

تاثیر بکارگیری مدل های مختلف در ارزیابی ژنتیکی صفت تولید شیر گاوهای هلشتاین ایران

سعید خلیج زاده*^۱ و وحید داستانیان^۲

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد

* نویسنده مسئول: سعید خلیج زاده، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه Saeedkhalaj@iau-saveh.ac.ir

چکیده

استفاده از مدل های مختلف می تواند بر پارامترهای ژنتیکی برآورد شده تاثیر گذارد. در این تحقیق از ۶ مدل مختلف برای ارزیابی ژنتیکی تولید شیر دوره اول ۷۱۸۶۴ گاو هلشتاین ایران استفاده گردید. با استفاده از روش حداکثر درستنمایی محدود شده بدون نیاز به مشتق گیری در قالب یک مدل دام پارامترهای ژنتیکی برآورد گردید و مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد در نظر گرفتن همزمان سه اثر گله، سال زایش و فصل زایش به عنوان یک اثر ثابت در مدل مناسبتر از در نظر گرفتن جداگانه آنها به عنوان سه اثر ثابت می باشد و تاثیر به کارگیری سن اولین زایش در مدل ها تفاوت اندکی را حاصل می نماید.

واژگان کلیدی: مدل، گاو شیری، لگاریتم حداکثر درستنمایی، وراثت پذیری

مقدمه

عواملی که به عنوان اثرات ثابت در مدل های ارزیابی ژنتیکی تولید شیر قرار داده می شود می تواند تاثیراتی بر پارامترهای ژنتیکی برآورد شده داشته باشد. معمولاً برای ارزیابی ژنتیکی صفت تولید شیر از مدل های متفاوتی استفاده می شود که معمول ترین آنها در نظر گرفتن همزمان گله-سال-فصل به عنوان یک اثر می باشد. علاوه بر این انواعی از مدل های دیگر نظیر در نظر گرفتن جداگانه سه اثر گله، سال و فصل و همچنین در نظر گرفتن سن اولین زایش به عنوان یک اثر در مدل نیز استفاده شده است (اوجانگو و پلوت ۲۰۰۱، نیلفروشان و همکاران، ۲۰۰۴). هدف تحقیق حاضر به کارگیری انواعی از مدل ها به منظور ارزیابی ژنتیکی صفت تولید شیر و مقایسه نتایج آنها با یکدیگر می باشد.

مواد و روش ها

در این تحقیق از اطلاعات تولید شیر ۳۰۵ روز دو بار دوشش معادل بلوغ ۷۱۸۶۴ گاو هلشتاین شکم اول در ۱۵ گله که مربوط به یک دوره ۱۶ ساله بود استفاده شد. به منظور ارزیابی ژنتیکی صفت تولید شیر از ۶ مدل به شرح زیر استفاده گردید.

$$\begin{aligned} [1] X_{ijkl} &= \mu + A_i + H_j + Y_k + S_l + E_{ijkl} \\ [2] X_{ijklm} &= \mu + A_i + H_j + Y_k + S_l + Ag_m + E_{ijklm} \\ [3] X_{ijklm} &= \mu + A_i + H_j + Y_k + S_l + b(Ag_m - Ag_{\bar{g}}) + E_{ijklm} \\ [4] X_{ijm} &= \mu + A_i + HYS_j + Ag_m + E_{ijm} \\ [5] X_{ij} &= \mu + A_i + HYS_j + E_{ij} \\ [6] X_{ijm} &= \mu + A_i + HYS_j + b(Ag_m - Ag_{\bar{g}}) + E_{ijm} \end{aligned}$$

که در این مدل ها X_i تولید شیر i امین حیوان، μ میانگین جمعیت، H_j اثر j امین گله، Y_k اثر k امین سال زایش، S_l اثر l امین فصل زایش، HYS_j اثر j امین گله-سال-فصل، Ag_m اثر m امین اولین سن زایش، A_i اثر ژنتیکی افزایشی i امین حیوان و E اثر عوامل



باقیمانده است. مولفه های واریانس کواریانس صفت تولید شیر از روش حداکثر درستنمایی محدود شده بدون نیاز به مشتق گیری در قالب یک مدل حیوانی تک متغیره و با استفاده از نرم افزار DFREML برآورد گردید (میر ۱۹۸۹).

نتایج و بحث

جدول ۱ پارامترهای ژنتیکی برآورد شده صفت تولید شیر گاوهای شکم اول را در مدل های مختلف نشان می دهد. بیشترین واریانس ژنتیکی و فنوتیپی برآورد شده مربوط به مدلی است که اثرات ثابت گله، فصل زایش و سال زایش به صورت جداگانه در مدل در نظر گرفته شده اند (مدل ۱) و کمترین واریانس فنوتیپی و ژنتیکی به ترتیب برای مدل های ۵ و ۶ بدست آمد. نتایج تحقیق نشان داد برآورد مولفه های واریانس در حالتی که اثرات گله، فصل زایش و سال زایش به صورت جداگانه و یا تلفیق شده در نظر گرفته شود متفاوت است که بر این اساس می توان مدل ها را به دو گروه جداگانه تقسیم نمود به طوری که مدل های یک، دو و سه در گروه یک و مدل های چهار، پنج و شش در گروه دوم قرار می گیرند. مقدار وراثت پذیری و ضریب تنوع برای مدل های گروه اول به ترتیب معادل ۰/۲۸ و ۱۸/۲ درصد و برای مدل های گروه دوم معادل ۰/۲۵ و ۱۷/۱ بدست آمد.

جدول ۱- پارامترهای ژنتیکی صفت تولید شیر گاوهای هلشتاین شکم اول در مدل های مختلف

مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳	مدل ۴	مدل ۵	مدل ۶	
۶۰۶۴۵۸	۶۰۳۵۴۸	۶۰۰۴۹۳	۴۷۱۹۵۵	۴۶۸۷۱۳	۴۶۷۰۹۲	واریانس ژنتیکی (Kg ²)
۱۵۳۲۷۸۸	۱۵۲۹۰۰۶	۱۵۳۲۰۸۸	۱۴۰۰۵۷۲	۱۳۹۹۸۳۹	۱۴۰۱۵۲۲	واریانس محیطی (Kg ²)
۲۱۳۹۲۴۶	۲۱۳۲۵۵۴	۲۱۳۲۵۸۱	۱۸۷۲۵۲۷	۱۸۶۸۵۵۲	۱۸۶۸۶۱۴	واریانس فنوتیپی (Kg ²)
۱۸/۲۴۵	۱۸/۲۱۶	۱۸/۲۱۶	۱۷/۰۶۹	۱۷/۰۵۱	۱۷/۰۵۱	ضریب تنوع (%)
۰/۲۸۳۵	۰/۲۸۳۰	۰/۲۸۱۶	۰/۲۵۲۰	۰/۲۵۰۸	۰/۲۵۰۰	وراثت پذیری
-۵۵۶۸۴۰	-۵۵۶۶۷۶	-۵۵۶۷۵۱	-۵۴۷۴۸۳	-۵۴۷۳۶۵	-۵۴۷۴۳۳	Log حداکثر درستنمایی

مدل ۱: اثر گله، سال زایش و فصل زایش به صورت اثرات ثابت جداگانه مدل ۲: اثر گله، سال زایش، فصل زایش و سن اولین زایش به صورت اثرات ثابت جداگانه مدل ۳: اثر گله، فصل زایش، سال زایش به صورت اثرات ثابت جداگانه و اثر سن اولین زایش به صورت کواریانس مدل ۴: اثر گله- سال زایش- فصل زایش به صورت یک اثر ثابت مدل ۵: اثر گله- سال زایش- فصل زایش به صورت یک اثر ثابت و سن اولین زایش به عنوان یک اثر ثابت مدل ۶: اثر گله- سال زایش- فصل زایش به صورت یک اثر ثابت و سن اولین زایش به عنوان یک کواریانس.

مقایسه بین مدل های یک، دو و سه در گروه اول و همچنین بین مدل های چهار، پنج و شش در گروه دوم نشان می دهد که در نظر گرفتن سن اولین زایش در مدل ارزیابی ژنتیکی تولید شیر گاوهای هلشتاین در دوره اول شیردهی تاثیر چشمگیری بر برآورد پارامترهای ژنتیکی نداشته و منجر به کاهش اندکی در وراثت پذیری برآورد شده و ضریب تنوع گردیده است. علاوه بر این در نظر گرفتن سن اولین زایش به عنوان یک اثر ثابت و یا یک عامل کواریانس در مدل منجر به بروز تفاوت بسیار جزئی در برآورد وراثت پذیری و مولفه های واریانس گردید. معمولاً به منظور مقایسه مدل های ژنتیکی از شاخص لگاریتم حداکثر درستنمایی استفاده می گردد و با استفاده از آن، معیار Akaike (AIC) برای هر مدل با استفاده از فرمول (۱) محاسبه می گردد و هر مدلی که دارای معیار AIC کوچکتری باشد به عنوان مدلی با توان بهتر در نظر گرفته می شود (Akaike 1977).

$$AIC_i = -2 \times \log L_i + 2 \times (i) \quad (1)$$

(تعداد پارامترهای مستقل برآورد شده در مدل i)

با توجه به اینکه این معیار برای مقایسه مدل با اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم با سایر مدل ها مانند مدل با اثر ژنتیکی افزایشی مستقیم به همراه اثر ژنتیکی مادری و غیره به کار می رود بنابراین تعداد پارامترهای برآورد شده از مدلی به مدل دیگر فرق می کند اما برای مقایسه مدل های به کار رفته در این تحقیق به دلیل اینکه در هر شش مدل از مدل ژنتیکی افزایشی مستقیم استفاده شده است این عدد تفاوتی نمی نماید و در واقع

مقدار $-2 \times \log L_i$ نشان دهنده بهترین مدل خواهد بود. بنابراین بر اساس معیار AIC می توان بهترین و بدترین مدل را به ترتیب مدل پنج و یک معرفی نمود. اگرچه بر اساس لگاریتم حداکثر درستنمایی مدل ۵ می تواند بهترین مدل در بین ۶ مدل ارائه شده برای ارزیابی ژنتیکی صفت تولید شیر باشد اما در نظر گرفتن سن اولین زایش به عنوان یک اثر ثابت یا یک کوواریت در مدل تاثیر اندکی بر نتایج دارد. در نظر گرفتن اثر گله، سال زایش و فصل زایش به صورت همزمان و یا مجزا می تواند نتایج متفاوتی را به ویژه در واریانس های برآورد شده حاصل نماید.

نتیجه گیری کلی

اثرات گله، سال زایش و فصل زایش از مهمترین عوامل ثابت تاثیر گذار بر تولید شیر گاوهای هلشتاین در دوره اول شیردهی می باشد و در نظر گرفتن آن به طور همزمان یا مجزا می تواند نتایج متفاوتی را بویژه برای واریانس ها حاصل نماید. در نظر گرفتن سن اولین زایش در مدل اگرچه باعث بهبود مدل می گردد اما تاثیر آن اندک است.

منابع

- 1-Akaike K. 1977. On entropy maximization principle. In: P.R. Krishnaiah (ed.), Applications of statistics. North Holland publishing Co., The Netherlands, pp. 27.
- 2-Meyer K. 1989. Restricted maximum likelihood to estimate variance components for animal models with several random effects using a derivative free algorithm. Genet. Sel. Evol. 21:317-340.
- 3-Nilforooshan MA, Edriss MA. 2004 . Effect of age at first calving on some productive and longevity traits in Iranian Holsteins of the Isfahan province. J. Dairy Sci.87:2130-2135.
- 4-Ojango JM, Pollott GE. 2001. Genetics of milk yield and fertility traits in Holstein-Friesian cattle on large-scale Kenyan farms. J. Anim. Sci. 79: 1742-1750.



واحد خراسان

پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشکده کشاورزی
۲۷-۲۸ بهمن ماه ۱۳۸۹



همایش ملی
ایده های نو در کشاورزی

The effect of using different models on genetic evaluation of milk production of Iranian Holstein dairy cows

Saeed Khalajzadeh ^{1*}, Vahid Dastanian ²

1, 2 Islamic Azad University Saveh Branch

Saeedkhalaj@iau-saveh.ac.ir

Abstract

Using of different models can effect on genetic parameters estimation. Six different models were used for genetic analysis of 71864 first lactation Holstein dairy cows. An animal model was used and genetic parameters were estimated by using derivative free restricted maximum likelihood method. Results demonstrate the models with herd-year-season as one fix factor fitted the data better than models with herd, year and season as three distinct fix factors and considering age at first calving in model had no main effect on genetic estimation.

Keywords: model, dairy cow, log likelihood, heritability.