار گزارش شده در مطالعه حاضر (۰/۴۶) کمتر بود (علاء نوشهر و شادپرور، ۱۳۸۹). برخی محققین نیز با مطالعه‌ای که روی گاو میش‌های خوزستان انجام دادند این مقدار را بسیار کم تخمین زدند (زینوند و همکاران، ۱۳۸۹؛

شدند. علاوه بر فایل اطلاعات داده‌ای، از یک فایل اطلاعات شجره نیز استفاده شد که در آن، تعداد کل حیوانات ۳۸۱۷۲، تعداد پدران ۵۳۴، تعداد مادران ۵۶۵۲ و تعداد حیوانات دارای فرزند ۶۱۸۶ بود. رکوردهایی که اطلاعات آنها دقیق و یا کامل نبود حذف شدند. همچنین رکوردهایی که شماره حیوان موجود نبوده و یا شماره ثبت حیوان کوچک‌تر از شماره ثبت والدینش بود از مجموعه داده‌ها کنار گذاشته شدند. جهت تعیین اثر عوامل محیطی موثر بر صفات تولید و تولیدمثل در گاو میش‌های بومی ایران از رویه مدل خطی عمومی<sup>۱</sup> نرم افزار SAS استفاده و سطح معنی‌داری جهت برازش عوامل ثابت در مدل نهایی تجزیه، ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده از طریق مدل حیوان صورت گرفت. فرم ماتریسی مدل حیوان به‌صورت زیر است:

$$y = Xb + Za + e$$

$y$ : بردار مشاهدات مربوط به هر صفت؛  $b$ : بردار اثرات ثابت مدل شامل روستا- سال زایش- فصل زایش؛  $a$ : بردار اثر تصادفی ژنتیکی افزایشی حیوان؛  $e$ : بردار اثر تصادفی باقیمانده؛  $X$  و  $Z$ : ماتریس‌هایی هستند که رکوردها را به ترتیب به عوامل ثابت و تصادفی ربط می‌دهند.

اجزای واریانس-کواریانس با استفاده از مدل‌های تک صفتی و دو صفتی و به وسیله الگوریتم<sup>۲</sup> AI-REML (حداکثر درست‌نمایی محدود شده) نرم افزار Wombat تخمین زده شدند (Meyer, 2006).

## نتایج و بحث

تعداد مشاهدات، میانگین و انحراف معیار صفات تولید شیر، مقدار چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین

1. Generalized Linear Model (GLM)

2. Average Information- Restricted Maximum Likelihood

جدول ۲- برآورد اجزای واریانس و وراثت پذیری و خطای استاندارد برای تولید شیر، تولید چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله زایش اول و دوم با استفاده از تجزیه و تحلیل تک صفته

Table 2. Estimates of variance components<sup>1</sup>, heritability ( $h^2$ ) and their standard error (SE) for milk production, milk fat production, age at first calving (AFC) and interval between first and second calving (CI), obtained from univariate analysis

Traits	$\sigma_a^2$	$\sigma_e^2$	$\sigma_p^2$	$h^2 \pm SE$
Milk production, kg	34009	39123	73132	0.46±0.01
Milk fat production, kg	141.22	377.30	518.53	0.27±0.17
AFC, months	41.62	156.69	198.32	0.21±0.21
CI, days	286.15	14699	14985	0.01±0.29

<sup>1</sup> $\sigma_a^2$  = Genetic additive variance;  $\sigma_e^2$  = residual variance;  $\sigma_p^2$  = phenotypic variance

جدول ۳- همبستگی ژنتیکی (بالای قطر) و همبستگی فنوتیپی (پایین قطر) بین تولید شیر، تولید چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش

Table 3. Genetic (above diagonal) and phenotypic (below diagonal) correlations between milk production, milk fat production, age at first calving (AFC) and interval between first and second calving (CI) traits

Traits	Milk production, kg	Milk fat production, kg	AFC, months	CI, days
Milk production, kg	-	0.55	-0.25	0.03
Milk fat production, kg	0.51	-	0.12	-0.02
AFC, months	0.05	0.07	-	0.96
CI, days	0.05	0.05	-0.09	-

نظیر نژاد حیوان، تنوع ژنتیکی درون جمعیت، شرایط محیطی و مدیریتی، روش برآورد اجزای واریانس، مدل مورد استفاده برای تجزیه ژنتیکی و ... می‌تواند سبب بروز تفاوت در برآوردها در مطالعات مختلف شوند. برآورد وراثت‌پذیری مقدار چربی شیر در این مطالعه از برآورد صورت گرفته توسط حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۱) که وراثت‌پذیری ۰/۴۵ را برای این صفت گزارش نمودند پایین‌تر بوده، ولی از برآورد ۰/۱۱ تا ۰/۲۰ برای صفت تولید چربی شیر که توسط اسداللهی و همکاران (۱۳۸۹) در گاو میش‌های استان لرستان صورت گرفت بالاتر است. سایر محققین (Thevamanoharan *et al.*, 2002) زیاد بودن تعداد گله‌ها و تعداد کم حیوانات در درون هر گله، افزایش واریانس فنوتیپی و عدم تصحیح برخی از سازه‌های محیطی را به عنوان عوامل کاهش دهنده برآوردهای وراثت‌پذیری عنوان کرده‌اند.

وراثت‌پذیری تخمین زده شده برای سن اولین زایش در تحقیق حاضر، مشابه با برآوردهایی بود که توسط محققین دیگر گزارش شد (طاهری دزفولی و همکاران، ۱۳۹۱؛ Salah-ud-Din, 1989; Tonhati *et al.*, 1997). این محققین دامنه وراثت‌پذیری را برای سن اولین زایش از ۰/۲۰ تا ۰/۴۵ در نژادهای مختلف گاو میش گزارش کردند. وراثت‌پذیری برآورد شده برای فاصله بین اولین و دومین

طاهری دزفولی و همکاران، ۱۳۹۱). همچنین، در مطالعه‌ای که توسط حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۱) صورت گرفت وراثت‌پذیری صفت تولید شیر شکم زایش اول گاو میش‌های ایران ۰/۴۹ برآورد شد که با برآورد مطالعه حاضر تقریباً منطبق است. تخمین بالای وراثت‌پذیری صفت تولید شیر در این مطالعه را می‌توان در استفاده از رکوردهای تصحیح شده و بکارگیری اثر روستا به‌عنوان اثر ثابت نسبت داد، به‌طوری‌که این امر سبب می‌شود تعداد دام نسبت به هر روستا افزایش یافته و سهم خطای مدیریتی و رکوردبرداری کمتر شود. خطای معیار پایین برآورد شده برای این صفت نشان می‌دهد که نتیجه به‌دست آمده دارای دقت کافی است. علاوه بر این، عمده برآوردهای صورت گرفته از وراثت‌پذیری صفات تولیدی گاو میش‌ها در کشور مختص استان خاصی بوده که در نتیجه تعداد رکوردها و عمق شجره مربوطه کمتر شده و این امر بر سطح پایین وراثت‌پذیری‌های گزارش شده برای صفات مورد بررسی اثر می‌گذارد. وراثت‌پذیری محاسبه شده برای صفت مقدار چربی شیر در این مطالعه بالاتر از مقدار برآورد شده توسط برخی از محققین بوده است (Rosati and Van Vleck, 2010; Aspilcueta-Borquis *et al.*, 2002) که می‌تواند ناشی از بیشتر بودن تنوع ژنتیکی افزایشی برای این صفت در گاو میش‌های بومی ایران باشد. به‌طور کلی، چندین عامل

پستانی در تلیسه‌هایی باشد که سن اولین زایش بالاتری دارند (Nilforooshan and Edriss, 2004). برخی محققین نیز همبستگی ژنتیکی منفی (۰/۱۲-) را بین این دو صفت گزارش کردند (Khan et al., 1999). همبستگی فنوتیپی بین این دو صفت مثبت و پایین تخمین زده شد. همبستگی ژنتیکی بین تولید شیر و فاصله بین اولین و دومین زایش در مطالعه حاضر ۰/۰۳ برآورد شد. این همبستگی ژنتیکی برآورد شده نشان می‌دهد که انتخاب بر پایه تولید شیر به‌سختی می‌تواند در فاصله بین دو زایش تغییر ایجاد کند. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین مقدار چربی شیر و سن اولین زایش به‌ترتیب ۰/۱۲ و ۰/۰۷ برآورد شد. برآورد پایین همبستگی ژنتیکی در این مطالعه بین مقدار چربی شیر و سن اولین زایش بیانگر این است که انتخاب بر پایه مقدار چربی شیر به سختی روی سن اولین زایش اثر می‌گذارد و باید برای فراهم کردن تغییر در سن اولین زایش، اصلاحاتی را در فعالیت‌های مدیریتی و تغذیه‌ای ایجاد کرد. همبستگی ژنتیکی منفی و پایین برآورد شده (۰/۰۲-) بین مقدار چربی شیر و فاصله بین اولین و دومین زایش نشان دهنده آن است که انتخاب بر پایه تولید چربی شیر نیز به سختی می‌تواند در فاصله بین دو زایش تغییر ایجاد کند. همبستگی ژنتیکی بین سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش ۰/۹۶ برآورد شد. همبستگی ژنتیکی برآورد شده بین این دو صفت بیانگر آن است که انتخاب بر اساس سن اولین زایش پایین می‌تواند منجر به کاهش فاصله بین اولین و دومین زایش و بهبود عملکرد حیوانات شود. البته باید به این نکته اشاره داشت که پایین‌تر آمدن سن اولین زایش از حد خاصی ممکن است منجر به بروز سخت‌زایی شود.

### نتیجه‌گیری

وراثت‌پذیری تخمین زده شده برای صفات تولید شیر و مقدار چربی شیر نشان می‌دهد که این صفات، پاسخ مناسبی را به برنامه‌های انتخاب از خود نشان خواهند داد. برآورد وراثت‌پذیری پایین برای صفت فاصله بین دو زایش نشان می‌دهد که تنوع محیطی، بخش زیادی از واریانس فنوتیپی را به خود اختصاص داده و این صفت پاسخ مناسبی را به انتخاب مستقیم از خود نشان نمی‌دهد. بنابراین انتظار می‌رود که جهت بهبود این صفت، سازه‌های غیرژنتیکی نظیر مدیریت و محیط تولید حیوانات بهبود

زایش در این مطالعه ۰/۰۱ برآورد شد که با برآورد وراثت‌پذیری صورت گرفته توسط طاهری دزفولی و همکاران (۱۳۹۱) در انطباق است. البته با توجه به میزان بالای خطای معیار برآورد وراثت‌پذیری برای این صفت می‌توان ذکر نمود که وراثت‌پذیری برآورد شده تفاوتی از صفر ندارد. برخی محققین نیز با استفاده از اطلاعات چندین زایش، وراثت‌پذیری را برای فاصله بین دو زایش ۰/۰۲ تخمین زدند (Ramos et al., 2006). تخمین پایین وراثت‌پذیری در این مطالعه را می‌توان به تنوع پایین این صفت در دوره شیردهی اول نسبت داد. همچنین تعداد کم رکورد، مشخص نبودن شجره، تنوع داخل گله‌ای و بین گله‌ای و عوامل متنوعی چون روزهای خشک، روزهای باز، آبستنی و آسیب‌های فیزیکی نیز می‌توانند موجب افزایش واریانس محیطی و در نتیجه کاهش وراثت‌پذیری شوند (Cassell and McDaniel, 1983). همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید شیر، مقدار چربی شیر، سن اولین زایش و فاصله بین اولین و دومین زایش در جدول ۳ نشان داده شده است. در مطالعات متعددی همبستگی بین تولید شیر و مقدار چربی شیر بالا گزارش شد (Rosati and Van Vleck, 2002). همبستگی ژنتیکی مثبت برآورد شده در این مطالعه بین این دو صفت (۰/۵۵) نشان می‌دهد که افزایش در مقدار چربی شیر می‌تواند در راستای افزایش تولید شیر در آن دوره شیردهی باشد و ممکن است ژن‌های مشترکی بر روی بروز این صفات اثر همزمان و همسو داشته باشند. همبستگی ژنتیکی برآورد شده نشان می‌دهد که انتخاب بر مبنای افزایش تولید شیر می‌تواند موجب افزایش مقدار چربی شیر شود. علاء نوشهر و شادپرور (۱۳۸۹) و حسن‌پور و همکاران (۱۳۹۱) نیز همبستگی ژنتیکی بالایی بین صفات تولید شیر و چربی شیر در گاو‌میش‌ها برآورد نمودند. همبستگی ژنتیکی بین تولید شیر و سن اولین زایش ۰/۲۵- برآورد شد. این مقدار برآورد شده نشان می‌دهد که انتخاب بر تولید شیر بالا منجر به کاهش سن اولین زایش می‌شود. این امر می‌تواند نشان‌دهنده آن باشد که حیوانات می‌توانند زودتر به سن بلوغ برسند. از جهت دیگر، انتخاب بر اساس افزایش سن اولین زایش منجر به کاهش تولید شیر حیوانات می‌شود که از یک سو می‌تواند بواسطه سایر عوامل همبسته با سن در اولین زایش بوده (Ghavi Hossein-Zadeh, 2011) و از سوی دیگر می‌تواند به دلیل کاهش سرعت نمو سیستم

در دوره حیات اقتصادی دام شود. البته باید به این نکته توجه نمود که کاهش سن در هنگام اولین زایش منجر به بروز سخت‌زایی در حیوانات نشود.

### سیاسگزاری

از مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی کشور به جهت فراهم نمودن داده‌های مورد استفاده در این تحقیق سپاسگزاری می‌شود.

یابند. با توجه به همبستگی ژنتیکی مثبت و بالا بین تولید شیر و مقدار چربی شیر نتیجه گیری می‌شود که انتخاب گاو میش‌های با تولید شیر بیشتر می‌تواند سبب افزایش تولید چربی شود. با توجه به همبستگی ژنتیکی منفی بین تولید شیر و سن اولین زایش می‌توان نتیجه گیری کرد که انتخاب برای افزایش تولید شیر می‌تواند موجب کاهش سن اولین زایش شود که این امر می‌تواند از یک طرف سبب کاهش فاصله نسل شده و از طرف دیگر هزینه‌های نگهداری را نیز کاهش داده و در نهایت سبب افزایش تولید

### فهرست منابع

- اسداللهی س. ۱۳۸۹. برآورد روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولید شیر و درصد چربی گاو میش‌های استان لرستان. دومین سمپوزیوم ملی گاو میش، اهواز، ایران.
- توکلیان ج. ۱۳۸۷. نگرشی بر ذخایر ژنتیکی دام و طیور بومی ایران. ناشر موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. چاپ اول. ص ۴۵۰.
- حسن پور ک.، مرادی شهر بابک م.، صادقی م. و کیانزاد د. ۱۳۸۹. مقایسه روش‌های مختلف برای تصحیح رکوردهای ناقص شیردهی و بسط آنها به رکورد کامل شیردهی در گاو میش. چهارمین کنگره علوم دامی کشور، کرج، ایران.
- حسن پور ک.، مرادی شهر بابک م.، صادقی م. و کیانزاد د. ۱۳۹۱. مطالعه فنوتیپی و ژنتیکی صفات تولیدی گاو میش‌های ایران. مجله علوم دامی ایران، ۴۳: ۲۷۹-۲۸۶.
- زینوند م. ب.، فرهنگ‌فر ه.، امام جمعه کاشان ن. و جعفری خورشیدی ک. ۱۳۸۹. بررسی اثر عوامل محیطی و ژنتیکی بر صفات تولیدی توده گاو میش استان خوزستان. چهارمین کنگره علوم دامی کشور، کرج، ایران.
- طاهری دزفولی ب.، نجاتی جوارمی ا.، عباسی م. ع.، فیاضی ج. و چمنی م. ۱۳۹۱. بررسی عملکرد و برآورد پارامترهای ژنتیکی صفات تولید و تولیدمثلی گاو میش‌های استان خوزستان. مجله دامپزشکی ایران، ۸: ۴۵-۵۳.
- علاء نوشهر ف. و شادپرور ع. ۱۳۸۹. برآورد پارامترهای ژنتیکی تولید شیر و اجزا آن در گاو میش‌های ایران. چهارمین کنگره علوم دامی کشور، کرج، ایران.
- Ahmad Z. and Qureshiand M. S. 2007. Oxidative stress and neurodegenerative disorders. *Animal Reproduction Science*, 106: 380-392.
- Aspilcueta-Borquis R. R., Araujo Neto F. R., Baldi F., Bignardi A. B., Albuquerque L. G. and Tonhati H. 2010. Genetic parameters for buffalo milk yield and milk quality traits using Bayesian inference. *Journal of Dairy Science*, 93: 2195-2201.
- Batra S. K. and Pandey R. S. 1983. Relative concentration of 13,14-dihydro-15 ketoprostaglandin F-2 alpha in blood and milk of buffaloes during the oestrous cycle and early pregnancy. *Journal of Reproduction and Fertility*, 67: 191-196.
- Cassell B. G. and McDaniel B. T. 1983. Use of later records in dairy sire evaluation: a review. *Journal of Dairy Science*, 66: 1-10.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2009. Retrieved May 26, 2013, from <http://www.fao.org>.
- Gardner R. W., Smith L. W. and Park R. L. 1988. Feeding and management of dairy heifers for optimal lifetime productivity. *Journal of Dairy Science*, 71: 996-999.
- Ghavi Hossein-Zadeh N. 2011. Estimation of genetic and phenotypic relationships between age at first calving and productive performance in Iranian Holsteins. *Tropical Animal Health and Production*, 43: 967-973.
- Khan U. N., Dahlin A., Zafar A. H., Saleem M., Chaudhry M. A. and Philipsson J. 1999. Sahiwal cattle in Pakistan: Genetic and environmental causes of variation in body weight and reproduction and their relationship to milk production. *Animal Science*, 68: 97-108.
- Lailson M. P., Gonzalez A. A. T., Villagomez P. P., Berruecos- Villalobos J. M. and Vasquez C. G. 2005. Factors affecting milk yield and lactation curve fitting in the creole sheep of Chiapas-Mexico. *Small Ruminant Research*, 58: 265-273.

- Marques J. R. F., Carvalko L. O. D. M., Ramos A. A., Costa N. A., Lourenco J. B., Moura- Carvalko L. O. D., Vale W. G., Barnabe V. H. and de Mattos J. C. A. 1994 Dry period in Brazilian buffaloes, In: Proceedings of 4<sup>th</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production 27-30 June. Brazil, PP. 404-406.
- Meyer K. 2006. WOMBAT- Digging deep for quantitative genetic analyses by restricted maximum likelihood" In: Proceedings of the World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 8, 2006, Belo Horizonte. Brazil. CD-ROM.
- Mohamed M., Kawther A. M. and Khattab A. S. 1993. Genetic relationship of age and weight at first calving with first lactation milk yield in Egyptian bufaloes. *Buffalo Bulletin*, 12: 38-46.
- Moioli B. and Borghese A. 2005 *Buffalo Breeds and Management*. Istituto Sperimentale per la Zootecnia. Animal, Monterotondo, Rome, Italy.
- Naderfard H. R. and Qanemy A. W. 1997. Buffalo breeding in the Islamic Republic of Iran. In: Proceedings of the 5<sup>th</sup> World Buffalo Congress. Royal Palace Caserta, Italy.
- Naserian A. A. and Saremi B. 2007 Water buffalo industry in Iran. *Italian Journal of Animal Sciences*, 6: 1404-1405.
- Nilforooshan M. A. and Edriss M. A. 2004. Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan Province. *Journal of Dairy Science*, 87: 2130-2135.
- Peeva T. 2002. Genetic improvement of buffaloes in Bulgaria, In: Proceedings of 1<sup>st</sup> Buffalo Symposium of Americas, Belém, Brazil, PP. 418-420.
- Pirilo G., Miglior F. and Speroni M. 2000. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 83: 603-608.
- Ramos A. A., Malhado C. H. M. and Carneiro P. L. S. 2006. Caracterização fenotípica e genética da produção de leite e do intervalo entre partos em bubalinos da Raça Murrah. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41: 1261-1267.
- Rosati A. and Van Vleck L. D. 1998. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production in the Italian river buffalo population, In: Proceedings of 6<sup>th</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Armidale, New South Wales, Australia, PP. 459-462.
- Rosati A. and Van Vleck L. D. 2002. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo *Bubalus bubalis* population. *Livestock Production Science*, 74: 185-190.
- Salah-ud-Din. 1989. The genetic analysis of production and reproduction traits in Nili-Ravi buffaloes in Pakistan. Ph.D. dissertation Ohio State University, USA.
- 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 Journal of Agriculture and Biology*, 4: 357-361.
- Tonhati H., Humberto S. and Vasconcellos B.F. 1997. Genetic trends in a Murrah buffalo herd at Sao Paulo State, Brazil, In: Proceeding of 5<sup>th</sup> World Congress on Royal Palace, Caserta, Italy, 13-16 October.
- Tonhati H., Cerón-Muñoz M. F., Oliveira J. A. and Duarte J. M. C. 2000a. Genetic parameters of milk production, fat and protein contents in buffalo milk. *Brazililian Journal of Animal Science*, 29: 2051-2056.
- Tonhati H., Vasconcellos F. B. and Albuquerque L .G. 2000b. Genetic aspects of productive and reproductive traits in a Murrah buffalo herd in São Paulo, Brazil. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 117: 331-336.
- Zullo A., Barone C. M. A., Zicarelli L. and Matassino D. 2007. An application of the integrative method for extending part lactation milk record in Mediterranean Italian buffalo reared in Caserta province. *Italian Journal of Animal Sciences*, 6: 417-420.

## Estimation of genetic parameters for productive and reproductive traits in Iranian native buffaloes

M. Madad<sup>1</sup>, N. Ghavi Hossein-Zadeh<sup>2\*</sup>, A. A. Shadparvar<sup>3</sup>

1. Graduated M.Sc student in Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

2. Assistant professor in Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

3. Associate professor in Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

(Received: 25-1-2013- Accepted: 28-5-2013)

### Abstract

In this study, calving records of 4221 Iranian native buffaloes from 621 herds which were collected by the Animal Breeding and Livestock Products Improvement Center of Iran from 2003 to 2010 were used to estimate heritability, genetic and phenotypic correlations between milk production, milk fat production, age at first calving and first calving interval using univariate and bivariate animal models. The highest and the lowest heritabilities were estimated for milk production ( $0.46 \pm 0.01$ ) and first calving interval ( $0.01 \pm 0.29$ ), respectively. Heritability estimates for age at first calving and milk fat production in the studied population were  $0.21 \pm 0.21$  and  $0.27 \pm 0.17$ , respectively. Positive and high genetic correlation between milk yield and milk fat production (0.55) in this study indicated that milk fat increased along with increasing in milk production. Negative and medium genetic correlation between milk production and age at first calving (-0.25) indicated that genetic selection for milk production cause decrease in age at first calving. Positive and high genetic correlation between age at first calving and first calving interval (0.96) indicated that selection based on lower age at first calving cause reduced first calving interval.

**Key words:** Animal model, Genetic and phenotypic correlations, Heritability, Buffalo, Productive and reproductive traits

\*Corresponding author: [nhosseinzadeh@guilan.ac.ir](mailto:nhosseinzadeh@guilan.ac.ir), [navid.hosseinzadeh@gmail.com](mailto:navid.hosseinzadeh@gmail.com)