

## استفاده از توابع مختلف هدف انتخاب در برنامه آزمون نتاج گاوهای هلشتاین ایران

فرشته کنعانی سرچشمه<sup>۱</sup>، عبدالاحد شادپروور<sup>۲\*</sup>، نوید قوی حسین زاده<sup>۳</sup>، ساحره جوزی شکالگورابی<sup>۴</sup>

۱- فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۴- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس

(تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۲)

### چکیده

در این تحقیق از یک مدل قطعی برای شبیه‌سازی برنامه‌های مختلف آزمون نتاج گاوهای هلشتاین ایران با هدف بررسی نتایج بکارگیری سه نوع تابع انتخاب استفاده شد. تابع هدف ۱ در برگیرنده صفت تولید شیر، تابع ۲ شامل تولید شیر و درصد چربی شیر و تابع ۳ علاوه بر صفات تولیدی، طول عمر را نیز شامل می‌شد. به‌ازای هر کدام از توابع هدف یک شاخص انتخاب مرکب از صفات تولیدی و صفات تیپ همبسته با طول عمر تشکیل شد. صحت انتخاب در مسیرهای مختلف انتخاب بین ۵۲ درصد تا ۹۴ درصد متغیر بود. کمترین صحت به تابع هدف ۳ تعلق داشت که به پایین بودن وراثت‌پذیری طول عمر نسبت داده می‌شود. پیشرفت ژنتیکی تابع ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۱۵ و ۰/۲۴ انحراف معیار تابع هدف بود. مقایسه پاسخ اقتصادی همبسته حاصل از سه تابع هدف نشان داد هدف ۱ و ۲ که فاقد صفت طول عمر هستند نسبت به هدف ۳ کارایی اقتصادی کمتری دارند.

واژه‌های کلیدی: آزمون نتاج، تابع هدف انتخاب، صفات تولیدی، طول عمر

## مقدمه

مرکز اصلاح نژاد و بهبود تولیدات دامی کشور هر ساله تعدادی گوساله نر را با استفاده از ارزیابی ژنتیکی والدین آنها برای انجام آزمون نتاج انتخاب می‌کند. این حیوانات پس از طی مراحل مختلف تحت ارزیابی ژنتیکی با استفاده از اطلاعات دخترانشان قرار می‌گیرند و از بین آنها تعدادی که مناسب‌تر هستند، در برنامه اسپرم‌گیری و تلقیح مصنوعی در سطح کشور وارد می‌شوند.

در ایران نخستین بار عیوقی و همکاران (۱۳۸۶) دو روش آزمون نتاج را مورد مطالعه قرار دادند. در روش اول نسبتی از جمعیت گاوهای ماده که توسط گاوهای نر تحت آزمون تلقیح می‌شوند ( $P$ ) متغیر ولی تعداد دختر به‌ازای هر گاو نر جوان ( $n$ ) ثابت بود. در این روش افزایش  $P$ ، شدت انتخاب در مسیر پدران را افزایش داده و درحالی‌که صحت انتخاب ثابت می‌ماند به رشد ژنتیکی بیشتری می‌انجامید. در روش دوم  $P$  ثابت بود اما  $n$  متغیر، بطوریکه با کاهش  $n$  تعداد گاو نر تحت آزمون نتاج بیشتر شده و شدت انتخاب افزایش می‌یافت. در تحقیق وی هدف انتخاب فقط از صفت تولید شیر تشکیل می‌شد و هنگامی که وی دو روش را با هم ترکیب کرد دریافت حداکثر رشد ژنتیکی در هر نسل، ۶/۱۶ درصد میانگین صفت بود که در ازای مقادیر  $P$  برابر ۱۹/۶ درصد و  $n$  برابر ۲۳ راس حاصل می‌شد.

شادپور و همکاران (۱۳۸۸) به‌منظور تعیین برنامه بهینه آزمون نتاج از نظر کارایی اقتصادی (نسبت درآمد به هزینه) از روش اول عیوقی و همکاران (۱۳۸۶) استفاده کردند و متوجه شدند با افزایش  $P$  کارایی اقتصادی با نرخی کاهنده افزایش می‌یابد و در ازای  $P$  برابر با ۸ درصد به حداکثر خود یعنی ۶/۰۶۷۹ می‌رسد و پس از آن افزایش  $P$  سبب کاهش کارایی می‌شود. در این تحقیق هدف انتخاب مشابه عیوقی و همکاران (۱۳۸۶) بود.

در حالی که عیوقی و همکاران (۱۳۸۶) و شادپور و همکاران (۱۳۸۸) در مدل خود برای شبیه‌سازی برنامه آزمون نتاج فقط رشد ژنتیکی در مسیر  $SD$  را لحاظ کردند، جوزی شکالگورابی و همکاران (۱۳۸۹) ترکیب بهینه عوامل موثر بر رشد ژنتیکی و راندمان اقتصادی برنامه انتخاب گاوهای هلستاین ایران را با در نظر گرفتن هر چهار مسیر انتخاب شامل  $SS$ ،  $SD$ ،  $DS$  و  $DD$  بررسی کردند. آنها پاسخ انتخاب سالانه تجمعی را در یک افق ۷۰ ساله و با استفاده

از روش جریان ژن تنزیل یافته برآورد نموده و دریافتند در صورت امکان تغییر همزمان  $P$  و  $n$  حداکثر کارایی اقتصادی (یعنی ۲/۶) در  $P$  برابر ۱۰ درصد و  $n$  برابر ۱۴۱ راس حاصل می‌شود.

در کارهای قبلی مرتبط با آزمون نتاج در ایران هدف انتخاب فقط در برگیرنده صفت تولید شیر بود. اما در طراحی برنامه‌های اصلاح نژادی لازم است چندین صفت (تولیدی و غیرتولیدی یا عملکردی) با هم در نظر گرفته شوند. با توجه به اینکه صفت طول عمر دارای اهمیت اقتصادی مثبت است (شادپور و همکاران، ۱۳۷۶)، پژوهش حاضر با هدف مقایسه نتایج حاصل از برنامه آزمون نتاج در شرایطی که هدف های انتخاب مختلف در برگیرنده صفات تولیدی و طول عمر هستند انجام شد.

## مواد و روش‌ها

متغیرهای مورد نیاز برای شبیه‌سازی برنامه آزمون نتاج مورد استفاده در این تحقیق در جدول ۱ (جوزی شکالگورابی، ۱۳۸۹) ارائه شده است. تعداد مورد نیاز و تعداد در دسترس دام‌ها در هر مسیر انتخاب، بر اساس جدول ۲ (جوزی شکالگورابی، ۱۳۸۹) محاسبه شد. به منظور مقایسه توابع هدف مختلف، سه معادله هدف انتخاب مختلف مرکب از تولید شیر (Milk)، درصد چربی شیر (Fat%) و طول عمر (HL) به صورت زیر تشکیل شدند.

$$H_1 = v_1 A_{(Milk)}$$

$$H_2 = v_1 A_{(Milk)} + v_2 A_{(Fat\%)}$$

$$H_3 = v_1 A_{(Milk)} + v_2 A_{(Fat\%)} + v_3 A_{(HL)}$$

در معادلات فوق  $H$  هدف انتخاب یا ژنوتیپ کل،  $A$  ارزش ژنتیکی افزایشی و  $v$  ارزش اقتصادی صفت مربوطه است. برای هر کدام از معادلات هدف فوق یک نوع شاخص انتخاب با دخالت شیر (Milk)، درصد چربی (Fat%)، ارتفاع پستان عقب (Ruh) و اتصال پستان جلو (Fua) تشکیل شد. این شاخص نمونه یک شاخص توسعه یافته است (جوزی شکالگورابی و شادپور، ۱۳۸۸ الف) که از همه اطلاعات در دسترس استفاده می‌نماید و در آن به‌جای طول عمر از صفات همبسته تیپ استفاده شد. مقادیر مورد نیاز مولفه‌های واریانس و کوواریانس ژنتیکی و فنوتیپی از دارنگ (۱۳۹۰) اخذ شد (جدول ۳).

جدول ۱- پارامترهای مورد استفاده در شبیه‌سازی برنامه آزمون نتاج  
Table 1. Parameters used in the simulation of progeny testing program

Parameter	Symbol	Value
Cow population size	N	502400
Proportion of cow population on milk recording (%)	T	33
Proportion of cow population bred by young bulls (%)	P	20
Number of daughters per test bull	N	100
Number of inseminations per conception	$I_n$	2.22
Sperm production capacity per bull per year (dose)	D	18000
Proportion of cow population considered as dam of sires (%)	E	30
Number of needed dam of sire to produce one young bull	J	6.07
Proportion of young bulls suitable for progeny testing (%)	O	100
Replacement rate in sire of sires path (%)	$r_{SS}$	25
Replacement rate in sire of dams path (%)	$r_{SD}$	25
Replacement rate in dam of dams path (%)	$r_{DD}$	32
Replacement rate in dam of sires path (%)	$r_{DS}$	26
Economic value for milk yield (Rial/kg)*	$v_{milk}$	3223
Economic value for milk fat percentage (Rial/%)*	$v_{fat\%}$	128
Economic value for herdlife (Rial/day)*	$v_{HL}$	3582
Live daughter per dam of dams (%)	W	40
Proportion of young bulls preselected(%)	Fps	100
Sex ratio (%)	Sr	50

\* اطهری و همکاران (۱۳۸۹)

جدول ۲- معادلات مربوط به تعداد مورد نیاز و تعداد در دسترس دامها و نسبت انتخاب در مسیرهای مختلف انتخاب

Table 2. The equations for required and available number of animals and selection proportion in different selection paths

Path	Required number	Available number	Selection proportion
SS	$n_{SS} = \frac{N_{DS} I_n r_{SS}}{d} = \frac{N t e I_n r_{SS}}{d}$	$N_{SS} = n_{YB}$	$P_{SS} = \frac{n_{SS}}{N_{SS}}$
SD	$n_{SD} = \frac{[N(1-P)] I_n r_{SD}}{d}$	$N_{SD} = n_{YB}$	$P_{SD} = \frac{n_{SD}}{N_{SD}}$
YB	$n_{YB} = \frac{N t P r_{DD}}{n}$	$N_{YB} = \frac{n_{YB}}{f_{ps}}$	$P_{YB} = \frac{n_{YB}}{N_{YB}}$
DS	$n_{DS} = \frac{N_{YB}}{e}$	$N_{DS} = e N t$	$P_{DS} = \frac{n_{DS}}{N_{DS}}$
DD	$n_{DD} = N r_{DD}$	$N_{DD} = N w$	$P_{DD} = \frac{n_{DD}}{N_{DD}}$

n= required number, N= available number, SS, SD, YB, DS and DD are paths of Sire of future Sires, Sire of future Dams, Young Bulls, Dam of future Sires and Dam of future Dams, respectively. Other symbols were presented in Table 1.

جدول ۳- همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات مورد مطالعه (اعداد روی قطر وراثت پذیری، اعداد بالای قطر همبستگی ژنتیکی و اعداد پایین قطر همبستگی فنوتیپی) به همراه واریانس فنوتیپی آنها

Table 3. Genetic and phenotypic correlations among traits (heritabilities on diagonal, genetic correlations above diagonal and phenotypic correlations below diagonal) along with their phenotypic variance

Trait	M	F%	RUH	FUA	HL	$\sigma_p^2$
Milk yield (M)	<b>0.260</b>	-0.61	-0.07	-0.045	0.740	1119213
Fat percentage (F%)	-0.470	<b>0.310</b>	0.012	-0.330	-0.190	0.1366
Rear udder height (RUH)	-0.026	0.015	<b>0.091</b>	0.026	0.760	27.994
Front udder attachment (FUA)	-0.021	-0.014	0.049	<b>0.195</b>	0.710	1.5838
Longevity (HL)	0.330	-0.19	0.180	0.390	<b>0.016</b>	1119213

مقادیر صحت انتخاب، برتری ژنتیکی مورد انتظار در هر نسل، پاسخ سالانه مورد انتظار در تابع هدف (بر حسب انحراف معیار تابع هدف) و رشد ژنتیکی سالانه صفات مختلف در جدول ۵ آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، صحت انتخاب برای مسیر پدران بیشتر از مقدار آن در مسیر مادران بود. در همه مسیرها، صحت انتخاب برای تابع هدف ۳ کمتر از دو تابع دیگر بدست آمد که مربوط است به پایین بودن وراثت پذیری طول عمر و نشان می‌دهد در صورت نیاز به صحت مساوی، با دو تابع هدف دیگر تعداد دختر به ازای هر گاو نر جوان باید افزایش یابد. این نتیجه با نتایج حاصل از تحقیقی که در مورد آزمون نتاج گاوهای شیری اتریش انجام شد و نشان داد که حضور صفات عملکردی مانند طول عمر باعث تغییر ساختار بهینه برنامه آزمون نتاج از لحاظ تعداد دختر می‌شود مطابقت دارد (Willam *et al.*, 2002).

طبق جدول ۵، بیشترین سهم رشد ژنتیکی در تابع هدف در ایران از مسیرهای  $SS$  و  $SD$  حاصل می‌شود و این موضوع به دلیل صحت انتخاب بیشتر در مسیر پدران ( $SS$ ) و  $SD$  است. جوزی شکالگورابی (۱۳۸۹) گزارش کرد که بیشترین سهم رشد ژنتیکی در تابع هدف در هر نسل در ایران از مسیرهای  $SS$  و  $DS$  حاصل شد. با اینکه مدل مورد استفاده در تحقیق حاضر مشابه مدل جوزی شکالگورابی (۱۳۸۹) بود اما نوع توابع هدف متفاوت بودند. در تحقیق دیگری که تنها مسیر  $SD$  در نظر گرفته شد، حداکثر رشد ژنتیکی در تابع هدف در هر نسل برای شرایط ایران، ۱/۰۷ انحراف معیار ژنتیکی افزایشی برآورد شد (شادپور و همکاران، ۱۳۸۸). از آنجا که تمام نرهای جوان شناسایی شده در برنامه آزمون نتاج وارد می‌شوند و قبل از آن انتخابی بر اساس اطلاعات شجره یا اطلاعات مولکولی صورت نمی‌گیرد، برتری ژنتیکی مربوط به این مسیر صفر است. پاسخ سالانه در تابع هدف ۱ و ۲ برابر ۰/۲۴ انحراف معیار پیش بینی شد که از مقدار مربوط به تابع هدف ۳ که در برگزیده صفت طول عمر که دارای وراثت پذیری پایینی است بیشتر بود. رشد ژنتیکی سالانه تولید شیر در هدف‌های ۱ و ۲ حدود ۱۲۷ کیلوگرم ولی در هدف ۳ اندکی کمتر (۱۲۴ کیلوگرم) بود که نشان می‌دهد هنگام استفاده از تابع هدف در برگزیده طول عمر همبستگی ژنتیکی منفی بین صفات تیپ و تولید شیر تاثیر بیشتری بر رشد ژنتیکی تولید شیر می‌گذارند.

پاسخ انتخاب در معادله هدف انتخاب ( $R_H$ ) و رشد ژنتیکی در هر یک از صفات هدف انتخاب ( $r_{Gi}$ ) با استفاده از معادلات زیر برآورد شد (Dekkers, 2001):

$$R_H = i\sqrt{b'Gv}$$

$$r_{Gi} = i \frac{b'G_i}{\sqrt{b'Gv}}$$

در معادلات فوق،  $i$  شدت انتخاب و  $b$  بردار ضرایب شاخص انتخاب بوده که به صورت زیر محاسبه شد:

$$b = P^{-1}Gv$$

در اینجا  $P$  ماتریس  $m \times m$  واریانس کواریانس فنوتیپی صفات موجود در معادله شاخص انتخاب،  $G$  ماتریس  $m \times t$  کواریانس ژنتیکی بین صفات موجود در شاخص انتخاب و صفات موجود در معادله هدف انتخاب،  $v$  بردار ارزش‌های اقتصادی صفات و  $t$  تعداد صفات موجود در معادله هدف انتخاب است. در این تحقیق از برآورد ارزش اقتصادی برای صفات تولید شیر دوره (kg/ریال)، درصد چربی (%/ریال) و طول عمر (day/ریال) گزارش شده به وسیله اطه‌ری و همکاران (۱۳۸۹) استفاده شد.

صحت انتخاب یا همبستگی تابع هدف و شاخص انتخاب با استفاده از معادله زیر برآورد شد:

$$r_{HI} = \frac{\sqrt{b'Gv}}{\sqrt{v'Gv}} = \frac{\sqrt{\sigma_I^2}}{\sqrt{\sigma_H^2}}$$

که در آن  $C$  ماتریس  $n \times n$  واریانس کواریانس ژنتیکی صفات موجود در تابع هدف انتخاب و  $\sigma_I^2$  و  $\sigma_H^2$  به ترتیب واریانس شاخص و واریانس هدف انتخاب هستند. بعد از اطمینان از سازگار بودن ماتریس‌های واریانس-کواریانس فنوتیپی و ژنتیکی (جوزی شکالگورابی و شادپور، ۱۳۸۸ ب)، رشد ژنتیکی هر یک از توابع هدف به صورت نسبتی از انحراف معیار آن تابع محاسبه شد. کلیه محاسبات با برنامه نویسی در نرم افزار MATLAB 7.4.1 انجام شد.

## نتایج و بحث

تعداد مورد نیاز و تعداد در دسترس جهت انتخاب، نسبت انتخاب، شدت انتخاب و فاصله نسل در مسیرهای مختلف انتخاب، در جدول ۴ نشان داده شده است. این مقادیر مستقل از تابع هدف بودند و به ساختار برنامه آزمون نتاج ارتباط داشتند.

جدول ۴- نسبت انتخاب، شدت انتخاب و فاصله نسل در مسیرهای مختلف آزمون نتاج

Table4. Selection proportion, selection intensity and generation interval in different paths of progeny testing program

Path	Required number	Available number	Selection proportion	Selection intensity	Generation interval
SS	2	109	0.02	2.45	6.50
SD	13	109	0.12	1.67	7.50
YB	109	109	1.00	0.00	3.37
DS	665	50400	0.01	2.57	4.22
DD	161561	200960	0.80	0.34	4.10

SS, SD, YB, DS and DD stands for paths of Sire of future Sires, Sire of future Dams, Young Bulls, Dam of future Sires and Dam of future Dams, respectively

جدول ۵- برتری ژنتیکی و صحت انتخاب در مسیرهای مختلف، پاسخ سالانه مورد انتظار (بر حسب انحراف) اهداف انتخاب، رشد ژنتیکی صفات و کارایی نسبت به انتخاب سه صفتی

Table5. Genetic superiority and accuracy of selection in different paths, expected annual selection response (in standard deviation) for goal functions, genetic gain for traits and efficiency of selection relative to three trait selection

Selection path	Goal 1		Goal 2		Goal 3	
	Accuracy (%)	Genetic superiority	Accuracy (%)	Genetic superiority	Accuracy (%)	Genetic superiority
Sire of future sires	93.51	2.29	93.51	2.29	58.74	1.43
Sire of future dams	93.51	1.56	93.51	1.56	58.74	0.98
Young bulls	93.51	0.00	93.51	0.00	58.74	0.00
Dam of future sires	52.25	1.34	52.25	1.34	31.84	0.82
Dam of future dams	52.25	0.18	52.25	0.18	31.84	0.11
Annual response (Rails/year)		0.24		0.24		0.15
Genetic gain of milk (kg)		127.12		127.12		124.07
Genetic gain of milk fat%		-		-0.03		-0.03
Genetic gain of herd life (day)		-		-		28.47
Relative response to goal3 (%)		97.60		97.60		100.00

تحت استفاده از تابع هدف ۳ بدست آمد (جدول ۵). این نسبت، کارایی استفاده از توابع هدف تک صفتی و دو صفتی نسبت به انتخاب سه صفتی را نشان می‌دهد. همانطور که در ردیف آخر جدول ۵ مشاهده می‌شود، استفاده از توابع هدف فاقد صفت طول عمر، باعث کاهش کارایی انتخاب در حدود ۲ درصد شد. جوزی شکالگورابی و شادپرور (۱۳۸۸الف) نشان دادند که با حذف صفت طول عمر از تابع هدف انتخاب کارایی انتخاب کاهش می‌یابد.

### نتیجه‌گیری کلی

وارد کردن صفت طول عمر به هدف انتخاب به دلیل وراثت پذیری پایین صفات عملکردی، منجر به کاهش صحت انتخاب می‌شود. برآورد پاسخ انتخاب اقتصادی حاصل از رشد ژنتیکی همبسته در سه صفت تولید شیر، درصد چربی شیر و طول عمر نشان داد که در صورت حذف صفت طول عمر از تابع هدف انتخاب کارایی نسبی انتخاب کاهش می‌یابد.

اصولاً نمره‌دهی برخی از صفات تیپ به گونه‌ای است که هر قدر نمره آن صفت بیشتر باشد پتانسیل ژنتیکی حیوان برای تولید شیر کمتر می‌شود. در چنین مواردی همبستگی ژنتیکی منفی بین تولید شیر و آن صفات وجود خواهد داشت. در یک تحقیق در گاو هلشتاین (Keown *et al.*, 2002)، بین اتصال جلوی پستان و تولید شیر همبستگی ژنتیکی منفی و نسبتاً قوی برابر  $-0/45$  برآورد شده است.

درصد چربی شیر رشد ژنتیکی منفی ( $-0/03$ ) را نشان داد که به همبستگی ژنتیکی منفی آن با تولید شیر مربوط است. رشد ژنتیکی سالانه طول عمر در هدف ۳ حدود ۲۸ روز بود.

پاسخ انتخاب در سه صفت تولید شیر، درصد چربی شیر و طول عمر در اثر بکارگیری دو تابع هدف ۱ و ۲ برآورد شد و با توجه به ارزش اقتصادی این سه صفت، پاسخ اقتصادی کل محاسبه و نسبت آن به پاسخ انتخاب

## فهرست منابع

- اطه‌ری مرتضوی ب.، شادپرور ع.، میرمهدوی چابک س. و مهدی زاده م. ۱۳۸۹. برآورد ضرایب اقتصادی برخی از صفات گاو بومی استان گیلان در سیستم پرورش میان بند. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. ص ۲۹۲.
- جویری شکالگورابی س. ۱۳۸۹. بهینه‌سازی برنامه انتخاب گاوهای هلشتاین ایران. رساله دوره دکتری اصلاح نژاد دام. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.
- جویری شکالگورابی س.، شادپرور ع.، واعظ ترشیزی ر.، مرادی شهر بابک م. و جرجانی ح. ۱۳۸۹. تاثیر تغییر همزمان اندازه گروه نتاج و ظرفیت آزمون نتاج بر راندمان اقتصادی برنامه انتخاب در دراز مدت. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. ص ۳۱۹.
- جویری شکالگورابی س. و شادپرور ع. ۱۳۸۸ الف. اثر حذف صفت طول عمر از تابع هدف انتخاب در گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم دامی ایران. (۱) ۴۰: ۲۲۳-۲۲۹.
- جویری شکالگورابی س. و شادپرور ع. ۱۳۸۸ ب. بررسی اثر ناسازگاری ماتریس‌های واریانس-کوواریانس در شاخص انتخاب. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال سیزدهم- شماره ۴۸- تابستان ۸۸.
- شادپرور ع.، امام جمعه کاشان ن. و چیدری الف. ۱۳۷۶، بررسی ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی و طول عمر گله گاوهای شیری ایران. مجله علوم و صنایع کشاورزی. (۲) ۱۱: ۹۳-۱۰۸.
- شادپرور س.، شادپرور ع. و عیوقی ن. ۱۳۸۸. بهینه‌سازی برنامه‌های آزمون نتاج برای گاوهای هلشتاین ایران. مجله علوم دامی ایران. ۴۰: ۷-۱۶.
- دارنگ، ا. ۱۳۹۰. به کارگیری صفات تولیدمثلی در شاخص انتخاب گاوهای هلشتاین ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام. دانشکده کشاورزی. دانشگاه گیلان.
- عیوقی ن.، شادپرور ع.، امیری ز. و غلامی نیا ع. ۱۳۸۶. نسبت انتخاب بهینه در آزمون نتاج گاوهای نر در شرایط ایران. مجموعه مقالات دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. جلد دوم: ۱۲۳۶-۱۲۳۸.
- Dekkers J. C. M. 2001. Economic aspects of applied breeding programs. Department of Animal Science, Iowa State Univ, Ames, IA, 50014.
- DeGroot B. J., Keown J. F., Van Vleck L. D. and Marotz E. L. 2002. Genetic parameters and responses of linear type, yield traits, and somatic cell scores to divergent selection for predicted transmitting ability for type in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 85: 1578-1585.
- 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.

## Application of different breeding goal functions in the progeny testing program of Iranian Holsteins

F. Kanani Sarcheshmeh<sup>1</sup>, A. Shadparvar<sup>2\*</sup>, N. Ghavi Hossein-Zadeh<sup>3</sup>, S. Joezy Shakalgorabi<sup>4</sup>

1. Graduated MS student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

2. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

4. Assistant Professor, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Shahr-e-Qods Branch

(Received: 2-3-2013- Accepted: 23-11-2013)

### Abstract

In the current study, a deterministic model was used to simulate various progeny test programs of Iranian Holstein in order to investigate the results of application of three different breeding goal functions. The goal 1 consisted only milk production, the goal 2 included milk and fat percentage and the goal 3 consisted herd life in addition of production traits. Per each goal function a selection index was established using production and type traits correlated with herd life. Selection accuracy in various selection paths varied from 52% to 94% with the lowest one belonging to goal 3 due to lower heritability for herd life. Genetic gain was 0.24, 0.24 and 0.15 time of breeding goal standard deviation for the goal 1, 2 and 3, respectively. Comparison of correlated economic response from three breeding goals showed that the goal 1 and 2, lacking herd life, had lower economic efficiency relative to goal 3.

**Key words:** Progeny test, Breeding goal function, Production traits, Herd life