تحقیقات تولیدات دامی
سال دوم/ شماره سوم/ پاییز ۱۳۹۲ (۲۰-۱۱)

تعداد بهینه گاو نر تحت آزمون نتاج در شرایط انتخاب همزمان برای تولید شیر، چربی و پروتئین در گاوهای هلشتاین ایران

سعید شادپور[۱]، عبدالاحد شادپرور[۲*]، نوید قوی حسین‌زاده[۳]

۱- دانشجوی دکترای اصلاح دام، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان
۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۱۴- تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۳۱)

چکیده

هدف از پژوهش حاضر تعیین تعداد بهینه گاو نر تحت آزمون نتاج برای جمعیت گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از شبیه‌سازی قطعی بود. سه صفت تولید شیر، چربی و پروتئین شیر به عنوان هدف انتخاب در نظر گرفته شدند. در برنامه‌های شبیه سازی شده، تعداد گاو نر تحت آزمون تغییر کرد اما تعداد دختر به‌ازای هر رأس گاو نر ثابت و برابر با ۷۰ رأس در نظر گرفته شد. بنابراین صحت انتخاب در این برنامه‌ها ثابت بود اما شدت انتخاب تغییر می‌کرد. در مدل بکار گرفته شده، کارآیی اقتصادی هر برنامه آزمون نتاج به صورت نسبت درآمد به هزینه تنزیل یافته تعریف شد. حداکثر کارآیی اقتصادی، پیشرفت ژنتیکی اقتصادی، هزینه و درآمد تنزیل یافته به ترتیب برابر با ۵/۴۶، ۴۱۶۲۲۳/۷۵، ۷۳۰۷۱۴۴۶۶۷ ریال و ۱۹۷۶۶۳۰۷۲۳۸ ریال برآورد شدند که به ترتیب در ازای آزمون نتاج ۲۹، ۹۳، ۱۲۰ و ۱۰۰ رأس گاو نر تحت آزمون حاصل شدند. بررسی حساسیت کارآیی اقتصادی و تعداد گاو نر تحت آزمون برنامه آزمون نتاج بهینه نسبت به تغییر ۲۰ درصدی شاخص‌های اقتصادی مدل نشان داد کارآیی اقتصادی بیشترین حساسیت را نسبت به تغییرات نرخ تنزیل و ضریب اقتصادی تولید شیر داشت. نوسان ۲۰ درصدی نرخ تنزیل و کاهش ۲۰ درصدی هزینه خرید و نگه‌داری گاو نر منجر به تغییر ساختار برنامه آزمون نتاج شد، درحالیکه تغییر ۲۰ درصدی سایر عوامل تاثیری بر تغییر ساختار برنامه آزمون نتاج بهینه نداشت.

واژه‌های کلیدی: آزمون نتاج، بهینه سازی، صفات تولید شیر

* نویسندهٔ مسئول: shadparvar@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

استفاده از آزمون نتاج منجر به افزایش پیشرفت ژنتیکی و بهره‌وری در حیوانات متعدد از جمله گاو شیری شده است. مسئله اصلی در بهره‌وری از آزمون نتاج مشخص کردن نحوه اجرای آن است. در اجرای هر برنامه آزمون نتاج سه عامل کلیدی حائز اهمیت است: ۱) درصدی از جمعیت گاوهای ماده که به آزمون نتاج اختصاص می‌یابند ۲) شمار گاوهای نر تحت آزمون ۳) تعداد دختر به‌ازای هر گاو نر تحت آزمون. موفقیت در حداکثر بهره‌وری از آزمون نتاج، مستلزم ایجاد تعادل مناسب میان عوامل ذکر شده است. از سوی دیگر یک هدف اصلاحی استاندارد جهانی و یا حتی کشوری برای یک گونه خاص وجود ندارد؛ زیرا شرایط اقتصادی، اجتماعی و بوم شناختی در مناطق مختلف، متفاوت است و هر تولیدکننده اهداف اصلاحی متفاوتی بسته به سیستم تولید، شرایط بازار و شایستگی گله خواهد داشت. هر کشوری باید برنامه‌های آزمون نتاج خود را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد؛ زیرا موفقیت برنامه‌های آزمون نتاج کشورهای مختلف حتی اگر اهداف اصلاح نژادی بسیار شبیه و شاخص‌های انتخاب همبستگی نزدیک به ۹۰ درصد داشته باشند، با یکدیگر قابل مقایسه نیستند (Powell *et al.*, 1999). در تحقیقات مختلف تعداد بهینه دختر به‌ازای هر گاو نر تحت آزمون متفاوت گزارش شده است، به طوریکه Hunt *et al.* (1972) و Dekkers *et al.* (1996) تعداد بهینه دختر به‌ازای هر گاو نر تحت آزمون برای حداکثر نمودن پیشرفت ژنتیکی سالانه را ۳۰ الی ۶۰ دختر گزارش کردند. در تحقیق Dekkers *et al.* (1996) اندازه بهینه گروه فرزندان برای بیشینه نمودن درآمد خالص، ۹۵ الی ۱۰۰ دختر به‌ازای هر گاو نر بود. در تحقیق دیگری گزارش شد که در گذشته آزمون نتاج هر گاو نر با حدود ۶۰ دختر تحقق پذیری ارزش پیش بینی شده صفات تولید شیر و گوشت را فراهم می‌نمود، اما به نظر می‌رسد وراثت‌پذیری پایین صفات عملکردی و نقش مهم آنها در شاخص انتخاب کل، نیاز به افزایش تعداد دختر رکورد برداری شده به ازای هر گاو نر تحت آزمون را به میزان حداقل ۱۰۰ رأس برای بهبود صحت ارزش‌های ارثی صفات عملکردی اجتناب ناپذیر کرده است (Willam *et al.*, 2002).

اطلاعات مربوط به ۱۹۱۳ گاو نر هلشتاین پروف شده که از ژانویه ۱۹۸۰ تا جولای ۱۹۹۰ آزمون نتاج شدند به وسیله Weigel *et al.* (1995) بررسی شد. آنها نشان دادند که تعداد گاوهای نر آزمون نتاج شده در این مدت ۳۵/۷ گاو نر به‌ازای هر سال افزایش و تعداد گاوهای منتخب موجود ۱۲/۶ گاو نر به‌ازای هر سال کاهش یافت. به طوریکه افزایش تعداد گاوهای نر نمونه‌برداری شده به‌ازای هر سال، شایستگی ژنتیکی گاوهای نر پروف شده را افزایش داد. علت چنین تفاوت‌هایی متفاوت بودن هدف انتخاب، ساختار ژنتیکی و محیطی است.

در ایران تحقیقات متعددی در زمینه بررسی عوامل مؤثر بر پیشرفت ژنتیکی و کارآیی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج صورت گرفته است. برنامه‌های مختلف آزمون نتاج برای جمعیت گاوهای هلشتاین ایران در شرایطی که تعداد دختر به‌ازای هر رأس گاو نر ثابت و برابر با ۷۰ رأس بود به وسیله شادپور و همکاران (۱۳۸۸) بررسی شد. در تحقیق یاد شده تنها میزان تولید شیر ملاک انتخاب گاوهای نر بود. بیشترین کارآیی اقتصادی آزمون نتاج برای جمعیت گاوهای هلشتاین ایران در تحقیق جوزی و همکاران (۱۳۸۹) برابر با ۲/۶۱ در ظرفیت آزمون نتاج ۱۰ درصد و با ۱۴۱ دختر به‌ازای هر رأس گاو نر جوان گزارش شد. در تحقیق دیگری که ظرفیت آزمون نتاج ثابت و برابر با ۲۰ درصد در نظر گرفته شده بود حداکثر کارآیی اقتصادی حاصل از آزمون نتاج ۵/۳۸ و در ازای آزمون نتاج ۳۲ رأس گاو نر جوان هر یک با ۱۶۱ دختر گزارش شد (شادپور و همکاران، ۱۳۸۹). در این دو تحقیق پیشرفت ژنتیکی صفت تولید شیر ۳۰۵ روزه به عنوان صفت موثر در هدف انتخاب مدنظر قرار داشت. اما در پژوهش حاضر، برنامه بهینه آزمون نتاج در شرایط مشابه با تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) در شرایطی که سه صفت تولید شیر، چربی شیر و پروتئین شیر در معادله هدف انتخاب گنجانده شده بود تعیین و نتایج بدست آمده با تحقیق پیشین مقایسه شد.

مواد و روش‌ها

به منظور شبیه‌سازی برنامه‌های آزمون نتاج از اطلاعات و روش استفاده شده به وسیله شادپور و همکاران (۱۳۸۸) با اعمال تغییراتی جهت استفاده از شاخص انتخاب سه صفته استفاده شد. این تغییرات به شرح زیر بودند:

برای محاسبه پیشرفت ژنتیکی- اقتصادی حاصل از اجرای برنامه آزمون نتاج از معادله زیر استفاده شد:

Archive of SID

www.SID.ir

$$\Delta H = i_p \sigma_{\hat{H}} (1-q) \quad (۱)$$

در معادله فوق i_p نشان دهنده شدت انتخاب در مسیر پدران، $\sigma_{\hat{H}}$ انحراف معیار هدف انتخاب و q نسبتی از جمعیت گاوهای ماده که به وسیله گاوهای نر تحت آزمون تلقیح می‌شوند، است.

برای محاسبه انحراف معیار هدف انتخاب از معادله زیر استفاده شد:

$$\sigma_{\hat{H}} = \sqrt{b'Pb} \quad (۲)$$

در معادله فوق b بردار ضریب شاخص انتخاب است که از طریق معادله زیر محاسبه شد:

$$b = P^{-1}Gv \quad (۳)$$

در این معادله P ماتریس واریانس- کواریانس فنوتیپی، G ماتریس واریانس- کواریانس ژنتیکی و v بردار ضرایب اقتصادی صفات در شاخص انتخاب است.

اطلاعات مورد نیاز برای تشکیل ماتریس‌های واریانس- کواریانس فنوتیپی و ژنتیکی جهت محاسبه پیشرفت ژنتیکی اقتصادی کل از صاحب هنر و همکاران (۱۳۸۹) اقتباس شدند که به شرح زیر هستند:

$$h_p^2 = 0.21 \quad h_f^2 = 0.21 \quad h_m^2 = 0.26$$

$$\sigma_{P_p}^2 = 932 \quad \sigma_{P_f}^2 = 1086.6$$

$$\sigma_{P_m}^2 = 124030$$

$$r_{P_{fp}} = 0.74 \quad r_{P_{mp}} = 0.926 \quad r_{P_{mf}} = 0.72$$

$$\sigma_{A_p}^2 = 196.17 \quad \sigma_{A_f}^2 = 231.81$$

$$\sigma_{A_m}^2 = 307161$$

$$\sigma_{g_{fp}}^2 = 0.74 \quad \sigma_{g_{mp}}^2 = 0.90$$

$$\sigma_{g_{mf}}^2 = 0.64$$

در روابط ذکر شده اندیس m نشان دهنده مقدار تولید شیر، اندیس f نشان دهنده مقدار چربی شیر و اندیس p نشان دهنده مقدار پروتئین شیر است.

ضرایب اقتصادی صفات میزان تولید شیر و مقدار چربی و پروتئین شیر به ترتیب برابر با ۱۱۰۰، ۸۹۰۰ و ۲۰۰۰- ریال در نظر گرفته شدند (Sadeghi-Sefidmazgi *et al.*, 2009).

برای محاسبه عناصر قطری P از رابطه زیر استفاده شد (Dekkers *et al.*, 2005):

$$P_{ii} = \left[t_i + \frac{1-t_i}{n} \right] \sigma_{P_i}^2 \qquad t_i = 0.25 h_i^2 \quad (۱۱)$$

برای محاسبه عناصر غیر قطری P از رابطه زیر استفاده شد:

$$P_{ij} \frac{r_{p_{ij}} \sigma_{p_i} \sigma_{p_j} + (n-1) a r_{g_{ij}} \sigma_{g_i} \sigma_{g_j}}{n} \quad (۱۲)$$

a=0.25

برای محاسبه عناصر قطری G از رابطه زیر استفاده شد:

$$G_{ii} = a \sigma_{A_i}^2 \qquad a=0.5 \quad (۱۳)$$

برای محاسبه عناصر غیر قطری G از رابطه زیر استفاده شد:

$$G_{ij} = a r_{g_{ij}} \sqrt{\sigma_{A_i}^2 \sigma_{A_j}^2} \qquad a=0.5 \quad (۱۴)$$

برای محاسبه صحت انتخاب (r) برنامه‌های مختلف شبیه سازی شده از معادله زیر استفاده شد:

$$r = \sqrt{\frac{b'Pb}{v'Cv}} \quad (۱۵)$$

شدت انتخاب در گاوهای نر از طریق افزایش نسبتی از جمعیت گاوهای ماده که به وسیله گاوهای نر تحت آزمون تلفیح می‌شوند افزایش یافت و آزمون نتاج هر گاو نر با ۷۰ دختر انجام پذیرفت. بنابراین صحت انتخاب در برنامه‌های آزمون نتاج شبیه سازی شده ثابت بود، اما دو عامل شدت انتخاب و درصدی از جمعیت گاوهای ماده که به آزمون نتاج اختصاص می‌یابند، تغییر می‌کرد.

نتایج و بحث

در شکل ۱ کارآیی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج به‌ازای تعداد گاوهای نر تحت آزمون نشان داده شده است. نتایج نشان داد در جمعیت گاوهای هلشتاین ایران در شرایطی که آزمون نتاج هر رأس گاو نر با ۷۰ رأس دختر انجام پذیرد، حداکثر کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج برابر با ۵/۴۶ در ازای آزمون نتاج ۲۹ رأس گاو نر جوان بود. در تحقیقی مشابه، حداکثر کارآیی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج در جمعیت گاوهای هلشتاین ایران در شرایطی که آزمون نتاج هر گاو نر با ۷۰ رأس دختر بود برابر با ۶/۰۷ و در ازای آزمون نتاج ۲۹ رأس گاو نر تحت آزمون گزارش شد (شادپور و همکاران، ۱۳۸۸). در تحقیق مذکور تنها میزان تولید شیر به عنوان هدف انتخاب در نظر گرفته شده بود، در حالیکه در تحقیق حاضر علاوه بر میزان تولید شیر،

Archive of SID

www.SID.ir

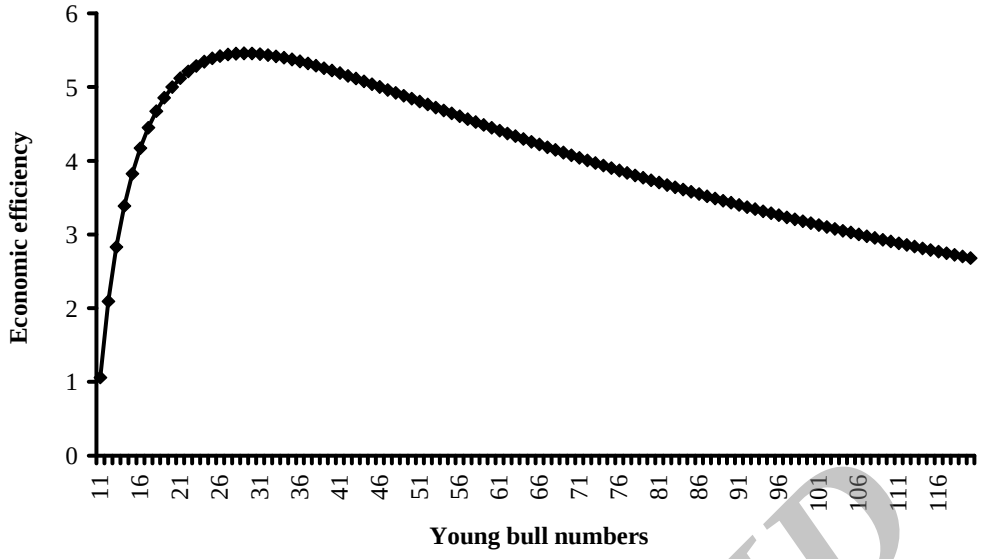

Fig. 1. Economic efficiency of progeny test programs per different numbers of young bulls
شکل ۱- کارآیی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج به ازای تعداد مختلف گاوهای نر تحت آزمون

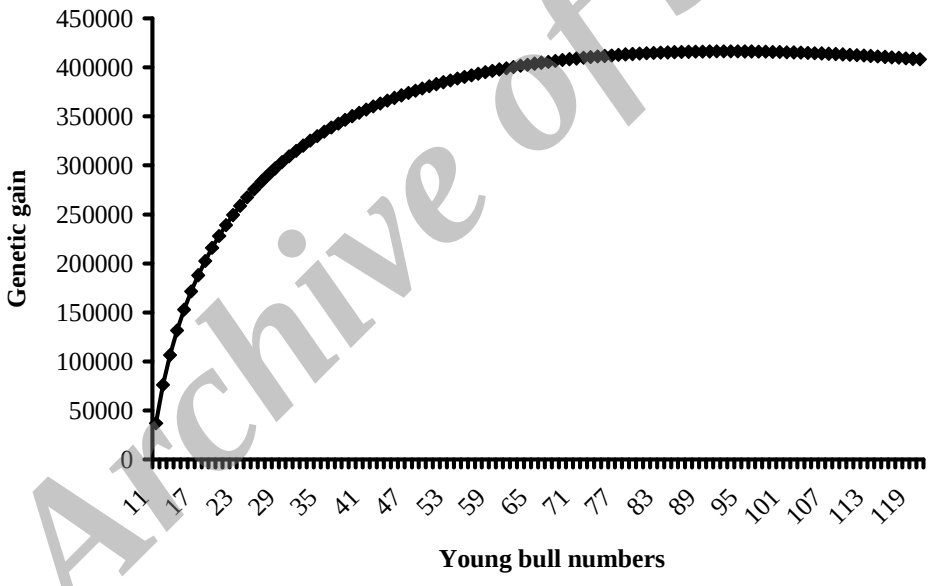

Fig. 2. Genetic progress per generation of progeny test programs per different numbers of young bulls
شکل ۲- پیشرفت ژنتیکی در واحد نسل برنامه‌های آزمون نتاج به ازای مقادیر مختلف تعداد گاوهای نر تحت آزمون

میزان چربی و پروتئین شیر نیز در معادله شاخص انتخاب گنجانده شد که بر اساس گزارشات Xu *et al.* (1995)، Gjedrem (1972) و Sivanadian and Smith (1997) انتظار می رفت مقدار کارآیی اقتصادی در تحقیق حاضر بالاتر از تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) باشد، اما نتایج خلاف این موضوع را نشان داد. علت این امر استفاده از برآورد اجزای واریانس- کواریانس فنوتیپی و ژنوتیپی صاحب هنر و همکاران (۱۳۸۹) در تحقیق حاضر بجای استفاده از برآورد واریانس فنوتیپی و ژنوتیپی تولید شیر رضایی و همکاران (۱۳۸۰) در تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) بود. در تحقیق رضایی (۱۳۸۰)، واریانس فنوتیپی و ژنتیکی تولید شیر بزرگتر از تحقیق صاحب هنر و همکاران (۱۳۸۹) گزارش شد. نتایج نشان داد در صورت گنجانده شدن میزان چربی و پروتئین شیر در معادله

Archive of SID

www.SID.ir

شاخص انتخاب، تعداد گاو نر تحت آزمون در برنامه آزمون نتاج بهینه (ساختار برنامه آزمون نتاج بهینه) همچنان ثابت و برابر با ۲۹ رأس گاو نر جوان است که این مقدار برابر با مقدار گزارش شده در تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) است. در تحقیقی گزارش شد که به ازای مقادیر وراثت‌پذیری ۰/۰۱ تا ۱ برنامه آزمون نتاجی که در برگیرنده ۲۹ رأس گاو نر تحت آزمون باشد یک برنامه بهینه محسوب می‌شود (شادپور، ۱۳۸۶). این موضوع از دو نظر حائز اهمیت است، یکی آنکه الگوی برنامه بهینه نسبت به تغییر وراثت‌پذیری در جامعه در طول زمان حساس نیست و دوم آنکه ساختار برنامه بهینه برای صفات با وراثت‌پذیری ۰/۰۱ تا ۱ یعنی تقریباً تمام صفات مهم در اصلاح نژاد گاو شیری یکسان است. بنابراین بهینه سازی برای یک صفت مانند تولید شیر می‌تواند برای صفاتی مانند طول عمر، تیپ و باروری و غیره کاربرد داشته باشد. پس احتمالاً ترکیبی از صفات که به صورت شاخص انتخاب تعریف می‌شوند نیز باید به وسیله برنامه بهینه‌ای که برای تولید شیر تعیین می‌شود کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج را حداکثر نماید. این نتیجه با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت دارد.

در شکل ۲ مقادیر پیشرفت ژنتیکی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج مختلف نشان داده شده است. مقادیر پیشرفت ژنتیکی اقتصادی با افزایش تعداد گاوهای نر تحت آزمون با نرخ نزولی افزایش یافت تا به حداکثر خود یعنی ۴۱۶۲۲۳/۷۵ رسید این مقدار در ازای آزمون نتاج ۹۳ رأس گاو نر تحت آزمون حاصل شد. در تحقیق دیگری نیز حداکثر پیشرفت ژنتیکی در ازای آزمون نتاج ۹۳ رأس گاو نر تحت آزمون گزارش شد (شادپور و همکاران، ۱۳۸۸) که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. این مطلب بدان معناست که چنانچه هدف از برنامه آزمون نتاج حداکثر کردن پیشرفت ژنتیکی باشد، با تغییر شاخص انتخاب ساختار برنامه آزمون نتاج تغییر نیافته و ثابت باقی می‌ماند.

در شکل ۳ مقادیر هزینه برنامه‌های آزمون نتاج مختلف نشان داده شده است. نتایج نشان داد هزینه هر برنامه آزمون نتاج به ازای افزایش هر رأس گاو نر تحت آزمون به میزان ۵۱۹۸۴۳۳۲ ریال افزایش می‌یابد. این مقدار برابر با مقدار گزارش شده در تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) بود؛ زیرا شاخص‌های هزینه‌ای و روش محاسبه هزینه هر برنامه آزمون نتاج در این دو تحقیق یکسان بود.

در شکل ۴ مقادیر به‌دست آمده حاصل از آزمون نتاج به ازای مقادیر مختلف تعداد گاوهای نر تحت آزمون نشان داده شده است. مقادیر حاصل از برنامه آزمون نتاج با افزایش تعداد گاوهای نر تحت آزمون در برنامه، با شیب نزولی افزایش یافت تا به حداکثر خود برابر با ۱۹۷۶۶۳۰۷۲۳۸ ریال و در ازای آزمون نتاج ۱۰۰ رأس گاو نر رسید. در تحقیقی، حداکثر درآمد حاصل از برنامه آزمون نتاج در شرایط جمعیت گاوهای هلشتاین ایران برابر با ۲۱۹۲۴۴۱۷۴۷۹ ریال و در ازای آزمون نتاج ۹۹ رأس گاو نر تحت آزمون گزارش شد (شادپور و همکاران، ۱۳۸۸). علت کمتر بودن حداکثر درآمد حاصل از آزمون نتاج در تحقیق حاضر نسبت به تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) کوچکتر در نظر گرفتن واریانس فنوتیپی و ژنتیکی تولید شیر نسبت به تحقیق پیشین بود که در مقایسه حداکثر کارآیی اقتصادی حاصل از برنامه آزمون نتاج در این دو تحقیق نیز اشاره شد.

برای سنجش اثر تغییر عوامل اقتصادی موجود در مدل بر کارآیی اقتصادی و تعداد گاو نر تحت آزمون برنامه آزمون نتاج بهینه، هر یک از این عوامل که عبارت بودند از نرخ تنزیل، ضریب اقتصادی تولید شیر، چربی و پروتئین شیر، هزینه خرید و نگه‌داری گاو نر، هزینه عمل‌آوری و ذخیره‌سازی اسپرم و قیمت فروش گاو نر حذفی، به مقدار ۲۰± درصد از شرایط پایه تغییر داده شدند و برنامه آزمون نتاج بهینه در این شرایط تعیین و سپس کارآیی اقتصادی و تعداد گاو نر تحت آزمون در آن، با برنامه بهینه در شرایط پایه مقایسه شد. این نتایج پس از مرتب شدن بر اساس قدر مطلق درصد تغییرات کارآیی اقتصادی و تعداد گاوهای نر تحت آزمون در جداول ۱ و ۲ نشان داده شده‌اند.

نتایج به‌دست آمده نشان داد کاهش و یا افزایش ۲۰ درصدی نرخ تنزیل به‌ترتیب با ۳۰/۵۳٪ و ۲۲/۷۱٪ افزایش و کاهش کارآیی اقتصادی بیشترین اثر را بر تغییر کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج داشت. این نتیجه با نتایج Dekkers *et al*. (1996)، Oltenacu and Young (1974)، عیوقی (۱۳۸۴) و شادپور و همکاران (۱۳۸۸) که گزارش کردند تغییرات نرخ تنزیل می‌تواند منجر به تغییر کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج شود، همخوانی دارد. پس از نرخ تنزیل، افزایش و کاهش ضریب اقتصادی میزان تولید شیر به ترتیب با ۱۷/۸۰٪ و ۱۷/۷۴٪ افزایش و کاهش کارآیی اقتصادی بیشترین اثر را بر تغییر کارآیی اقتصادی

Archive of SID

www.SID.ir

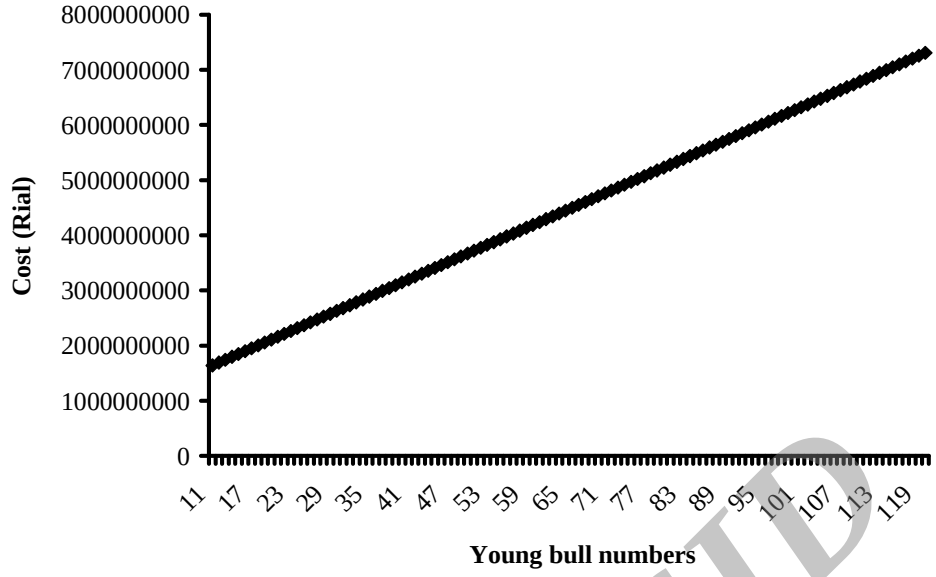

Fig. 3. Costs of progeny test programs per different numbers of young bulls

شکل ۳- هزینه برنامه‌های آزمون نتاج به ازای تعداد مختلف گاوهای نر تحت آزمون

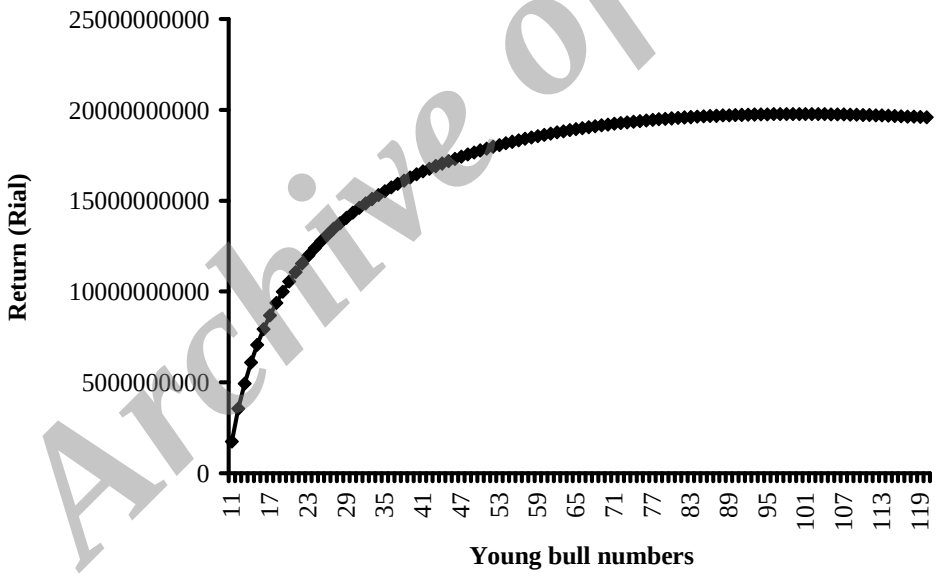

Fig. 4. Return of progeny test programs per different numbers of young bulls

شکل ۴- درآمد برنامه‌های آزمون نتاج به ازای تعداد مختلف گاوهای نر تحت آزمون

برنامه آزمون نتاج داشت و تغییر قیمت فروش گاو نر حذفی و ضریب اقتصادی پروتئین شیر کمترین اثر را بر تغییر کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج داشتند. نتایج نشان داد افزایش هزینه‌های اجرایی برنامه آزمون نتاج منجر به کاهش کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج شدند که با یافته‌های Michael *et al*. (1992) مطابقت دارد. در مجموع روند مشاهده شده در مقادیر کارآیی اقتصادی برنامه آزمون نتاج به ازای تغییر عوامل اقتصادی مشابه روند مشاهده شده در تحقیق شادپور و همکاران (۱۳۸۸) بود.

نتایج ارایه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد تغییر نرخ تنزیل بیشترین اثر را بر تغییر تعداد گاو نر تحت آزمون (ساختار) برنامه آزمون نتاج بهینه داشت. این نتیجه با

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- درصد تغییرات کارآیی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج بهینه به ازای ۲۰ درصد نوسان در سطح شاخص‌های اقتصادی (مرتب شده بر اساس قدر مطلق)

Table 1- Percentage of changes in the economic efficiency of optimum progeny test program per %20 fluctuation in economic parameters (sorted by absolute value)

%20 fluctuation in economic parameters	Percentage of changes in the economic efficiency	Economic efficiency
%20 decrease in discount rate	30.53	7.12
%20 increase in discount rate	-22.71	4.22
%20 increase in milk yield economic value	17.80	6.43
%20 decrease in milk yield economic value	-17.74	4.49
%20 decrease in semen processing cost	7.93	5.89
%20 increase in semen processing cost	-6.77	5.09
%20 decrease in young bull purchasing cost	6.01	5.78
%20 increase in young bull purchasing cost	-5.33	5.17
%20 decrease in annual bull maintenance cost	5.21	5.74
%20 increase in annual bull maintenance cost	-4.70	5.20
%20 increase in milk fat yield economic value	2.72	5.61
%20 decrease in milk fat yield economic value	-2.65	5.31
%20 decrease in semen storage cost	2.16	5.57
%20 increase in semen storage cost	-2.07	5.34
%20 decrease in milk protein yield economic value	-0.74	5.42
%20 increase in milk protein yield economic value	0.74	5.50
%20 increase in return of sold eliminated bull	0.28	5.47
%20 decrease in return of sold eliminated bull	-.028	5.44

جدول ۲- درصد تغییرات تعداد گاو نر تحت آزمون برنامه‌های آزمون نتاج بهینه به ازای ۲۰ درصد نوسان در سطح شاخص‌های اقتصادی (مرتب شده بر اساس قدر مطلق)

Table 2. Percentage of changes in the young bull numbers of optimum progeny test program per %20 fluctuation in economic parameters (sorted by absolute value)

%20 fluctuation in economic parameters	Percentage of changes in the young bull numbers	Young bull numbers
%20 decrease in discount rate	6.90	31
%20 decrease in young bull purchasing cost	3.45	30
%20 decrease in annual bull maintenance cost	3.45	30
%20 decrease in semen processing cost	-3.45	28
%20 increase in semen processing cost	3.45	30
%20 increase in discount rate	-3.45	28
%20 increase in young bull purchasing cost	0	29
%20 increase in annual bull maintenance cost	0	29
%20 decrease in semen storage cost	0	29
%20 increase in semen storage cost	0	29
%20 decrease in return of sold eliminated bull	0	29
%20 increase in return of sold eliminated bull	0	29
%20 decrease in milk yield economic value	0	29
%20 increase in milk yield economic value	0	29
%20 decrease in milk fat yield economic value	0	29
%20 increase in milk fat yield economic value	0	29
%20 decrease in milk protein yield economic value	0	29
%20 increase in milk protein yield economic value	0	29

Archive of SID

www.SID.ir

یافته‌های Dekkers *et al*. (1996)، Oltenacu and Young (1974)، عیوقی (۱۳۸۴) و شادپور و همکاران (۱۳۸۸) که گزارش کرده بودند تغییرات نرخ تنزیل می‌تواند منجر به تغییر ساختار برنامه آزمون نتاج شود مطابقت داشته و این موضوع نشان دهنده اهمیت ثبات اقتصادی در تصمیم‌گیری در رابطه با اجرای برنامه‌های آزمون نتاج است. علاوه بر تغییر نرخ تنزیل تغییر هزینه عمل‌آوری اسپرم منجر به تغییر ساختار برنامه آزمون نتاج بهینه شد، در حالیکه تغییر ۲۰ درصدی سایر عوامل اقتصادی تاثیری بر تغییر ساختار برنامه آزمون نتاج بهینه نداشتند. این نتیجه با یافته‌های شادپور و همکاران (۱۳۸۸) که گزارش کردند به غیر از نوسان ۲۰ درصدی نرخ تنزیل و هزینه عمل‌آوری اسپرم و همچنین کاهش ۲۰ درصدی هزینه خرید و نگه‌داری گاو نر تغییر سایر عوامل اقتصادی اثری بر تغییر ساختار برنامه آزمون نتاج بهینه ندارند، مطابقت داشت.

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که در شرایط استفاده از اطلاعات تولید شیر، چربی و پروتئین ۷۰ رأس از دختران یک گاو نر و ثابت نگهداشتن صحت انتخاب، بهترین نتیجه انتخاب هنگامی حاصل می‌شود که ۲۹ رأس گاو نر تحت آزمون قرار بگیرند و این تعداد برابر حالتی است که انتخاب فقط برای صفت تولید شیر انجام می‌شود. بنابراین ساختار بهینه یک برنامه آزمون نتاج از نظر تعداد گاو نر تحت آزمون تحت تاثیر تعداد صفت مورد انتخاب قرار نمی‌گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

فهرست منابع

جوزی شکالگورابی س.، شادپرور ع.، واعظ ترشیزی ر.، مرادی شهر بابک م. و جرجانی ح. ۱۳۸۹. تغییر همزمان اندازه گروه نتاج و ظرفیت آزمون نتاج بر راندمان اقتصادی برنامه انتخاب در دراز مدت. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. ص ۲۹۷۶ – ۲۹۷۴.

رضایی ه.۱۳۸۰. برآورد پارامترهای ژنتیکی تیپ، تولید و طول عمر در گاوهای هلشتاین ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان.

شادپور س. ۱۳۸۶. اثر عوامل سیستم تولید بر بهینه‌سازی اقتصادی برنامه‌های آزمون نتاج گاو شیری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان.

شادپور س.، شادپرور ع. و عیوقی ن. ۱۳۸۸. بهینه‌سازی برنامه‌های آزمون نتاج برای گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم دامی ایران، ۴۰ (۲): ۷-۱۵.

شادپور س.، شادپرور ع. و عیوقی ن. ۱۳۸۹. کارآیی اقتصادی برنامه انتخاب گاوهای نر در شرایط ثابت بودن ظرفیت آزمون نتاج. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. ص ۱۲۴۸-۲۹۵۰.

صاحب هنر م.، مرادی شهر بابک م.، میرائی آشتیانی س.ر. و صیاد نژاد م. ب. ۱۳۸۹. برآورد روند ژنتیکی صفات تولیدی و تعیین برخی عوامل تاثیر گذار برآن در گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم دامی ایران، ۴۱ (۲): ۱۷۳-۱۸۴.

عیوقی، ن. ۱۳۸۴ مقایسه اقتصادی برنامه‌های مختلف انتخاب در گاوشیری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان.

Dekkers J. C. M., Vandervoort G. E. and Burnside E. B. 1996. Optimal size of progeny groups for progeny-testing programs by artificial insemination firms. Journal of Dairy Science, 79: 2056– 2070.

Dekkers J. C. M., Gibson J. P., Bijma P. and van Arendonk J. A. M. 2005. Design and optimization of animal breeding programmes. Retrieved May 05, 2013 from http:// www.anslab.iastate.edu/Class.

Gjedrem T. 1972. A study on the definition of the aggregate genotype in a selection index. Acta Agriculturae Scandinavica, 22: 11- 15.

Hunt M. S., Burnside E. B., Freeman M. G. and Wilton J. W. 1972. Impact of selection, testing, and operational procedures on genetic progress in a progeny testing artificial insemination stud. Journal of Dairy Science, 55: 829- 839

Michael M. L., Dekkers J. C. M. and Smith C. 1992. Probability of success and predicted returns of sires in progeny test programs. Journal of Dairy Science, 75: 1660- 1671.

Oltenacu P. A. and Young C. W. 1974a. Genetic optimization of a young bull sampling program in dairy cattle. Journal of Dairy Science, 57: 894- 897.

Powell R. L, Norman H. D. and Sanders A. H. 2003. Progeny testing and selection intensity for Holstein bulls in different countries. Journal of Dairy Science, 86: 3386– 3393.

Sadeghi-Sefidmazgi A., Moradi-Shahrbaback M., Nejati-Javaremi A. and Shadparvar A. 2009. Estimation of economic values in three breeding perspectives for longevity and milk production traits in Holstein dairy cattle in Iran. Italian Journal of Animal Science, 8: 359- 375.

Sivanadian B. and Smith C. 1997. The effect of adding further traits in index selection. Journal of Animal Science, 75: 2016- 2023.

Weigel D. J., Cassell B. G. and Pearson R. E. 1995. Relative genetic merit and effectiveness of selection of young sires for artificial insemination. Journal of Dairy Science, 78: 2481- 2485.

Willam A., Egger-Danner C., Solkner J. and Gierzinger E. 2002. Optimization of progeny testing schemes when functional traits play an important role in the total merit index. Livestock Production Science, 77: 217– 225.

Xu S., Martin T. G. and Muir W. M. 1995. Multi stage selection for maximum economic return with an application to beef cattle breeding, Journal of Animal Science, 73: 699- 710.

Archive of SID

www.SID.ir

Optimum young bull number in Iranian Holstein under simultaneous selection for milk, fat and protein production

S. Shadpoor[1], A. Shadparvar[2*], N. Ghavi Hossein-Zadeh[3]

1. Ph. D. Student of Animal Breeding, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad
2. Associated Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan
3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan

(Received: 4-5-2013- Accepted: 22-9-2013)

Abstract

The objective of this study was to determine the optimum number of young bull for progeny test program in Iranian Holstein dairy cattle population with the use of deterministic simulation. Three traits including milk yield, fat and protein yield were considered as selection goal traits. In the simulated programs, number of young bulls were variable, but number of daughters per young bull was kept constant equal to 70 heads so, selection accuracy was constant, but selection intensity was different. The economic efficiency of each progeny test program was considered as the ratio of discounted return to the discounted cost. Maximum economic efficiency, genetic economic gain, discounted cost and discounted return were equal to 5.46, 416223.75, 7307144667 (Rials) and 19766307238 (Rials), respectively, which were achieved by progeny testing of 29, 93, 120 and 100 young bulls. The study of optimum progeny test economic efficiency and the young bull number per %20 changes in model's economic parameters showed that economic efficiency had the maximum sensitivity to changes in discounted rate and milk yield economic value. %20 fluctuations in discount rate and %20 decrease in young bull purchasing and maintenance cost were led to change in progeny test structure while %20 fluctuations in other economic parameters had no effect on the structure of optimum progeny test structure.

Keywords: Milk production traits, Optimization, Progeny test

Archive of SID

*Corresponding author: shadparvar@yahoo.com

www.SID.ir