طراحی سیستم زیست اقتصادی برای گاوهای شیری نژاد هلشتاین دراستان فارس

روح الله زحمتکش[1] و مهدی امین افشار[1]

چکیده

بدون توجه به ضرایب اقتصادی و اهمیت نسبی صفات نسبت به یکدیگر دستیابی به یک سیستم بهینه اصلاح نژاد امکان پذیر نمی باشد. میزان اهمیت نسبی هر یک از صفات در برنامه‌های اصلاح نژادی با تعیین ضرایب اقتصادی یا میزان رشد ژنتیکی یک صفت در بهبود بازده خروجی سیستم تولیدی مشخص گردد. دراین پژوهش ارزش های اقتصادی برای ۴ صفت تولید شیر، درصد چربی و پروتئین و درصد باروری در دوسیستم تولیدی مربوط به دو گله گاو هلشتاین در استان فارس، با استفاده از یک مدل زیست اقتصادی برآورد شدند. میانگین مطلق ضرایب اقتصادی صفات تولید شیر، درصد چربی، پروتئین و درصد باروری به ترتیب ۶۳۳۷۴۲/۸، ۳۰۱۹۴۱/۴، ۲۲۸۴۶۵–، ۱۶۳۴۴۴/۴ ریال در سال به ازای یک راس مولد محاسبه شد.

واژه های کلیدی: سیستم زیست اقتصادی، ضریب اقتصادی، نژاد هلشتاین

Archive of SID

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه ژنتیک و اصلاح نژاد دام

www.SID.ir

مقدمه

در طی این سالها پیشرفت قابل ملاحظه ای در اصلاح نژاد دام صورت گرفته است. بسیاری از کشورها متناسب با شرایط اقتصادی و سیستم تولید خود شاخصی را برای انتخاب گاوهای شیری در سطح ملّی تشکیل داده اند (۷،۸،۱۱،۱۲). این کشورها متناسب با امکاناتی که برای ارزیابی چند صفته دارند، سالانه برای تعداد مشخصی از صفات، ارزش یا ضریب اقتصادی محاسبه می کنند(۵). این ارزشها که از گلهای به گله دیگر و از سالی به سال دیگر متفاوت است، به صورت میانگین در سطح ملّی استفاده میشوند(۱۶، ۱۴). در انتخاب چندصفته به منظور ترکیب متوازن صفات در اهداف اصلاحی و نهایتاً افزایش درآمد بیشتر، محاسبه ارزش اقتصادی ضروری است(۱۵). ارزش اقتصادی سودی است که در نتیجه یک واحد برتری ژنتیکی از یک صفت ایجاد میشود زمانیکه سایر صفات در حد میانگین جمعیت باشند (۳). محاسبه ارزشهای اقتصادی معمولاً کاری دشوار است. برای برآورد ارزشهای اقتصادی از دو روش استاندارد و واقعی میتوان استفاده کرد. در روش استاندارد (ایده آل) که کاربرد بیشتری دارد، رفتار مدل زیست اقتصادی یا تابع سود با توجه به تغییر در فرضها و یا پارامترهای اساسی مورد بررسی قرار میگیرد (۱۳). شادپرور و همکاران (۱۳۷۶) ضرایب اقتصادی صفات تولیدی (شیر و چربی) و صفت ماندگاری (طول عمر اقتصادی) را با استفاده از یک مدل قطعی در سطح گله برآورد نمودند(۱). صادقی (۱۳۸۴) تولید پروتئین را نیز جهت برآورد ضریب اقتصادی به مدل قطعی ارائه شده برای صفات تولیدی (شیر، چربی) و صفت ماندگاری اضافه نمود و برای آنها ارزش اقتصادی محاسبه کرد (۲). محاسبه ارزشهای اقتصادی با توجه به سیستم و منطقه پرورش میتواند متفاوت باشد. هدف اصلی این پژوهش برآورد ارزش اقتصادی مطلق برای چهار صفت تولید شیر، چربی، پروتئین و میزان باروری در سیستم پرورشی گاوهای هلشتاین استان فارس، با استفاده از روش استاندارد بوده است.

مواد و روشها

به منظور محاسبه ارزشهای اقتصادی مطلق از اطلاعات مربوط به صفات تولیدی و داده های اقتصادی دوگله صنعتی پرورش گاوهای شیری در سطح استان فارس با میانگین های تولید روزانه ۲۴/۵ و ۲۲ که به ترتیب گله های A و B نامیده می شوند، استفاده شد. اطلاعات مربوط به میانگین تولید شیر ۳۰۵ روز، درصد چربی، درصد پروتئین، تعداد گوساله متولد شده، میزان تلفات، تعداد تلیسه جایگزین در سطح گله ها جمع آوری شد و مورد استفاده قرار گرفت. این اطلاعات مربوط به سال ۱۳۸۶ بوده است. قیمت یک کیلوگرم شیر پایه ۳۳۰۰ ریال و یک گرم چربی اضافه بر پایه (۳۲ گرم چربی در کیلو گرم شیر) ۴۰ریال و هر گرم پروتئین اضافه بر پایه (۳۰ گرم پروتئین در کیلو گرم شیر) ۱۰ ریال در نظر گرفته شد. به منظورمحاسبه هزینهها و درآمدها در هر واحد تولیدی، آن واحد به چهار بخش پرورش گوساله (از زایش تا ۶ ماهگی)، تلیسه (گوساله ماده ۶ تا ۲۴ ماهه)، جوانه

Archive of SID

www.SID.ir

(گوساله نر ۶ تا ۱۸ ماهه) و مجموعه دامهای مولد وگاوهای نر داشتی تقسیم شد. در محاسبات مربوطه هزینه و درآمد تلیسه به ازای ۱۸ ماه محاسبه گردید. دوره پرورش گوساله شش و دوره پرورش جوانه و مولد ۱۲ ماه در نظر گرفته شد.

هدف این پژوهش برآورد ارزشهای اقتصادی مربوط به صفات تولید شیر (شیر، چربی و پروتئین) و صفات باروری بود و با توجه به اینکه اساساً هزینه ها و درآمدها در بخش پرواربندی ارتباطی با صفات تولید شیر ندارد، بنابراین هزینه ها و درآمدهای مربوط به پرورش گوساله و جوانه های نر و مولدهای شیری در قالب دو سیستم طراحی شد. به منظور محاسبه هزینه تغذیه گوساله ها، جوانه های نر و تلیسه ها، از روش واقعی یعنی حاصلضرب میزان مصرف سالانه هر خوراک (اعم از علوفه وکنسانتره) در متوسط هزینه هر خوراک در هرسال، استفاده شد. برای محاسبه هزینه تغذیه گاوهای مولّد از روش استاندارد یا ایده آل استفاده شد. دراین تحقیق احتیاجات انرژی خالص شیردهی (NEl) و پروتئین قابل متابولیسم (MP) برای نگهداری، شیردهی، آبستنی و تغییرات وزن بدن یک گاو بالغ با میانگین وزن ۶۵۰ کیلوگرم در نظر گرفته شد (۱۰، ۶). برای تخمین هزینه های هر مگاکالری انرژی خالص شیردهی(CNE1) و هرگرم پروتئین قابل متابولیسم(CMP)، ماتریس X با ابعاد N*2 تشکیل شدکه N تعداد اقلام خوراک مصرفی و ۲ نشاندهنده مقادیر NEl و MP در هر کیلوگرم ماده خشک بود. بردار y نیز شامل متوسط قیمت هر کیلوگرم ماده خشک هر خوراک در سال بود (۲).

$$\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y} \qquad (۱$$

$$\mathbf{b}' = \begin{pmatrix} \mathbf{C}_{\mathbf{NE}_1} & \mathbf{C}_{\mathbf{MP}} \end{pmatrix} \qquad (۲$$

در این پژوهش، تخمین هزینه یک کیلوگرم شیر پایه با ۳۲ گرم چربی و ۳۰ گرم پروتئین، هزینه تولید یک گرم چربی مازاد و هزینه تولید یک گرم پروتئین مازاد بر اساس هزینه مگاکالری انرژی خالص شیردهی و هرگرم پروتئین قابل متابولیسم محاسبه شد. همچنین مقادیر مورد نیاز در هزینه هر مگاکالری انرژی خالص شیردهی و هر گرم پروتئین قابل متابولیسم ضرب شد. در این روش فرض شد مقدار مصرف خوراک مصرفی، برابر با احتیاجات غذایی حیوان است. یک مدل ساده برای توصیف درآمدها و هزینه های مولد های شیری مورد استفاده قرار گرفت. تمام این متغیرها به صورت میانگین در نظر گرفته شدند(۲).

$$R_1 = M \times P_{BM} + (FY - FY_B)P_{AFY} + (PY - PY_B)P_{APY} \qquad (۳$$

$$C_1 = M \times C_{BM} + (FY - FY_B)C_{AFY} + (PY - PY_B)C_{APY} \qquad (۴$$

که پارامترهای مندرج در فرمول ۳ و ۴ عبارتند از:

R1= در آمد سالانه هر راس مولد

Archive of SID

www.SID.ir

C1 = هزینه سالانه هر راس مولد

N = تعداد دامهای مولد (گاوهای شیرده وخشک)

PBM = قیمت یک کیلوگرم شیر پایه (یک کیلوگرم شیر با ۳۲ گرم چربی و ۳۰ گرم پروتئین)

CBM = هزینه تولید یک کیلوگرم شیر با مقادیر پایه چربی و پروتئین

FY = مقدار چربی شیر در یک دوره شیردهی بر حسب کیلوگرم

FYB = مقدار چربی پایه (۳/۲ درصد مقدار چربی ۳۰۵ روز)

PAFY = اضافه پرداخت به ازای هر کیلوگرم چربی مازاد بر چربی پایه

PY = مقدار پروتئین شیر در یک دوره شیردهی بر حسب کیلوگرم

PYB = مقدار پروتئین پایه (۳ درصد مقدار پروتئین ۳۰۵ روز)

PAPY = اضافه پرداخت به ازای هر کیلوگرم پروتئین مازاد بر پروتئین پایه

C AFY = هزینه تولید یک کیلوگرم چربی بیشتر از مقدار پایه

CAPY = هزینه تولید یک کیلوگرم پروتئین شیر از مقدار پایه

M= تولید شیر ۳۰۵ روز

در این تحقیق، هزینه خالص جایگزینی یک راس گاو مولد در هزینه های شیر (A) طبق فرمول زیر محاسبه شد:

$A = K3 - K4$

$K3 = K2 - K1$

که در فرمول فوق، K1 هزینه پرورش یک راس تلیسه جایگزین، K2 مجموع درآمدکود حاصل از تلیسه و درآمد حاصل از فروش تلیسه آبستن، K3 هزینه جایگزینی یک راس تلیسه و K4 درآمد حاصل از فروش یک راس گاو حذفی می باشد.

آمار و اطلاعات مربوط به هزینه های غیرغذایی در سطح مزارع جمع آوری شد. این هزینه ها عمدتاً شامل استهلاک، تعمیر و نگهداری تجهیزات، نیروی انسانی، اصلاح دام، بهداشت، دارو و درمان و هزینه های ثابت غیرغذایی بودند.

در این مطالعه برای محاسبه ضرایب اقتصادی صفات در حالی که سایر صفات در حد میانگین جامعه قرار داشتند، سطح صفت مورد نظر به اندازه ۰/۱ مقدار موجود صفت افزایش داده شد، و اختلاف سود حاصل با حالت پایه به عنوان ضریب اقتصادی صفت مورد نظر استخراج شد. بنابراین ضریب اقتصادی هر صفت به صورت زیر برآوردگردید(۹،۴):

$$V_I = \frac{P_{\mu_I + \Delta} - P_{\mu_I}}{\Delta}$$

www.SID.ir

که در این معادله V_1 ضریب اقتصادی، $P_{\mu_i+\Delta}$ متوسط سود هر حیوان بعد از یک واحد افزایش ژنتیکی در صفت i، p_{μ_i} متوسط سود هر حیوان قبل از پیشرفت ژنتیکی و Δ میزان افزایش صفت i می‌باشد.

طراحی سیستم زیست - اقتصادی برای گله ها در این تحقیق بدون محدودیت در هزینه (گرایش حداکثر سود) و تعداد ثابت دام انجام گردید.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تفکیک هزینه ها و درآمد ها برای گروه های دامی به ازای یک راس مولد در جدول ۱و ۲ نشان داده شده است. در محاسبات مربوطه هزینه و درآمد تلیسه به ازای ۱۸ ماه محاسبه گردید. همانگونه که قبلاً گفته شد، در محاسبات مربوطه هزینه و درآمد تلیسه به ازای ۱۸ ماه محاسبه گردید و دوره پرورش گوساله شش و دوره پرورش جوانه و مولد ۱۲ ماه در نظر گرفته شد. نتایج حاصله از این تحقیق نشان داد که بالاترین ارزش اقتصادی مربوط به صفت تولید شیر بود. ضرایب اقتصادی مطلق صفات تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین و باروری به ترتیب در گله A، ۶۸۵۹۰۴، ۳۳۱۱۹۸، ۲۶۸۳۹۹۱- و ۱۸۹۳۸۸ و در گله B ۵۸۱۵۸۱، ۲۷۲۶۸۴، ۱۸۸۵۳۹- و ۱۳۷۵۰۰ ریال به ازای یک راس مولد در یک سال برآورد شد. مقایسه ضرایب مطلق در دو گله میزان اهمیت نسبی مشخصی را برای صفات نشان می دهد که تاکیدی بر ثبات میزان ارزش نسبی صفات موجود در گله های متفاوت بود. میزان درصد چربی شیر بعد از تولید شیر بیشترین ضریب اقتصادی را به خود اخصاص داد. ارزش قابل توجه درصد چربی اهمیت این صفت را در شاخص انتخاب بیان می کند. مقدار پاداش بالای دریافتی به ازای در صد چربی اضافه بر پایه، دلیل اهمیت بالای این صفت بود. ضریب منفی پروتئین نشان دهنده کاهش سود پس از یک واحد رشد ژنتیکی برای تولید پروتئین می باشد. به عبارت دیگر میزان پاداش دریافتی به ازای در صد پروتئین اضافه بر پایه، پایین تر از مقدار هزینه برای آن می باشد. صفت باروری به صورت تعداد گوساله متولد شده در سال تعریف شدکه دارای ضریب اقتصادی نسبتاً زیادی بود. نتایج نشان داد که افزایش تعداد گوساله در این دو گله با ساختار پرورشی یکسان که در آنها نگهداری گوساله نر تا سن ۱۶ الی ۱۸ ماهگی و گوساله ماده به بجز موارد خاص در قالب تلیسه و مولد به فروش می رسید نسبتا مشابه و دارای سوداوری اقتصادی بود. بیان ضرایب اقتصادی برای یک راس مولد علاوه بر اختلاف درآمد و هزینه برای یک واحد صفت، تحت تاثیر میزان تولید آن صفت در سال برای یک مولد نیز قرار می گیرد. لذا با تقسیم سود حاصل شده یک واحد رشد ژنتیکی به ازای یک مولد بر مقدار تغییر ایجاد شده در میانگین آن صفت ضرایب اقتصادی به ازای واحد منظور شده محاسبه می گردد. ضرایب تولید شیر، درصد چربی و پروتئین به ترتیب در گله A ۹۱۷/۹۰، ۱۰۶۸۳/۸۱ و ۱۰۸۸۳/۹۰- و در گله B، ۸۶۶/۷۴، ۱۰۹۸۳/۴۰ و۹۳۶۶/۰۶- ریال بر کیلوگرم بود. از آنجا که درآمد شیر پایه میزان پاداش یکسانی به چربی و پروتئین مازاد از سطح پایه اختصاص می دهد، بنابراین تنها عاملی که باعث تفاوت ارزش اقتصادی این صفت

www.SID.ir

درگله های مورد بررسی بود، هزینه های غذایی مربوط به تولید شیر، چربی و پروتئین می باشد که خود می تواند تحت تاثیر کیفیت و ترکیب جیره (نسبت علوفه به کنسانتره) مصرفی باشد و انتظار میرود که در گله هایی که از مواد غذایی متنوع و ارزانتر استفاده میشود به دلیل پایین تر بودن هزینه های تمام شده تولید چربی ارزش اقتصادی این صفت بزرگتر شود. صادقی (۲) متوسط ارزشهای اقتصادی مطلق برای تولید شیر، چربی، پروتئین را به ترتیب ۹۸۳/۳، ۸۰۲۱/۹ و ۱۸۱۶/۵- (بر حسب ریال بر کیلوگرم) برآورد کرد. شادپرور و همکاران (۱) برای تولید شیر و چربی ضریب اقتصادی ۳۶۳/۸ و ۵۲۸۰۰ ریال بر کیلوگرم را برآورد نمود. ضرایب مذکور (برای هر دو محقق) در گرایش حداکثر سود و با فرض محدود بودن تعداد راس مولد می باشد. طراحی سیستم زیست-اقتصادی برای گله ها در این تحقیق بدون محدودیت در هزینه (گرایش حداکثر سود) و تعداد ثابت دام انجام گردید. اختلاف بالای ضریب صفت تولید پروتئین در نتایج صادقی با این مطالعه را می توان به عدم توازون افزایش قیمت پروتئین با جیره غذایی از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ مربوط دانست، به طوری که میزان پاداش هر گرم پروتئین اضافه بر پایه تغییری نداشته است در حالیکه هزینه بعضی از اقلام غذایی تا ۱۰۰ درصد افزایش یافته است. ضریب اقتصادی چربی به دلیل افزایش پاداش هر گرم چربی از ۲۲ به ۴۰ ریال کمی بیشتر از نتایج صادقی بود. برای صفت تولید شیر نتایج حاصله با صادقی تطابق داشت. اختلاف زیاد نتایج این پژوهش با شادپرور و همکاران (۱) را می توان بدلیل فاصله زیاد زمانی انجام این مطالعه با مطالعه آنها دانست و این امر نشان می دهد که اگر تغییر در نسبت هزینه و درآمدها در طی زمان ایجاد شود برآورد ضرایب اقتصادی نیز اجتناب ناپذیر خواهد بود و حتما این مقادیر با مقادیر قبلی متفاوت خواهد شد.

جدول ۱- درآمد و هزینه های گروه های دامی برای گله A

گروه دامی	مولد	گوساله	تلیسه	جوانه	کل
نسبت دام به مولد	۱	۰/۹	۰/۴	۰/۴	
هزینه تغذیه ای	۲۰۳۵۲۹۱۱/۷	۱۰۵۸۷۳۹/۶	۳۱۷۸۴۶۴/۴	۲۹۶۱۴۳۶/۳	۲۷۵۵۱۵۵۲/۰
ثابت غیر غذایی	۲۵۲۶۶۵۳/۴	۱۳۸۵۰۰۲/۱	۷۰۵۱۸۶/۰	۵۸۸۳۵۸/۴	۵۲۰۵۲۰۰/۰
متغیر غیر غذایی	۱۱۷۸۹۵۲/۳	۶۱۸۵۵۲/۱	۵۱۵۹۸۵/۰	۲۹۹۹۹۷/۸	۲۶۱۳۴۸۷/۲
فروش دام	۹۶۰۰۰۰/۰	۰/۰	۵۹۴۶۶۰۵/۵	۰/۰	۶۹۰۶۶۰۵/۵
گوشت	۲۵۶۸۲۷۵/۹	۰/۰	۰/۰	۶۹۸۵۱۱۷/۴	۹۵۵۳۳۹۳/۳
کود	۲۹۰۳۶۹/۷	۱۴۲۲۷/۰	۶۰۳۲۲/۵	۵۰۹۹۴/۳	۴۱۵۹۱۳/۵
شیر	۲۷۴۳۹۰۲۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۷۴۳۹۰۲۰/۰
سود	۷۱۹۹۱۴۸/۲	-۳۰۴۸۰۶۶/۹	۱۶۰۷۲۹۲/۵	۳۱۸۶۳۱۹/۲	۸۹۴۴۶۹۳/۱

www.SID.ir

جدول ۲- درآمد و هزینه های گروه های دامی برای گله B

گروه دامی	مولد	گوساله	تلیسه	جوانه	کل
نسبت دام به مولد	۱/۰	۰/۶	۰/۳	۰/۳	
هزینه تغذیه ای	۱۶۷۴۸۴۰۴/۹	۷۵۰۸۷۹/۱	۲۴۰۲۵۳۹/۵	۱۸۲۰۲۷۲/۳	۱۶۷۴۸۴۰۴/۹
ثابت غیر غذایی	۴۹۲۳۹۳۵/۶	۲۰۵۰۲۹۲/۱	۹۴۱۵۲۰/۷	۹۱۹۳۸۶/۸	۴۹۲۳۹۳۵/۶
متغیر غیر غذایی	۴۷۶۹۸۹/۹	۵۴۳۹۳/۶	۱۴۹۵۸۴/۰	۲۶۶۵۲/۸	۴۷۶۹۸۹/۹
فروش دام	۲۸۱۰۸۱۰/۸	۰/۰	۱۵۷۰۶۸/۱	۰/۰	۲۹۶۷۸۷۸/۹
گوشت	۲۹۷۹۲۰۰/۰	۰/۰	۰/۰	۵۲۶۸۴۸۰/۰	۸۲۴۷۶۸۰/۰
کود	۱۹۶۱۷۸/۳	۱۱۷۵۱/۱	۵۷۴۲۶/۸	۴۳۲۲۲/۰	۳۰۸۵۷۸/۲
شیر	۲۳۳۵۰۸۰۰/۰	۰/۰	۰/۰	۰/۰	۲۳۳۵۰۸۰۰/۰
سود	۷۱۸۷۶۵۸/۸	-۲۸۴۳۸۱۳/۷	-۳۲۷۹۱۴۹/۳	۲۵۴۵۳۹۰/۰	۳۶۱۰۰۸۵/۸

Archive

www.SID.ir

منابع

۱- شادپرور، ع.، ن. امام جمعه و الف. چیذری. ۱۳۷۶. بررسی ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی شیر و طول عمر گله گاوهای شیری در ایران. مجله علوم و صنایع کشاورزی، ۱۱ (۲): ۹۳-۱۰۸.

۲- صادقی، ع. ۱۳۸۴. برآورد ضرایب اقتصادی تولیدی و طول عمر در گاوهای هلشتاین. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.۶۲ ص.

1- Albera, A., P. Carnierc, and A.F. Groen.2004. Definition of breeding goal for the Piemontese economic and biological values and their sensitivity production circumstances. Livestock Production Science. 89:67-78.

2- Almahdy, H., M. W. Tess, L. El-Tawil. E. Shehata, and H. Mansour.2000. Evaluation of Egyptian sheep production systems: II. Breeding objectives for purebred and composite breeds. J. Anim. Science. 78:288-295.

3- Dekkers, J C. M. 2003. Design and economics of animal breeding strategies. Iowa State University, Iowa, USA.

4- Gibson, J.P., 1989. Economic weights and index selection of milk production traits when multiple production quotas apply. Anim. Prod. 49, 171-181.

5- Groen, A. F., T. Steine, J.-J. Colleau, J. Pederson, J. Pribyl, and N. Reinsch. 1997. Economic values in dairy cattle breeding with special reference to functional traits. Report of EAAP Working Group. Livest. Prod. Sci. 49:1–21

6- Goddard, M. E. 1998.Consensus and debate in the definition of breeding objectives. j. dairy Sci. 81:6-18.

7- Kosgey, I. S., J. A. M. Arendonk, R. L. Baker.2001. Breeding objectives for meat sheep in smallholder production systems in the tropics_. J. Anim. Sci. 25-104.

8- Kulak, K., J. Wilton, G. Fox and J. Dekkers. 2003. Comparisons of economic values with and without risk for livestock trait improvement. Livest. Prod. Sci. 79: 183-191

9- Miglior, F., B. L. Muir and B. J. Van Doormal. 2005. Selection Indices in Holstein Cattle of various Countries. J. Dairy Sci. 88:1255-1263.

10 Mulder, H., and G. Jansen. 2001. Derivation of economic values using lifetime profitability of Canadian Holstein cows. www.cdn.ca/commettees.

11- Ponzoni, R. W. 1988. The derivation of economic values combining income and expense in

Archive of SID

www.SID.ir

different ways: an example with Australian Merino sheep. J. Anim. Breed. Genet. 105:143-153.

12- Solkner, J., and C. Fuerst. 2002. Breeding for functional traits in high yielding dairy cows. Proc. 7th World Cong. Genet. Appl. Livest. Prod. 29:107–114.

13- VanRaden, P. M. 2002. Selection of dairy cattle for lifetime profit. Pages 127–130 in Proc. 7th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Montpellier, France.

14- VanRaden, P. M. 2004. Selection on Net Merit to Improve Lifetime. J. Dairy Sci. 87: 3125-3131.

Archive of SID

www.SID.ir