

## برآورد ارزش‌های اقتصادی برخی صفات تولیدی و تولید مثلی در گله گاوهای شیری شمال غرب کشور در شرایط نا بهینه و بهینه سیستم تولید

رضا سید شریفی<sup>۱</sup>، عبدالاحد شادپور<sup>۲\*</sup> و نوید قوی حسین‌زاده<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۸

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان

<sup>۲</sup> به ترتیب دانشیار و استادیار گروه علوم دامی دانشگاه گیلان

\*مسئول مکاتبه: E-mail: Shadparvar@yahoo.com

### چکیده

هدف از این تحقیق برآورد ارزش اقتصادی برخی صفات تولیدی و تولید مثلی گله گاوهای شیری هلشتاین شمال غرب کشور بر مبنای داده های جمع آوری شده از ۸ گله بزرگ از ۳ استان (اردبیل، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی) تحت شرایط نا بهینه و بهینه سیستم تولید و بر مبنای شرایط بازار در سال ۱۳۹۱ بود. در این پژوهش با استفاده از یک مدل زیست اقتصادی قطعی و پارامترهای تولیدی و اقتصادی، ارزشهای اقتصادی برخی از صفات تولیدی و تولید مثلی شامل تولید شیر، چربی شیر، وزن تولد، وزن بدن بالغ، سن نخستین زایش و فاصله زایش براساس میانگین وزنی درآمدها و هزینه های حاصل از گروههای مختلف سنی بصورت میزان تغییر سود سیستم در اثر یک واحد افزایش در میانگین صفت مورد نظر، در حالیکه میانگین سایر صفات ثابت بمانند به ترتیب برابر ۷۲۹۷/۸۶، ۸۵۳۰۱/۶۸، ۱۲۶۲۸۶/۲۹، ۱۱۷۸۵/۳۸، ۸۰۷۵۲/۱۴ و ۱۹۷۴۱۶/۸۱- ریال بازای یک رأس مولد برآورد شد. سپس با استفاده از مدل برنامه ریزی پویای احتمالی سیستم تولید برای سیاستهای جایگزینی و حذف در سطح گله بهینه گردید. در این حالت برای محاسبه ارزش اقتصادی یک صفت یک واحد به میانگین صفت مورد نظر اضافه شده و با توجه به این تغییر، سیستم تولید مجدداً بهینه گردید. ارزش حال سیستم در شرایط بهینه قبل و بعد از ایجاد تغییر صفت محاسبه شد و از اختلاف آن ها ارزش اقتصادی صفات حاصل شد. که برای صفات تولید شیر، چربی شیر، وزن تولد، وزن بالغ، سن نخستین زایش، فاصله زایش به ترتیب برابر ۲۰۸۳۳/۵۱، ۱۴۷۸۸۷/۷۸، ۵۳۶۰۶/۰۹، ۵۰۰۲/۶۶۵، ۳۴۲۷۷/۷۳ و ۶۴۵۰/۲۱- ریال بازای یک رأس مولد برآورد گردید. بهینه نبودن بودن سیستم تولید به برآورد اریب از ارزش های اقتصادی منجر می شود بنابراین بهتر است ارزش های اقتصادی را در سیستم های بهینه برآورد کرد.

واژگان کلیدی: ارزش اقتصادی، مدل زیست اقتصادی، برنامه ریزی پویا، گاو شیری

## مقدمه

هدف اساسی از اصلاح نژاد گاو شیری تغییر عملکرد و افزایش بهره‌وری اقتصادی است. هر ارزیابی اقتصادی با بررسی دو گروه از متغیرها یعنی درآمدها و هزینه‌ها شروع می‌شود. بطوری که هزینه‌ها ارزش کل نهاده‌هایی است که در سیستم مورد نیازند و درآمدها ارزش کل فراورده‌هایی است که در داخل سیستم تولید می‌شوند. ارزش اقتصادی تحت تأثیر قیمت فراورده‌ها و نهاده‌های تولید قرار می‌گیرد بطوری که سطح بهبود یک صفت قیمت‌های آینده را تحت تأثیر قرار خواهد داد لذا تعیین ارزشهای اقتصادی نیازمند آگاهی از سطوح بهبود ژنتیکی در آینده و اثر آنها بر قیمت‌ها می‌باشد (گروئن و همکاران ۱۹۹۷). یکی از ابزارهای مهم، در برآورد ارزشهای اقتصادی صفات مدل‌های زیستی اقتصادی هستند. در مدل زیست اقتصادی جنبه‌های اقتصادی و بیولوژیکی مربوط به سیستم تولید به صورت مجموعه‌ای از معادلات تعریف می‌شوند (دیکرز ۲۰۰۳). در این روش ارزش اقتصادی صفات با شبیه‌سازی یک واحد تغییر در یکی از اجزاء عملکرد صفت (سایر اجزاء ثابت نگه داشته می‌شوند) و ارزیابی تأثیر آن بر روی برون‌ده اقتصادی واحد تولیدی محاسبه می‌شوند (ریوو و همکاران ۲۰۰۶). یکی از چالش‌های عمده در برآورد ارزش اقتصادی صفات بهینه نبودن سیستم تولید است. بدلیل دراز مدت بودن اثر اصلاح نژاد، لازم است که آنرا نه برای سیستم‌های غیر بهینه بلکه برای سیستم‌های بهینه اجرا نمود. نا بهینه بودن سیستم تولید به برآورد اریب از ارزش‌های اقتصادی منجر می‌شود (شاد پرور ۱۳۹۱).

برای گله‌گاوهای شیری اهداف عملکردی ویژه‌ای تعریف شده است که فاصله گرفتن از آنها عملکرد نا بهینه<sup>۱</sup> را سبب می‌شود در این میان مهمترین نکته مورد نظر دامدار عملکرد نامناسب تولید شیر و تولید

مثل طولانی بودن فاصله زایش و نسبت بالای تلقیح به آبستنی) می‌باشد (رویال و همکاران ۲۰۰۰). بهینه‌سازی<sup>۲</sup> عبارت است از یافتن بهترین مقدار قابل دستیابی از یک تابع هدف از قبل تعریف شده در دامنه‌ای معین از متغیرهای مؤثر است. یکی از روشهای بهینه‌سازی استفاده از برنامه‌ریزی پویا است (هیگلا و همکاران ۲۰۰۸). برنامه‌ریزی پویا شامل مرحله<sup>۳</sup>، وضعیت یا حالت<sup>۴</sup> و سیاست بهینه است. هر مسئله برنامه‌ریزی به مسائل جزئی تبدیل می‌شود که به هر یک از آنها یک مرحله می‌گویند. هر مرحله بیانگر یک موضع تصمیم‌گیری و شامل یک یا چند وضعیت یا حالت است. تصمیم‌گیری در هر مرحله با توجه به مشخص بودن وضعیت در آن مرحله انجام می‌گیرد. تصمیمات بهینه جایگزینی به عنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر روی سود دامداری‌ها شناخته می‌شوند این تصمیمات تحت تأثیر نوسانات قیمت شیر، ارزش کشتاری و هزینه جایگزینی قرار دارند (دوریس ۲۰۰۶). سیاست بهینه در هر مرحله بیانگر بهترین تصمیم از آن مرحله تا مرحله نهایی است (کریستسن ۲۰۰۶). برای نخستین بار در ایران شادپرور (۱۳۷۶) به برآورد ارزش اقتصادی صفات پرداخت و بوسیله یک معادله سود مناسب برای پرورش گاو شیری در ایران ارزش اقتصادی برخی از صفات را برآورد کرد. در طی سالهای اخیر نیز استفاده از مدل زیست اقتصادی در جهت برآورد ارزش اقتصادی صفات در ایران متداول شده است که در هیچکدام از این تحقیقات به موضوع بهینه‌سازی در برآورد ارزشهای اقتصادی پرداخته نشده است. هدف از این تحقیق تعیین ارزش اقتصادی برخی صفات تولیدی و تولید مثلی در شرایط بهینه و نا بهینه سیستم تولید خواهد بود.

2-Optimisation

3-Stage

4-state

1- Sub Optimum Performance

## مواد و روش‌ها

در مدل زیست اقتصادی استفاده شده در این تحقیق از داده های جمع آوری شده از ۸ گله بزرگ گاوهای شیری از ۳ استان (اردبیل، آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی) کشور استفاده گردید. که بطور میانگین ۵۷۰ راس گاو در هر گله پرورش داده می‌شد. تمام گله‌هایی که در این تحقیق مشارکت داشتند توسط مرکز اصلاح نژاد رکورد برداری می‌شدند بنابراین داده

های تولیدی از مجموعه داده های جمع آوری شده توسط مرکز اصلاح نژاد یا توسط پرسش نامه از سطح گاو‌دارها گرد آوری شدند. منبع داده های مورد استفاده بعنوان پارامترهای ورودی مدل بر مبنای شرایط بازار در سال ۱۳۹۱ استوار است. آمار توصیف داده های تولیدی و قیمت های هر واحد از متغیرهای در نظر گرفته شده در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱- پارامترهای ورودی زیستی، مدیریتی و اقتصادی مورد استفاده در مدل‌سازی

پارامترها	مقدار
وزن تولد (کیلو گرم)	۴۰
وزن بلوغ (کیلو گرم)	۶۰۰
تولید شیر ۳۰۵ روز (کیلو گرم)	۸۵۰۰
سن نخستین زایش (ماه)	۲۴
نرخ بقای قبل از شیرگیری (درصد)	۹۴
نرخ بقای بعد از شیرگیری (درصد)	۹۸
افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری (گرم)	۷۰۰-۸۰۰
افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری (گرم)	۶۰۰-۷۰۰
قیمت فروش یک کیلو گرم شیر (ریال)	۹۵۰۰
اضافه پرداخت بازای هر گرم چربی مازاد شیر (ریال)	۲۰۰
قیمت یک کیلو گرم ماده خشک علوفه (ریال)	۴۵۰۰
قیمت یک کیلو گرم ماده خشک کنسانتره (ریال)	۷۰۰۰
قیمت گوساله نر بازای هر راس (ریال)	۲۵۰۰۰۰۰
قیمت تلیسه جایگزین بازای هر راس (ریال)	۶۰۰۰۰۰۰
قیمت هر کیلو گرم وزن زنده گاوهای حذفی (ریال)	۷۵۰۰۰
هزینه کار کارگری بازای هر ساعت (ریال)	۲۰۰۰۰
هزینه بهداشتی و دامپزشکی (ریال)	۲۰۰۰۰
متوسط هزینه تلقیح و اسپرم (دوز)	۶۰۰۰۰۰
نرخ بهره	٪۲۰

درآمد تولید کنندگان از فروش شیر، تلیسه مازاد، گوساله نر و گاو حذفی تأمین شده و طبق رابطه زیر

$$R = NmcrCy \times p_c + NfcCycull \times p_h + LW \times p_{LW} \times \%cull + MY \times p_{milk}$$

محاسبه شدند گاهی و نیترا (۲۰۰۴).

در این رابطه درآمد گوساله نر به  $NmcrCy$  یا تعداد گوساله نر پرورشی و قیمت هر راس گوساله وابسته است. تعداد گوساله نر پرورشی هم به پارامترهای  $NCY$  تعداد گوساله زایی در سال،  $CI$  فاصله گوساله

زایی (روز)،  $cr$  نرخ گوساله زایی،  $s24$  نرخ بقاء ۲۴ ساعت بعد از تولد (درصد)،  $SR$  نرخ بقاء قبل از شیرگیری (درصد)،  $PSR$  نرخ بقاء بعد از شیرگیری (درصد) بستگی دارد. همچنین درآمد حاصل از تلیسه مازاد به تعداد تلیسه مازاد سالانه و قیمت آن وابسته است. که تعداد تلیسه مازاد سالانه هم به پارامترهای  $NCY$ ،  $CI$ ،  $cr$ ،  $s24$ ،  $SR$ ،  $PSR$  و درصد حذف بستگی دارد. درآمد گاو حذفی به وزن زنده گاو حذفی (کیلوگرم) و قیمت هر کیلو گرم وزن زنده گاوهای

حذفی (ریال) وابسته است. و درآمد حاصل از شیر نیز به MY مقدار شیر تولیدی و Pmilk قیمت هر کیلو گرم شیر پایه (۲/۳ درصد چربی و ۳ درصد پروتئین) بستگی دارد. لازم بذکر است که برای برآورد درآمدهای حاصل از فروش شیر مقدار تولید شیر برای هر گاو در طی دوره شیردهی با استفاده از مدل کوبی و لیدو (۱۹۷۸) به دلیل مزیت این معادله در محاسبه مقدار تولید شیر با لحاظ کردن اثر ماه سال بر تولید ماهانه و اثر زایش در ماه i ام بر سطح تولید محاسبه گردید.

برای تعیین هزینه های غذایی ابتدا نیازهای انرژی حیوانات که براساس وزن زنده محاسبه می شود بر آورد گردید (ون آرندونک ۱۹۸۵). و با توجه به محدودیت علوفه در سیستم های مورد بررسی، مدل به گونه ای تنظیم شد که تغییر احتیاجات انرژی بصورت تغییر در مصرف کنسانتره منعکس شود. همچنین برای تعیین وزن زنده حیوان در هر یک از روزهای عمر حیوان با توجه به مرحله شیردهی و آبستنی از تابع کرور استفاده گردید (کرور ۱۹۸۵). هزینه ها بر اساس رابطه زیر بیان شدند.

$$C = C_{\text{Feedh-birth-w}} + C_{\text{Feedh-w-ma}} + C_{\text{Feedh-ma-afc}} + C_{\text{Feed-cows}} + C_{\text{Healthh-birth-w}} + C_{\text{Healthh-w-ma}} + C_{\text{Healthh-ma-afc}} + C_{\text{Healthh-cows}} + C_{\text{Laborh-birth-w}} + C_{\text{Laborh-w-ma}} + C_{\text{Laborh-ma-afc}} + C_{\text{Labor-cows}} + C_{\text{Reproduction-heifers}} + C_{\text{Reproductin-cows}} + C_{\text{Fix}}$$

متغیر های بکار برده شده در روابط بالا بصورت زیر تعریف می شوند.

$C_{\text{Feedh-birth}}$ : هزینه تغذیه تلیسه از تولد تا از شیرگیری،  
 $C_{\text{Feedh-w-ma}}$ : هزینه تغذیه تلیسه از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی  
 $C_{\text{Feedh-ma-afc}}$ : هزینه تغذیه تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش،  
 $C_{\text{Feed-cows}}$ : هزینه تغذیه گاو مولد،  
 $C_{\text{Healthh-birth-w}}$ : هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از تولد تا از شیرگیری،  
 $C_{\text{Healthh-w-ma}}$ : هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی،  
 $C_{\text{Healthh-ma-afc}}$ : هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش،  
 $C_{\text{Health-cows}}$ : هزینه سلامتی هر راس گاو،

$C_{\text{Laborh-birth-w}}$ : هزینه نیروی انسانی از تولد تا از شیرگیری،  
 $C_{\text{Laborh-w-ma}}$ : هزینه نیروی انسانی از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی،  
 $C_{\text{Laborh-ma-afc}}$ : هزینه نیروی انسانی از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش،  
 $C_{\text{Labor-cows}}$ : هزینه نیروی انسانی هر راس گاو،  
 $C_{\text{Reproduction-heifers}}$ : هزینه تولید مثل تلیسه،  
 $C_{\text{Reproductin-cows}}$ : هزینه تولید مثل گاو،  
 $C_{\text{Fix}}$ : هزینه ثابت. در این بررسی سود سالیانه گله (TP1) برای تمام گروههای سنی ۲ تا ۱۰ ساله محاسبه شده و میانگین وزنی آنها با توجه به ترکیب گله تعیین گردید. سپس سود سالیانه گله بعد از افزایش یک واحد در سطح عملکرد صفت مورد بررسی مجددا بصورت میانگین وزنی برای تمام گروههای سنی محاسبه شد (TP2)، از تفاوت TP2-TP1 ارزش اقتصادی صفت مورد نظر برآورد گردید. اصل بهینه سازی برنامه ریزی پویا بر این اساس است که تصمیمات جایگزینی در هر حالت و مرحله بستگی به عملکرد در حالت کنونی و تصمیم بهینه در مرحله بعد دارد. برای بهینه سازی سیستم تولید از شبیه سازی زنجیره مارکف در قالب مدل برنامه ریزی پویای احتمالی استفاده گردید. در این تحقیق افق برنامه ریزی برابر با ۱۰ دوره شیردهی و هر دوره شیردهی به عنوان یک مرحله برای تصمیم سازی در نظر گرفته شد. لازم بذکر است که ارزش سیستم در پایان افق برنامه ریزی را می توان صفر در نظر گرفت زیرا اثری در فرایند تصمیم گیری ندارد. با بفرض ۱۰ دوره شیردهی در واقع دوره ۱۱ را نخواهیم داشت بطوری که در دوره ۱۰ وضعیت آینده ای برای گاو متصور نیست. و از آنجاییکه در آخرین دوره شیردهی، گاو را بصورت ارادی جایگزین می کنیم ارزش سیستم در آخرین مرحله برابر با ارزش کشتاری یا همان ارزش اسقاطی در مفاهیم مدیریتی خواهد بود. متغیر های حالت مورد استفاده در برنامه ریزی پویا برای توصیف وضعیت گاوها شامل توان تولیدی در ۳ سطح با تولید کمتر از ۵ هزار کیلو گرم، ۵ تا ۷ هزار کیلو گرم و بیشتر از ۷ هزار کیلو گرم که

حذفی (ریال) وابسته است. و درآمد حاصل از شیر نیز به MY مقدار شیر تولیدی و Pmilk قیمت هر کیلو گرم شیر پایه (۲/۳ درصد چربی و ۳ درصد پروتئین) بستگی دارد. لازم بذکر است که برای برآورد درآمدهای حاصل از فروش شیر مقدار تولید شیر برای هر گاو در طی دوره شیردهی با استفاده از مدل کوبی و لیدو (۱۹۷۸) به دلیل مزیت این معادله در محاسبه مقدار تولید شیر با لحاظ کردن اثر ماه سال بر تولید ماهانه و اثر زایش در ماه i ام بر سطح تولید محاسبه گردید.

برای تعیین هزینه های غذایی ابتدا نیازهای انرژی حیوانات که براساس وزن زنده محاسبه می شود بر آورد گردید (ون آرندونک ۱۹۸۵). و با توجه به محدودیت علوفه در سیستم های مورد بررسی، مدل به گونه ای تنظیم شد که تغییر احتیاجات انرژی بصورت تغییر در مصرف کنسانتره منعکس شود. همچنین برای تعیین وزن زنده حیوان در هر یک از روزهای عمر حیوان با توجه به مرحله شیردهی و آبستنی از تابع کرور استفاده گردید (کرور ۱۹۸۵). هزینه ها بر اساس رابطه زیر بیان شدند.

$$C = C_{\text{Feedh-birth-w}} + C_{\text{Feedh-w-ma}} + C_{\text{Feedh-ma-afc}} + C_{\text{Feed-cows}} + C_{\text{Healthh-birth-w}} + C_{\text{Healthh-w-ma}} + C_{\text{Healthh-ma-afc}} + C_{\text{Healthh-cows}} + C_{\text{Laborh-birth-w}} + C_{\text{Laborh-w-ma}} + C_{\text{Laborh-ma-afc}} + C_{\text{Labor-cows}} + C_{\text{Reproduction-heifers}} + C_{\text{Reproductin-cows}} + C_{\text{Fix}}$$

متغیر های بکار برده شده در روابط بالا بصورت زیر تعریف می شوند.

$C_{\text{Feedh-birth}}$ : هزینه تغذیه تلیسه از تولد تا از شیرگیری،  
 $C_{\text{Feedh-w-ma}}$ : هزینه تغذیه تلیسه از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی  
 $C_{\text{Feedh-ma-afc}}$ : هزینه تغذیه تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش،  
 $C_{\text{Feed-cows}}$ : هزینه تغذیه گاو مولد،  
 $C_{\text{Healthh-birth-w}}$ : هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از تولد تا از شیرگیری،  
 $C_{\text{Healthh-w-ma}}$ : هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی،  
 $C_{\text{Healthh-ma-afc}}$ : هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش،  
 $C_{\text{Health-cows}}$ : هزینه سلامتی هر راس گاو،

تصمیم مورد بررسی قرار گرفت. حالت اول اگر تصمیم نگهداری دام شیری باشد.

$$R(s^{parity}, s^{prod}, s^{reprod}, a=0) = MR(s^{parity}, s^{prod}, s^{reprod}) - FC(s^{parity}, s^{prod})$$

حالت دوم اگر تصمیم به جایگزینی دام با تلیسه باشد.

$$R(s^{parity}, s^{prod}, s^{reprod}, a=1) = MR(s^{parity}, s^{prod}, s^{reprod}) - FC(s^{parity}, s^{prod}) - HC + SV(s^{parity})$$

که در این روابط  $MR(s^{parity}, s^{prod}, s^{reprod})$  بازده تولید شیر که تابعی از دوره شیردهی، ظرفیت تولید و وضعیت آبستنی است،  $FC(s^{parity}, s^{prod})$  هزینه خوراک مصرفی که تابعی از دوره شیردهی و ظرفیت تولید است،  $HC$  هزینه تلیسه جایگزین و  $SV(s^{parity})$  ارزش کشتاری دام شیری یا همان (ارزش اسقاطی در مفاهیم مدیریتی) که تابعی از دوره شیردهی می باشد. تصمیم بهینه با استفاده از جعبه ابزار Compecon در نرم افزار MATLAB مورد محاسبه قرار گرفت (میراندا و فاکلر ۲۰۰۲). پس از بهینه کردن سیستم تولید برای سیاستهای جایگزینی و حذف در سطح گله برای محاسبه ارزش اقتصادی یک صفت یک واحد به میانگین صفت مورد نظر اضافه شده و با توجه به این تغییر، سیستم تولید مجدداً بهینه شد. ارزش حال سیستم در شرایط بهینه قبل و بعد از ایجاد تغییر صفت محاسبه گردید و از اختلاف آن‌ها ارزش اقتصادی صفت حاصل شد.

### نتایج و بحث

در این تحقیق با استفاده از مدل زیست اقتصادی درآمدها و هزینه‌ها برای حیوانات با گروههای سنی ۲ تا ۱۰ ساله بصورت مجزا محاسبه گردید (جدول ۲). در جمعیت مورد بررسی در این تحقیق بالاترین درآمد خالص مربوط به گروه سنی ۶ بود از ۶ سالگی به بعد تولید شیر و درصد چربی و پروتئین کاهش یافته که این امر منجر به کاهش درآمد خالص در سنین بالای ۶ سال می شود.

بترتیب ۰/۰۲، ۰/۳۵ و ۰/۶۳ درصد از دامها را شامل شدند. و عملکرد تولید مثلی در ۴ سطح با فاصله زایش ۱۰، ۵۰، ۹۰، ۴۰ و ۵۳۰ روز طبقه بندی شدند. و برای بیان متغیرهای حالت، بردار وضعیت حیوان در مرحله  $t$  ام  $(S_t)$  بصورت زیر تعریف شد:

$$S_t = [s_t^{parity}, s_t^{prod}, s_t^{reprod}]$$

احتمال انتقال از یک دوره شیردهی به دوره بعد با محاسبه احتمالات مربوط به هر کدام از حالات تولید مثلی (۴ فاصله زایش مختلف) در هر دوره شیردهی با استفاده از رگرسیون لوجستیک و از طریق رویه GENMOD نرم افزار SAS (۲۰۰۱) مورد بررسی قرار گرفت. بطوری که اگر  $Z$  بعنوان بردار متغیر توضیح دهنده یا دوره شیردهی باشد و  $P$  بعنوان احتمال وقوع متغیر پاسخ در نظر گرفته شود، مدل لوجستیک برابر است با

$$\log it(P) = \alpha + \beta'Z = \log[p_i / (1 - p_i)]$$

$$p_i = e^{(\alpha + \beta'z)} / [1 + e^{(\alpha + \beta'z)}]$$

رابطه زیر برای تصمیم بهینه مورد استفاده قرار گرفت.  

$$V_t(s_t) = \max_{a_t} \left\{ \sum_K P_t(k_t) [R_t(s_t, a_t) + \delta V_{t+1}(s_{t+1}, a_t)] \right\}$$

$$\sum_K P_t(k_t) = 1, \quad t = T-1, T-2, \dots, 1$$
 که در این روابط حداکثر ارزش انتظاری تابع هدف در طول افق برنامه ریزی تحت سیاست بهینه جایگزینی در حالت  $s_t$  و دوره شیردهی  $t$  می باشد. اگر تصمیم به نگهداری یا جایگزینی دام گرفته شود و احتمال انتقال متغیرهای تصادفی (تولید و تولید مثل)  $P_t(k_t)$  باشد بازده دوره شیردهی  $t$  بصورت  $R_t(s_t, a_t)$  خواهد بود. علاوه بر این سیستم در دوره شیردهی  $t+1$  به حالت  $V_{t+1}(s_{t+1}, a_t)$  منتقل می شود.  $T$  طول افق برنامه ریزی و برابر با حداکثر تعداد دوره شیردهی ممکن در مدل و  $\delta$  نرخ تنزیل می باشد. تابع بازده یک دوره شیردهی  $R(s^{parity}, s^{prod}, s^{reprod}, a)$  در هر مرحله بسته به نوع

تغییر سود بازای یک واحد تغییر در صفت مورد نظر، در حالی که سایر صفات بدون تغییر بمانند تعریف گردید و ارزش اقتصادی برای ۶ صفت (تولید شیر، چربی، سن نخستین زایش، فاصله زایش، وزن تولد و وزن بدن بالغ) محاسبه گردید.

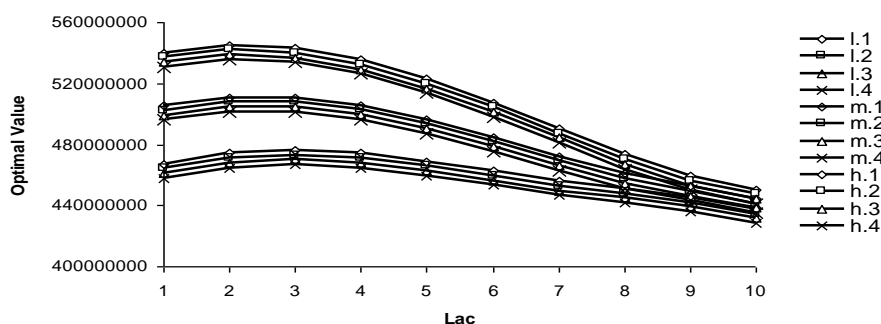
در روش شبیه سازی داده ها می توان با استفاده از یک مدل مناسب به بررسی اثر تغییر هر یک از عوامل تولید بر راندمان سیستم تولید پرداخت و برای سطوح مختلف این عوامل ارزش اقتصادی را برآورد کرد. در این بررسی همچنانکه در جدول ۳ آورده شده است ارزشهای اقتصادی صفات بصورت میزان مشارکت در

جدول ۲- درآمد، هزینه و سود برآورد شده برای گاوها در گروههای مختلف سنی برحسب ریال

گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
ترکیب گله	۰/۲۶	۰/۲۱	۰/۱۶	۰/۱۳	۰/۰۸۴	۰/۰۵۲	۰/۰۴۳	۰/۰۳۱	۰/۰۳۰
درآمد	۱۰۳۱۸۱۱۵۰	۱۰۶۸۳۰۶۱۶	۱۱۰۴۸۰۵۷۱	۱۱۱۱۲۵۷۵۴	۱۱۲۸۴۵۳۹۴	۱۱۰۵۶۱۰۷۷۰	۱۰۳۶۹۳۵۷۰	۹۸۵۲۲۲۳۷	۹۸۴۸۲۷۴۴
هزینه	۹۵۵۸۹۹۴۸	۹۷۷۳۲۷۶۱	۹۸۳۶۰۴۲۷	۹۸۹۹۹۲۸۹	۹۸۵۶۷۵۴۶	۹۳۵۱۰۸۰۱	۹۲۵۰۸۵۱۷	۸۹۱۸۵۸۷۸	۹۱۵۵۵۲۰۵
سود	۷۵۹۱۲۰۲	۹۰۹۷۸۵۴	۱۲۱۲۰۱۴۴	۱۲۱۲۶۴۶۴	۱۴۲۷۷۸۴۸	۱۲۰۹۹۹۶۹	۱۱۱۸۵۰۵۳	۹۳۳۶۳۵۹	۶۹۲۷۵۳۸

جدول ۳- درآمد، هزینه و سود اولیه حاصل از میانگین وزنی گروههای مختلف سنی، تغییر سود سیستم بعد از یک واحد افزایش در میانگین صفات و تعیین ارزش اقتصادی آنها

مقادیر اولیه	تولید شیر	تولید چربی	سن نخستین	فاصله زایش	وزن تولد	وزن بدن بالغ	میزان تغییر بعد از یک واحد افزایش در میانگین صفات						
							درآمد	هزینه	سود	ارزش اقتصادی			
۱۰۶۸۲۳۰۳۶/۶	۱۰۶۸۳۱۲۵۴/۵	۱۰۶۹۰۹۹۴۱/۴	۱۰۶۸۲۳۰۳۶/۶	۱۰۶۵۶۴۰۱۰/۶	۱۰۶۸۲۶۰۲۲/۹	۱۰۶۸۴۱۳۲۲/۱	۹۶۶۱۶۳۶۲/۹۹	۹۶۶۱۷۲۸۲/۹۹	۹۶۶۱۷۹۶۶/۰۶	۹۶۶۹۷۱۱۵/۱۳	۹۶۵۵۴۷۵۳/۸	۹۶۷۴۵۶۳۵/۵	۹۶۶۴۶۴۳۷/۸۳
۱۰۲۰۶۶۷۳/۶۵	۱۰۲۱۳۹۷۱/۵۱	۱۰۲۹۱۹۷۵/۳۴	۱۰۱۲۵۹۲۱/۵۱	۱۰۰۹۲۵۶/۸۴	۱۰۰۸۰۳۸۷/۳۶	۱۰۰۹۴۸۸۸/۲۷	۷۲۹۷/۸۶	۷۲۹۷/۸۶	۸۵۳۰۱/۶۸	-۸۰۷۵۲/۱۴	-۱۹۷۴۱۶/۸۱	-۱۲۶۲۸۶/۲۹	-۱۱۷۸۵/۳۸



شکل ۱- مقادیر بهینه ارزشهای حال انتظاری برای نگهداری و حذف دام در سه گروه ظرفیتی و چهار وضعیت تولید مثلی

l1: تولید کم+ فاصله زایش ایده ال، l2: تولید کم+ تاخیر ۴۰ روزه آبستنی، l3: تولید کم+ تاخیر ۸۰ روزه آبستنی، l4: تولید کم+ تاخیر ۱۲۰ روزه آبستنی، m1: تولید متوسط+ فاصله زایش ایده ال، m2: تولید متوسط+ تاخیر ۴۰ روزه آبستنی، m3: تولید متوسط+ تاخیر ۸۰ روزه آبستنی، m4: تولید متوسط+ تاخیر ۱۲۰ روزه آبستنی، h1: تولید زیاد+ فاصله زایش ایده ال، h2: تولید زیاد+ تاخیر ۴۰ روزه آبستنی، h3: تولید زیاد+ تاخیر ۸۰ روزه آبستنی، h4: تولید زیاد+ تاخیر ۱۲۰ روزه آبستنی.

سطح تولید ارزش حال افزایش می یابد. همچنین ملاحظه می شود که با افزایش فاصله زایش، ارزش حال

بطوری که در این شکل خطوط مربوط به سطوح تولید بصورت کاملاً مجزا از هم قرار دارند و با اضافه شدن

شیردهی با استفاده از رگرسیون لوجستیک در جدول ۴ آورده شده است. بفرص عدد  $0/4$  بیانگر احتمال ایده ال بودن فاصله زایش در شیردهی اول می باشد. ارزشهای اقتصادی صفات در شرایط بهینه از طریق حاصلضرب ارزشهای حال انتظاری حاصل از برنامه ریزی پویا و فراوانی سطوح تولیدی کم، متوسط و پر تولید که بترتیب  $0/02$ ،  $0/35$  و  $0/63$  بودند در جدول احتمال وضعیت های تولید مثلی و از طریق محاسبه اختلاف ارزش حال در شرایط پایه و شرایط یک واحد افزایش در میانگین صفات مورد نظر محاسبه شدند.

نتایج نشان داد که ارزش اقتصادی یک صفت تابع عوامل مختلفی نظیر پارامترهای تولیدی، اقتصادی و تغذیه ای سیستم تولید می باشد. در این تحقیق بهینه سازی سیاست های جایگزینی و حذف دام در قالب صفات تولیدی و تولید مثلی انجام گرفت که نتایج در شکل ۱ آورده شده است.

کاهش می یابد. احتمال انتقال از یک دوره شیردهی به دوره بعد با استفاده از داده های مربوط به وضعیت تولید مثلی (چهار حالت فاصله زایش) در هر دوره

جدول ۴- نتایج احتمال وضعیت های تولید مثلی در دوره های مختلف شیردهی با رگرسیون لجستیک

دوره شیردهی	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	هفتم	هشتم	نهم
فاصله زایش									
۴۱۰ روز (ایده ال)	$0/4$	$0/35$	$0/33$	$0/32$	$0/28$	$0/27$	$0/27$	$0/25$	$0/25$
۴۵۰ روز	$0/28$	$0/28$	$0/27$	$0/27$	$0/26$	$0/25$	$0/26$	$0/24$	$0/25$
۴۹۰ روز	$0/19$	$0/21$	$0/22$	$0/22$	$0/24$	$0/24$	$0/24$	$0/25$	$0/26$
۵۳۰ روز	$0/13$	$0/16$	$0/18$	$0/19$	$0/22$	$0/24$	$0/23$	$0/26$	$0/24$

اساس تصمیم به حذف یا حفظ دام گرفته می شود. در این بررسی تعیین ارزشهای اقتصادی صفات بر اساس گاوهای حفظ شده انجام گرفت. در شرایط نابهینه گاوها زودتر یا دیرتر از موعد بهینه حذف می شوند و بنابراین سودآوری کاهش می یابد. نقش بهینه سازی بر سودآوری کل در پژوهشهای مختلف گزارش شده است. بطوری که لازمه بیشینه سازی سود گله بهینه کردن تصمیمات حذف است (کلانتری و همکاران ۲۰۱۰).

ارزشهای اقتصادی صفات در شرایط بهینه و نابهینه جدول ۶ ارزشهای اقتصادی صفات را در شرایط نا بهینه و بهینه سیستم تولید نشان می دهد. ارزش اقتصادی صفت تولید شیر  $7297/86$  ریال بر کیلو گرم برآورد گردید و پس از بهینه کردن سیستم ارزش اقتصادی معادل  $20833/51$  ریال بازای یک گاو در سال حاصل شد. ارزش اقتصادی مثبت برای تولید شیر نشان می دهد که بهبود ژنتیکی صفت تولید شیر، اثر

#### ارزشهای اقتصادی صفات در شرایط بهینه

ارزشهای حال انتظاری به عبارتی تعیین ارزش حال درآمد یا هزینه آتی صفات، با بهینه کردن سیستم تولید در سناریوی پایه برای صفات تولید شیر، چربی شیر سن نخستین زایش، فاصله زایش، وزن بدن و وزن تولد برابر  $0/41104210$  برآورد گردید. سپس ارزشهای حال انتظاری برای شرایط بهینه با افزایش یک واحد به میانگین صفات برآورد شدند (جدول ۵). از تفاوت ایندو که حاصل بررسی در طی افق برنامه ریزی ۱۰ ساله می باشد ارزشهای اقتصادی صفات در شرایط بهینه حاصل گردیدند. دلیل تفاوت ارزشهای اقتصادی صفات در شرایط بهینه در مقایسه با شرایط نابهینه بدلیل اعمال راهبرد جایگزینی بهینه دام است بطوری که سیاست دامدار در جایگزینی سود را تحت تاثیر قرار می دهد. در شرایط بهینه برای بهبود سود آوری آینده گاو تصمیم گیری به حذف دام براساس درآمدهای پیش بینی شده آینده گاو است (دوریس ۲۰۰۴). و بر این

گردد. و پس از بهینه کردن سیستم ارزش اقتصادی آن معادل  $34277/73$  - ریال بازای یک گاو در سال حاصل شد. (صحرا گرد و همکاران ۱۳۸۹ و صادقی و همکاران ۱۳۹۰) ارزش اقتصادی این صفت را به ترتیب برابر  $4971$  - و  $17300$  - ریال برآورد کردند. گاهی و نیتز (۲۰۰۴) نیز ارزش اقتصادی سن نخستین زایش را منفی گزارش کرده اند بطوری که کاهش سن نخستین زایش طول عمر غیر تولیدی گاوها را کاهش داده و فاصله نسلی را کوتاهتر می نماید. که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. ارزش اقتصادی فاصله زایش  $197416/81$  - برآورد گردید. با افزایش میانگین صفت فاصله بین دو زایش از درآمد حاصل از فروش شیر سالانه، گوساله نر و تلیسه مازاد کاسته شده و به تبع آن درآمد سالانه کاهش می یابد. همچنین هزینه های تغذیه ای تولید شیر گاوهای شیرده بدلیل کاهش تولید شیر سالانه و هزینه های تغذیه ای، بهداشتی و تولید مثلی بدلیل کاهش تعداد گوساله زاییده شده در سال، کاهش یافته و در نتیجه کل هزینه سالانه کاهش می یابد لازم بذکر است که با افزایش میانگین این صفت کاهش بیشتر درآمد سالانه نسبت به هزینه سالانه روی می دهد. پس از بهینه کردن سیستم ارزش اقتصادی آن معادل  $6450/21$  - ریال بازای یک گاو در سال حاصل شد. دلیل تفاوت زیاد ارزش اقتصادی حالت بهینه در مقایسه با نابینه در مورد این صفت به ارزش اسقاطی دام در مدل برمی گردد که در مورد این صفت به دلیل کاهش درآمد گوساله نر و تلیسه مازاد در مقایسه با سایر صفات ارزش اسقاطی کمتر می باشد. (صحرا گرد و همکاران ۱۳۸۹ و صادقی و همکاران ۱۳۹۰) ارزش اقتصادی فاصله گوساله زایی را به ترتیب  $53707$  - و  $7900$  - ریال گزارش کرده اند. ارزش اقتصادی وزن بدن بالغ برابر  $11785/38$  - برآورد گردید. بطوری که هزینه ایجاد شده در اثر افزایش یک کیلو گرم به وزن بدن بیشتر از درآمد حاصله می باشد. پس از بهینه کردن سیستم ارزش اقتصادی معادل  $5002/665$  - ریال

مثبتی بر روی سود سیستم دارد. لازم بذکر است هر عاملی که سبب کاهش هزینه های تولید شیر شود و یا درآمد حاصل از فروش شیر را افزایش دهد منجر به افزایش ارزش اقتصادی تولید شیر می شود. (شادپرور و همکاران ۱۳۷۶ ، صادقی و همکاران ۱۳۹۰ و اطهری و همکاران ۱۳۸۹) ارزش اقتصادی شیر تولیدی را به ترتیب  $363/8$  ،  $983/3$  و  $2347$  برآورد کرده اند. پراکنش در ارزش اقتصادی تولید شیر در گزارشات مختلف بیشتر ناشی از تفاوت در قیمت فروش شیر می باشد. ارزش اقتصادی صفت تولید چربی شیر  $85301/68$  ریال بر کیلو گرم برآورد گردید. و پس از بهینه کردن سیستم ارزش اقتصادی معادل  $147887/78$  ریال بازای یک گاو در سال حاصل شد. ارزش اقتصادی تولید چربی مثبت بود بطور کلی افزایش میانگین تولید چربی موجب افزایش قیمت هر کیلو گرم شیر و درآمد حاصل از فروش آن می شود با توجه به اینکه پاداش یکسانی به چربی مازاد از سطح پایه تعلق می گیرد لذا عامل عمده ای که سبب تفاوت ارزش اقتصادی این صفت در گله های مختلف می شود هزینه های غذایی مربوط به تولید چربی می باشد که متأثر از کیفیت و ترکیب جیره غذایی می باشد بطوری که در گله هایی که از مواد غذایی ارزان تر استفاده می شود به دلیل پایین تر بودن هزینه های تمام شده تولید چربی ارزش اقتصادی این صفت بزرگتر می باشد. شادپرور و همکاران (۱۳۷۶) ، صادقی و همکاران (۱۳۹۰) و صحرا گرد و همکاران (۱۳۸۹) ارزش اقتصادی چربی شیر را به ترتیب برابر  $52800$  ،  $8021/9$  و  $64337$  ریال بر کیلوگرم برآورد نمودند.

ارزش اقتصادی سن نخستین زایش بصورت هزینه های مازاد ناشی از یک روز تاخیر در سن نخستین زایش بطوری که بیانگر تغییر نهایی در سود آوری بازای یک واحد تغییر نهایی در متغیر می باشد برابر  $80752/14$  - ریال برآورد گردید. افزایش میانگین این صفت بدون تاثیر بر روی درآمد سالانه منجر به افزایش هزینه



اقتصادی وزن تولد از یک سو بدلیل افزایش هزینه های تغذیه ای و از سویی به دلیل وجود درآمد جزئی اضافی که ناشی از افزایش وزن تولد است می باشد. اطهری و همکاران (۱۳۸۹) ارزش اقتصادی این صفت را ۹۶۷۸- ریال بر کیلو گرم برآورد کردند که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

گسترده بودن دامنه تغییرات ارزش اقتصادی صفات متفاوت در طی زمان بدلیل تغییر شدید در قیمت نهاده ها و ستانده ها می باشد. وندیپیت و هزل (۱۹۷۷) گزارش کردند که بیش از ۵۰ درصد اشتباه در برآورد ارزش های اقتصادی صفات بطور معنی داری بازدهی شاخص انتخاب را به دلیل نا مناسب جهت انتخاب کاهش می دهد.

بازای یک گاو در سال حاصل شد. در بسیاری از مطالعات پیشین، اهمیت اقتصادی وزن بدن بالغ مورد بررسی قرار گرفته است. کوئنون و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی ۱۲ پژوهش، ارزش اقتصادی برآورد شده برای وزن بدن گاو را در دامنه ای ۱/۲۸- تا ۰/۰۲ یورو بازای هر گاو در سال گزارش کردند. صادقی و همکاران (۱۳۹۰) نیز ارزش اقتصادی وزن بدن بالغ را ۱۵۸۰۰- ریال به ازای یک گاو برآورد کردند. ارزش اقتصادی صفت وزن تولد ۱۲۶۲۸۶/۲۹- ریال به ازای یک گاو در سال برآورد شد. با افزایش میانگین این صفت هزینه نسبت به درآمد به مقدار بیشتری افزایش می یابد. با بهینه نمودن سیستم ارزش اقتصادی معادل ۵۳۶۰۶/۰۹- ریال حاصل گردید. منفی بودن ارزش

#### جدول ۵- برآورد ارزشهای اقتصادی صفات در شرایط بهینه

ارزش حال انتظاری

ارزش اقتصادی	شرایط بهینه (با افزایش یک واحد به میانگین صفت)	شرایط بهینه (سناریوی پایه)	صفت
۲۰۸۳۳/۵۱	۵۰۲۱۲۴۹۴۴	۵۰۲۱۰۴۱۱۰/۴	تولید شیر
۱۴۷۸۸۷/۷۸	۵۰۲۲۵۱۹۹۸/۲	۵۰۲۱۰۴۱۱۰/۴	چربی شیر
-۳۴۲۷۷/۷۳	۵۰۲۰۶۹۸۳۲/۷	۵۰۲۱۰۴۱۱۰/۴	سن نخستین زایش
-۶۴۵۰/۲۱	۵۰۲۰۹۷۶۶۰/۲	۵۰۲۱۰۴۱۱۰/۴	فاصله زایش
-۵۰۰۲/۶۶۵	۵۰۲۰۵۰۰۴/۳	۵۰۲۱۰۴۱۱۰/۴	وزن بدن
-۵۳۶۰۶/۰۹	۵۰۲۰۹۹۱۰۷/۸	۵۰۲۱۰۴۱۱۰/۴	وزن تولد

#### جدول ۶- ارزش اقتصادی صفات را در شرایط نا بهینه و بهینه سیستم تولید

ارزش اقتصادی (در شرایط بهینه)	ارزش اقتصادی (در شرایط نا بهینه)	صفت
۲۰۸۳۳/۵۱	۷۲۹۷/۸۴	تولید شیر
۱۴۷۸۸۷/۷۸	۸۵۳۰۱/۶۸	چربی شیر
-۳۴۲۷۷/۷۳	-۸۰۷۵۲/۱۴	سن نخستین زایش
-۶۴۵۰/۲۱	-۱۹۷۴۱۶/۸۱	فاصله زایش
-۵۰۰۲/۶۶۵	-۱۱۷۸۵/۳۸	وزن بدن
-۵۳۶۰۶/۰۹	-۱۲۶۲۸۶/۲۹	وزن تولد

باشند بطوری که نمی توان از ارزشهای اقتصادی برآورد شده برای یک گله در گله دیگر استفاده کرد. تغییر همزمان قیمت نهاده ها و ستانده های سیستم، در

#### نتیجه گیری

ارزشهای اقتصادی صفات در سطح گاوداریهای مختلف که نماینده تنوع سیستم تولید هستند متفاوت می

شرایط آینده از نظر متغیرهای مدیریتی سیستم تولید مانند سیاست های حذف، جایگزینی به برآورد نا اریب از ارزشهای اقتصادی صفات منجر می شود. بهینه نبودن سیستم تولید چالشی اساسی در برآورد ارزش اقتصادی صفات است. بنابراین دلیل دراز مدت بودن اثر اصلاح نژاد، لازم است که ارزشهای اقتصادی را در سیستم های بهینه تعیین نمود.

تعیین ارزشهای اقتصادی صفات اثر یکدیگر را متعادل می کنند اما افزایش زیاد در قیمت ستانده ها نسبت به نهاده ها و بالعکس، تغییرات زیادی در ارزش اقتصادی صفات ایجاد می نماید بنابراین بهتر است که در این صورت ارزشهای اقتصادی صفات مجددا مورد محاسبه قرار گیرند. استفاده از برنامه ریزی پویا بعنوان یکی از روشهای بهینه سازی برای شناخت

### منابع مورد استفاده

- اطهری مرتضوی ب، شادپرور ع، میرمهدوی چابک ا و مهدی زاده م. ۱۳۸۹. برآورد ضرایب اقتصادی برخی از صفات گاو بومی استان گیلان در سیستم پرورشی میان بند. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تهران. شهریور. ص ۲۹۲.
- شادپرور ع. ۱۳۷۶. تعیین مناسبترین هدف اصلاح نژاد گاو هلشتاین در ایران. رساله دوره دکتری دامپروری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
- شادپرور ع. ۱۳۹۱. مروری بر برآورد ارزشهای اقتصادی صفات در ایران. پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. شهریور. ص ۸.
- صادقی ع. ۱۳۹۰. برآورد اهمیت اقتصادی صفات در گاوهای شیری هلشتاین ایران. رساله دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران.
- صراگرد ا، شادپرور ع و اسدالهی ص. ۱۳۸۹. برآورد ضرایب اقتصادی صفات تولید شیر و وزن بدن در گاوهای آمیخته استان لرستان. چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تهران. شهریور. ص ۳۰۹.
- Cobby JM and Ledu YLP, 1978. On fitting curves to lactation data. *Anim Prod* 26:127-133.
- Dekkers J C M, 2003. Design and Economics of Animal Breeding Strategies. Iowa State University, Iowa, USA.
- De Varies A, 2006. Ranking dairy cows for future profitability and culling decisions. Proceeding 3<sup>th</sup> Florida and Georgia Dairy Road Show.
- De Varies A, 2004. Economic value of delayed replacement when cow performance is seasonal. *J Dairy Sci* 87:2947-2958.
- Groen A.F, Steine T, Colleau J, Pedersen J, Pribyl J and Reinsch N, 1997. Economic values in dairy cattle breeding, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. *Livest Prod Sci* 49: 1–21.
- Heikkila AM, 2008. Optimal replacement policy and economic value of dairy cows with diverse health status and production capacity. *J Dairy Sci* 91:2342–2352.
- Kalantari ASY, Mehrabani-Yeganeh H, Moradi M, Sanders AH and Devries A, 2010. Determining the optimum replacement policy for Holstein dairy herds in Iran. *Journal of Dairy Science*, 80:477-487. 80: 477- 487.
- Kahi AK and Nitter G, 2004. Developing breeding schemes for pasture based dairy production systems in Kenya I. Derivation of economic values using profit functions. *Livest. Prod Sci* 88: 161–177.
- Kristensen AR, Jorgensen E and Toft N, 2006. Herd Management Science. Preliminary edition.
- Korver S, Van Arendonk JAM and Koops WJ, 1985. A function for live weight change between two calving in dairy cattle. *Anim Prod* 40:223-241.
- Koenen EPC, Berentsen BBM and Groen AF, 2000. Economic values for live weight and feed-intake capacity of dairy cattle under Dutch production circumstances. *Livest Prod Sci* 66: 235– 250.

- Rewe TO, Indetie D, Ojango J and Kahi AK, 2006. Economic values for production and functional traits and assessment of their influence on genetic improvement in the boran cattle in Kenya. *J Anim Breed Genet* 123:23-36.
- Miranda MJ and Fackler PL, 2002. *Applied Computational Economics Finance*. MIT Press, Cambridge.
- SAS Institute, 2001. *SAS users guide Statistics*. Version 9.12 SAS Institute Inc., Cary North Carolina.
- Van Arendonk JAM, 1985. A model to estimate the performance, revenues and costs of dairy cows under different production and price situations. *Agric Syst* 16:157-189.
- Vandepitte W M and Hazel LN, 1977. The effect of errors in the economic weights on the accuracy of selection indexes. *Ann Genet Sel Anim* 9: 87-103.

## Estimation the economic value of productive and reproductive traits in dairy herds in North West of Iran in terms of sub-optimal and optimal systems

R SeyedSharifi<sup>1</sup>, A Shadparvar<sup>2\*</sup> and N Ghavi Hosseinzadeh<sup>3</sup>

Received: July 23, 2013 Accepted: December 29, 2013

<sup>1</sup>PhD Student, Department of Animal Science, University of Guilan, Rasht, Iran

<sup>2</sup>Associate professor, Department of Animal Science, University of Guilan, Rasht, Iran

<sup>3</sup>Assistant professor, Department of Animal Science, University of Guilan, Rasht, Iran

\*Corresponding author: E mail:Shadparvar@yahoo.com

### Abstract

The objective of this study was to estimate the economic value of productive and reproductive traits in Holstein dairy cattle in the North West, based on data collected from eight large herds of three provinces (Ardabil, East Azerbaijan and West Azerbaijan) under sub-optimal and optimal manufacturing system based on market conditions in 2011, was based. In this study, economic values for some production and reproductive traits including milk, milk fat, birth weight, mature cow weight, age at first calving and calving interval, were calculated using a deterministic bio-economic model according and the weighted average revenues and costs of different age groups. Economic value of each trait was estimated as the amount of change in the annual profit of production system resulted by one unit increase in the mean of the trait while the means of other traits were hold constant. Economic values for these traits were 7297.86, 85301.68, -126286.29, -11785.38, -80752.14 and -197416.81 Rials, respectively. Production systems for the culling and replacement policies were assumed as optimal herd. Then calculation of the economic value of a trait by one unit increase of mean of the trait of the change of the system was re-optimized. System's profit in optimal condition before and after the change was calculated from the difference between the obtained economic values. Economic values for some production and reproductive traits including milk, milk fat, birth weight, mature cow weight, age at first calving and calving interval, were 20833.51, 147887.78, -53606.09, -5002.665, -34277.73, -6450.21 Rials, respectively. Sub-optimized production systems to estimate the economic value of the biased is therefore better estimate the economic values of the optimized systems.

**Key words:** Economic value, Bio-economic model, Dynamic programming, Dairy cow