



Original Research Paper

Estimation of relative emphasis on production and reproductive traits in dairy herds of Pars Livestock Company in Ardabil province

Reza Seyed Sharifi*, Yousef Rahman Shokgozar, Nemat Hedayat Evrigh, Jamal Seifdavati, Azadeh Boustan

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabil, Ardabil, Iran

Key Words

Bioeconomic model
Dairy cow
Economic value
Relative emphasis

Abstract

Introduction: Estimation of relative emphasis on production and reproductive traits in dairy of Pars Livestock Company in Ardabil province

Materials & Methods: The main purpose of this study is to estimate the relative emphasis on production and reproductive traits of growth and longevity in dairy herds of Pars Animal Husbandry Company. This study was conducted using a bioeconomic model and by determining the economic value and relative importance of each of these traits in the breeding programs of dairy cattle in the production system of Pars Livestock Company in Ardabil Province. The first step in the development of breeding goals is to determine the economic coefficients of the traits that are considered as breeding goals. The economic value of a trait indicates the contribution of the genetic growth of a trait in improving the economic efficiency of the production system. In order to study the effects of change in input values on the model response, sensitivity test was used. Also, for comparing different attributes, the relative emphasis of each attribute was calculated.

Result: The annual profit of each productive cattle in this research was reported 7462980.8 Rials. Attributes can be divided into several categories in terms of the type of effects on revenues and expenses. A group of traits increase the income and cost of production unit as well as the profit compared to the baseline (initial amount) by increasing their average. Most of the production traits including milk production, fat production, and weight gain after weaning, adult body weight, survival rate before and after weaning were in this category. However, with an increase of cost in daily weight gain before weaning, income and expenses have increased compared to the baseline amount, but the profit has decreased. In the order category were traits whose average increase led to both a decrease in income and a decrease in costs, which include a decrease in profit, which include the traits of production life and the calving interval in this group. The traits of the third group had no effect on income, but as the average increased, the unit costs of production increased, resulting in a decrease in annual profits, which include age at first calving. The fourth category also includes an attribute that has no effect on cost and with the increase of unit income has caused profitability. This attribute is the attribute of mild fat in this category. The results also showed that the highest relative importance or emphasis was related to mild production with a value of 0.39 and the lowest was related to the calving interval of 0.039. However, in terms of the relative importance of traits in each category, in the group of production traits, milk production and milk fat had the highest relative importance. In the group of survival, some survival traits, the priority of survival rate after weaning, survival rate before weaning and production life, as well as in the reproductive group, age at first calving and calving interval were the highest relative importance, respectively. In the group of growth traits, adult body weight and weight gain after weaning and weight gain before weaning, respectively, had the highest relative importance.

Conclusion: Sensitivity test results also showed that the effect of fluctuations of production factors on economic values of traits were not the same and some traits are more stable.

* Corresponding Author email reza_seyedsharifi@yahoo.com

مقاله پژوهشی

برآورد تأکید نسبی صفات تولیدی، تولیدمثلی، رشد و ماندگاری در گله گاوهای شیری شرکت دامپروری پارس استان اردبیل

رضا سیدشریفی*، یوسف رحمن شکرگزار، نعمت هدایت‌ایوریق، جمال سیف‌دواتی، آزاده بوستان

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: هدف اصلی این پژوهش برآورد تأکید نسبی صفات تولیدی، تولیدمثلی، رشد و ماندگاری در گله گاوهای شیری شرکت دامپروری پارس می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش با استفاده از مدل زیست اقتصادی و با تعیین ارزش اقتصادی و میزان اهمیت نسبی هریک از این صفات در برنامه‌های اصلاحی سیستم پرورشی گاوهای شیری شرکت دامپروری پارس استان اردبیل انجام گرفت. نخستین گام در گسترش و توسعه اهداف اصلاحی، تعیین ضرایب اقتصادی برای صفاتی می‌باشد که به‌عنوان هدف اصلاحی در نظر گرفته شده‌اند. ارزش اقتصادی یک صفت بیانگر سهم رشد ژنتیکی یک صفت، در بهبود راندمان اقتصادی سیستم تولید می‌باشد. با هدف مطالعه اثرات تغییر در مقادیر ورودی روی پاسخ مدل، از تست حساسیت استفاده شد و نیز برای قیاس صفات مختلف تأکید نسبی هر صفت، محاسبه گردید.

نتایج: سود سالانه حاصل از هر رأس گاو مولد در این تحقیق ۹۵۵۲۹۰۷۶/۸۶ ریال گزارش گردید. صفات را از نظر نوع اثرات بر درآمدها و هزینه‌ها به چند دسته تقسیم‌بندی شدند. گروهی از صفات در اثر افزایش میانگین خود، درآمد و هزینه واحد تولید و همچنین سود را نسبت به حالت پایه (مقدار اولیه) افزایش می‌دهند. اغلب صفات تولیدی شامل تولید شیر، چربی، افزایش وزن بعد از شیرگیری، وزن بدن بالغ، و نیز نرخ بقاء قبل و بعد از شیرگیری در این دسته قرار گرفتند. ولی با افزایش یک واحد در افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری، درآمد و هزینه نسبت به میزان پایه افزایش یافته اما سود به‌دست آمده کم‌تر شده است. در دسته دیگر صفاتی قرار داشتند که افزایش میانگین آن‌ها هم با کاهش درآمد و هم با کم‌تر شدن هزینه‌ها مواجه بود که موجب کاهش سود گردید که شامل صفت طول عمر تولیدی و فاصله بین گوساله‌زایی بود که در این گروه قرار گرفت. صفات گروه سوم بر درآمد اثری نداشته اما با افزایش میانگین آن هزینه‌های واحد تولید افزایش یافت در نتیجه سود سالانه کاهش یافت که شامل سن در زایش اول بود. دسته چهارم نیز شامل صفتی می‌باشد که بر روی هزینه اثری نداشته و با بالا رفتن درآمد واحد سبب سودآوری شده است که صفت چربی شیر در این دسته قرار می‌گیرد. هم‌چنین نتایج نشان داد که بالاترین اهمیت یا تأکید نسبی مربوط به تولید شیر با مقدار ۴۵/۰۱ درصد و پایین‌ترین آن در ارتباط با فاصله بین دو زایش به مقدار ۴/۱۷- درصد محاسبه گردید. اما از نگاه میزان اهمیت نسبی صفات در هر دسته، در گروه صفات تولیدی، تولید شیر و چربی شیر بالاترین اهمیت نسبی را به خود اختصاص دادند. در گروه صفات ماندگاری و بقاء به‌ترتیب اولویت نرخ بقاء بعد از شیرگیری، نرخ بقاء قبل از شیرگیری و طول عمر تولیدی و همین‌طور در گروه تولیدمثلی، صفت سن در اولین زایش و صفت فاصله گوساله‌زایی به‌ترتیب بالاترین اهمیت نسبی را داشتند. در گروه صفات رشدی نیز به‌ترتیب وزن بدن بالغ، افزایش وزن بعد از شیرگیری و افزایش وزن قبل از شیرگیری بالاترین اهمیت نسبی را به خود اختصاص دادند.

نتیجه‌گیری و بحث: نتایج تست حساسیت نیز نشان داد که اثر نوسان فاکتورهای تولید بر روی ارزش‌های اقتصادی صفات یکسان نمی‌باشد و بعضی از صفات از ثبات بیش‌تری برخوردار هستند.

مقدمه

حالت مجموعه‌ای از معادلات تعریف می‌شوند (۷). با کمک گرفتن از مدل زیست اقتصادی می‌توان پیچیدگی و تعداد زیادی از عوامل مؤثر بر سیستم‌های تولید را به‌طور هم‌زمان مدنظر قرار داد. بیش از هشت دهه از اولین برآورد ارزش اقتصادی در اصلاح نژاد دام می‌گذرد. در طی این مدت دست‌آوردهای قابل ملاحظه‌ای در اصلاح نژاد دام انجام شده است. بسیاری از کشورها با توجه به شرایط اقتصادی و سیستم تولید خود مبنایی را برای انتخاب گاوهای شیری در سطح ملی شکل داده‌اند (۸). مبنای اساسی تشکیل شاخص انتخاب به گونه‌ای که منجر به بالاترین رشد ژنتیکی شود برای اولین بار به وسیله Hazel مطرح شد (۵) که ارزش‌های اقتصادی یک صفت را به شیوه مقدار تغییر در سود واحد تولید که در اثر یک واحد افزایش در میانگین صفت به وجود می‌آید، تعریف نمود. علاوه بر این در طول دهه‌های پیشین ارزش اقتصادی صفات تولیدی و صفات عملکردی برای گونه‌های مختلف حیوانات برآورد گردیده است. ارزش‌های اقتصادی محاسبه شده برای یک گله را در گله دیگر نمی‌توان مورد استفاده قرار داد. نوسان قیمت نهاده‌ها و ستانده‌های واحد تولید، در تعیین ارزش‌های اقتصادی صفات اثر یکدیگر را متعادل می‌سازند، اما افزایش زیاد در قیمت ستانده‌ها نسبت به نهاده‌ها و بالعکس، می‌تواند تغییرات زیادی در ارزش اقتصادی صفات نشان دهد. لذا ضرایب اقتصادی نیاز به آنالیز دقیق داده‌های هزینه‌ای و درآمدی دارد و در شرایط گوناگون متفاوت می‌باشد به طوری که در طول زمان تغییر می‌کنند. لذا ضروری است که این ضرایب هر از گاهی به روز شوند. هدف از اجرای این تحقیق برآورد تأکید نسبی صفات تولیدی، تولیدمثلی، رشد و ماندگاری در گله گاوهای هلشتاین شرکت دامپروری پارس می‌باشد. این پژوهش با استفاده از مدل زیست اقتصادی و با تعیین ارزش اقتصادی و میزان اهمیت نسبی هر یک از این صفات در برنامه‌های اصلاحی سیستم پرورشی گاوهای شیری شرکت دامپروری پارس استان اردبیل انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

مجتمع دامپروری پارس با داشتن تقریباً ۱۲۵۰ رأس گاو شیری هلشتاین یکی از مراکز مهم پرورش گاو شیری در سطح کشور در منطقه مغان استان اردبیل می‌باشد. در این پژوهش از مدل زیست اقتصادی برای تعیین ارزش‌های اقتصادی صفات مهم تولیدی، تولید مثلی، رشد و ماندگاری گاو شیری استفاده شد. اطلاعات مورد نیاز مربوط به سال‌های ۹۴ تا ۹۸ بوده که از واحد ثبت مشخصات و تغذیه شرکت دامپروری پارس گردآوری گردید. ابتدا شبیه‌سازی با استفاده از زبان برنامه‌نویسی MATLAB انجام و الگوریتمی جهت

در بیش تر کشورهای در حال توسعه جهان من جمله ایران، پرورش گاو شیری بر طبق روش‌های گوناگون پرورش شامل سنتی، نیمه صنعتی و صنعتی انجام می‌گیرد. دلایلی از جمله نیاز به سرمایه بالا، نامتوازن بودن هزینه‌های تولید با درآمد حاصل از فروش فرآورده‌های دامی، از جمله موارد بحث برانگیز در دامپروری می‌باشد. سودآوری در گاو شیری تحت تأثیر چندین صفت مختلف می‌باشد. علاوه بر صفت تولید شیر و اجزاء آن، صفات دیگری نظیر هزینه‌های تغذیه، طول عمر اقتصادی، مقاوم بودن به بیماری‌ها و صفات تولیدمثلی بر درآمد یا هزینه‌های تولید تأثیرگذار هستند و بایستی در اهداف اصلاح نژادی گاو شیری لحاظ شوند. تعیین اهداف اصلاحی، اولین قدم در توسعه ساختار برنامه‌های اصلاح نژادی می‌باشد (۱). نخستین گام در گسترش و توسعه اهداف اصلاحی، تعیین ضرایب اقتصادی برای صفاتی می‌باشد که به‌عنوان هدف اصلاحی در نظر گرفته شده‌اند (۲). ارزش اقتصادی یک صفت بیانگر سهم رشد ژنتیکی یک صفت، در بهبود راندمان اقتصادی سیستم تولید می‌باشد (۱ و ۳). در حقیقت ارزش هر حیوان به دو عامل عمده، ارزش اصلاحی آن برای صفات گوناگون و ارزش اقتصادی صفات وابسته است (۴). برآورد نادرست این ارزش منجر به عدم تطبیق برنامه اصلاح نژاد با شرایط اقتصادی حاکم بر سیستم تولید خواهد شد (۵). یکی از راهکارهای با اهمیت در برآورد ارزش اقتصادی صفات، مدل‌های زیست اقتصادی هستند. در این حالت ارزش اقتصادی صفت با شبیه‌سازی یک واحد تغییر در یکی از اجزاء عملکرد صفات (تولیدی و عملکردی) در وضعیت ثابت بودن سایر اجزاء، ارزیابی و تأثیر آن بر روی برون ده اقتصادی واحد تولیدی محاسبه خواهند شد (۲). مدل شبیه‌سازی زیستی اقتصادی شامل مجموعه‌ای از معادلات است که برای سادگی می‌توان آن‌ها را در سه دسته گروه‌بندی نمود. الف- معادلاتی که روابط بیولوژیک را شبیه‌سازی می‌کنند. به فرض مصرف غذا و بلوغ فیزیولوژیکی را می‌توان توسط این معادلات شبیه‌سازی نمود. ب- معادلاتی را که نحوه مدیریت را شبیه‌سازی می‌نمایند. این معادلات منعکس کننده تصمیمات مدیریتی در زمینه پرورش، جایگزینی، حذف، تغذیه و... می‌باشند. ج- معادلاتی که تعیین‌کننده عملکرد اقتصادی گله می‌باشند. در شیوه زیست اقتصادی، ارزش‌های اقتصادی صفات با شبیه‌سازی یک واحد تغییر ژنتیکی در یکی از اجزاء عملکرد صفت (سایر اجزاء ژنتیکی ثابت نگه داشته می‌شوند) و ارزیابی تأثیر آن بر روی خروجی اقتصادی واحد تولیدی برآورد می‌شوند (۶). پرورش گاو شیری یک سیستم پیچیده‌ای می‌باشد که نمی‌توان با یک معادله سود بیان نمود. در مدل زیست اقتصادی جنبه‌های اقتصادی و بیولوژیکی مرتبط به سیستم تولید به

به صورت مکانیزه انجام می‌گیرد. در جدول ۱ اطلاعات مورد نیاز از جمله داده‌های اقتصادی و زیستی به کار برده شده جهت مدل سازی در نرم افزار متلب، واحدهای مرتبط و علامت‌های اختصاری آن‌ها آورده.

شبیه سازی مدل زیست اقتصادی گله گاو شیری طراحی و پس از آن با اعمال تغییرات در اطلاعات مورد نظر، ارزش اقتصادی صفات، حساسیت مدل و اهمیت نسبی آن ارزیابی شد. برای انجام شبیه سازی از معادله های ریاضی استفاده شد. سیستم پرورشی به صورت گاو داری صنعتی و به حالت بسته بوده و در همه فصول سال تغذیه

جدول ۱: اطلاعات اقتصادی و زیستی مورد استفاده جهت مدل سازی در نرم افزار متلب

علامت اختصاری	مقدار	پارامتر
bw	۳۷	وزن تولد (کیلوگرم)
LW	۷۳۰	وزن بدن بالغ (کیلوگرم)
DG	۷۸۷	افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری (گرم)
PDG	۵۴۳	افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری (گرم)
SR	۹۵	نرخ بقا قبل از شیرگیری (درصد)
PSR	۹۷	نرخ بقا بعد از شیرگیری (درصد)
S24	۹۷	نرخ بقا در ۲۴ ساعت بعد از تولد (درصد)
CI	۴۳۴	فاصله گوساله زایی (روز)
AFC	۷۴۴	سن در نخستین زایش (روز)
Pm	۲۵۰۰۰	قیمت فروش یک کیلوگرم شیر (ریال)
Psil	۷۰۰۰	قیمت یک کیلوگرم ماده خشک علوفه سیلو شده (ریال)
Pconc	۲۰۰۰۰	قیمت یک کیلوگرم ماده خشک کنسانتره (ریال)
Plw	۳۲۰۰۰۰	قیمت هر کیلوگرم وزن زنده گاوهای حذفی (ریال)
PLT	۱۸۱۵	طول عمر تولیدی (روز)
MY	۱۲۲۴۲	تولید شیر به ازای هر گاو در سال (کیلوگرم)
FY	۴۲۴/۸	تولید چربی به ازای هر رأس گاو در سال (کیلوگرم)
Pf	۳۰۰۰۰۰	قیمت فروش یک کیلوگرم چربی (ریال)
CHrepro	۴۱۰۰۰	هزینه تولید مثلی هر رأس تلیسه در روز (ریال)
CHhealth	۳۰۰۰۰	هزینه بهداشتی هر رأس تلیسه در روز (ریال)
CLabour	۴۹۰۰۰	هزینه کارگری هر رأس تلیسه در روز (ریال)
Sil	۲۰	مقدار علوفه خشک مصرفی در روز (کیلوگرم)
Conc	۷/۵	مقدار کنسانتره مصرفی در روز (کیلوگرم)
Ppas	۸۰۰۰	قیمت یک کیلوگرم ماده خشک علوفه مرتعی (ریال)

درآمد حاصل از فروش گوساله های نر می باشد. جهت تعیین هزینه های غذایی در ابتدا نیازهای انرژی دامها که بر طبق وزن زنده برآورد می شود محاسبه شد (۹). هزینه سالیانه به ازای هر رأس گاو ماده نیز از طریق معادله زیر برآورد شد:

عملکرد اقتصادی سیستم تولیدی: درآمد سالانه به ازای هر

رأس گاو ماده از طریق معادله زیر محاسبه شد (۳):

$$R = R_{milk} + R_{culled\ heifer} + R_{cow\ cull} + R_{male\ cow}$$

که در این معادله R_{milk} درآمد حاصل از فروش شیر سالانه به ازای هر رأس گاو مولد، $R_{culled\ heifer}$ درآمد حاصل از فروش تلیسه مازاد، $R_{cow\ cull}$ درآمد حاصل از فروش گاو حذفی و $R_{male\ cow}$

$$C = C_{feedh-birth-w} + C_{feed-w-ma} + C_{feedh-ma-afc} + C_{feed-cows} + C_{Health-birth-w} + C_{Health-w-ma} + C_{Health-ma-afc} + C_{Health-cows} + C_{laborh-birth-w} + C_{laborh-w-ma} + C_{laborh-ma-afc} + C_{laborh-cows} + C_{Reproduction-heifers} + C_{Reproduction-cows} + C_{fix}$$

متغیرهای استفاده شده به صورت زیر تعریف می شوند:

صفت در انحراف معیار ژنتیکی آن صفت برآورد شد. وزن اقتصادی صفات تحت تأثیر واحد اندازه‌گیری صفت قرار نگرفته و معیار مناسب‌تری برای بیان ارزش نسبی صفات می‌باشند (۱۱). برای قیاس صفات مختلف محاسبه تأکید نسبی هر صفت، طبق رابطه زیر محاسبه گردید:

$$RE_i = \frac{EV_i \times GSD_i}{\sum_{i=1}^n |EV_i \times GSD_i|} \times 100$$

در این رابطه GSD_i , EV_i , RE_i به ترتیب بیانگر انحراف استاندارد ژنتیکی، اهمیت نسبی و ضریب اقتصادی مطلق و برای i امین صفت و t تعداد صفات موجود در لیست اهداف اصلاح نژادی می‌باشند (۱۲).

نتیجه

در جدول ۲ مقدار درآمدها، هزینه‌ها و سود سالانه واحد تولید شرکت دامپروری پارس به حالت میانگین به‌ازای یک رأس گاو مولد در سال آورده شده است. کل سود سالانه حاصل از هر رأس گاو مولد در این تحقیق ۹۵۵۲۹۰۷۶/۸۶ ریال محاسبه شد.

جدول ۲: میزان درآمدها و هزینه‌ها در سیستم تولیدی شرکت دامپروری پارس به‌ازای یک رأس گاو مولد در سال

پارامترها	قیمت (ریال)
هزینه‌ها (b)	
هزینه کل (ثابت + متغیر)	۲۸۵۲۴۸۹۵۹/۳۸
هزینه ثابت	۲۳۳۰۰۰۰۰
هزینه متغیر (۱+۲+۳+۴)	۲۶۱۹۴۸۹۵۹/۳۸
هزینه تغذیه (۱)	۱۵۸۸۲۲۶۵۰/۱۹۵
هزینه پرورش (تلیسه، بهداشت، تولیدمثل) (۲)	۳۴۳۰۴۰۰۵/۹۴۵
هزینه بازاریابی (۳)	۳۲۹۶۹۰۸۸/۶۰۵
هزینه نیروی انسانی (۴)	۳۵۸۵۳۲۱۴/۶۳۵
درآمدها (a)	
درآمد کل	۳۸۰۷۷۸۰۳۶/۲۴
درآمد فروش شیر	۳۰۴۹۴۹۰۰۰/۰۰
درآمد فروش گاوهای حذفی	۴۶۹۷۷۴۱۰/۴۷
درآمد فروش تلیسه‌های مازاد	۱۳۲۴۹۷۶۸/۰۵
درآمد فروش گوساله‌های نر	۱۵۶۰۱۸۵۷/۷۲
سود سالانه (a-b)	۹۵۵۲۹۰۷۶/۸۶

در جدول ۳ میزان درآمد، هزینه و سود اولیه و تغییر سود سیستم بعد از یک واحد افزایش در میانگین صفات به‌همراه ارزش‌های اقتصادی صفات (ریال) آورده شده است. صفات را از نظر نوع اثرات بر درآمدها و هزینه‌ها می‌توان به چند دسته تقسیم‌بندی

هزینه تغذیه تلیسه از تولد تا از شیرگیری، $C_{feedh-birth-w}$ هزینه تغذیه تلیسه از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی، $C_{feed-w-ma}$ هزینه تغذیه تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش، $C_{feedh-ma-afc}$ هزینه تغذیه تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش، $C_{feed-cows}$ هزینه تغذیه گاو مولد، $C_{Health-birth-w}$ هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از تولد تا از شیرگیری، $C_{Health-w-ma}$ هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی، $C_{Health-ma-afc}$ هزینه سلامتی و بهداشت تلیسه از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش، $C_{Health-cows}$ هزینه سلامتی هر رأس گاو، $C_{laborh-birth-w}$ هزینه نیروی انسانی از تولد تا از شیرگیری، $C_{laborh-w-ma}$ هزینه نیروی انسانی از شیرگیری تا ۱۸ ماهگی، $C_{laborh-ma-afc}$ هزینه نیروی انسانی از ۱۸ ماهگی تا اولین زایش، $C_{laborh-cows}$ هزینه نیروی انسانی هر رأس گاو، $C_{Reproduction-heifers}$ هزینه تولیدمثل تلیسه، $C_{reproduction-cows}$ هزینه تولیدمثل گاو، C_{fix} هزینه ثابت.

با استفاده از زبان برنامه‌نویسی MATLAB برنامه‌ای جهت شبیه سازی سیستم زیست اقتصادی گله دامپروری پارس طراحی و پس از آن میزان درآمدها و هزینه‌ها در سامانه محاسبه شد. سود به‌ازای هر گاو در سال با کمک مدل زیست اقتصادی قطعی به شکل زیر محاسبه شد:

$$P = R - C$$

در این معادله P سود سالیانه، R درآمد سالانه و C هزینه سالانه به ازای هر رأس گاو مولد می‌باشد.

در مدل زیست اقتصادی، ارزش‌های اقتصادی صفات با شبیه سازی یک واحد تغییر ژنتیکی در یکی از اجزاء عملکرد صفت و ارزیابی آثار آن بر روی برون ده اقتصادی سیستم تولیدی برآورد می‌گردند. بنابراین این مدل اثرگذاری تغییر در راندمان صفات را بر روی سود، بطور دقیق‌تری ارزیابی می‌کند (۱۰):

$$EV_i = \frac{P(\mu_i + d_i) - P(\mu_i)}{d_i}$$

با هدف مطالعه اثرات تغییر در مقادیر ورودی روی پاسخ مدل، از تست حساسیت استفاده شد. بدین لحاظ، هر کدام از متغیرهای ورودی مدل $\pm 20\%$ درصد تغییر داده شد تا اثرات آن را روی جواب مدل بررسی شود. آزمون حساسیت بیانگر این موضوع می‌باشد که تغییر در کدام عامل بیش‌ترین اثرگذاری را بر روی ارزش‌های اقتصادی صفات در شرایط اقتصادی آینده خواهد داشت. ارزش اقتصادی مطلق تاثیرگذار از واحد اندازه‌گیری صفت است و معیار مناسبی برای بیان ارزش نسبی صفات نمی‌باشد، لذا از وزن اقتصادی آن‌ها بهره گرفته شد. در صورتی که دیگر صفات در حد میانگین ثابت نگه داشته شوند، وزن اقتصادی صفات به‌ازای یک انحراف معیار ژنتیکی افزایشی در صفت مربوط، به‌صورت حاصل ضرب اقتصادی مطلق هر

درآمد و هم با کم‌تر شدن هزینه‌ها مواجه بود که موجب کاهش سود گردید که شامل صفت طول عمر تولیدی و فاصله بین گوساله‌زایی بود که در این گروه قرار گرفت. صفات گروه سوم بر درآمد اثری نداشته اما با افزایش میانگین آن هزینه‌های واحد تولید افزایش یافت در نتیجه سود سالانه کاهش یافت که شامل سن در زایش اول بود. دسته چهارم نیز شامل صفتی می‌باشد که بر روی هزینه اثری نداشته و با بالا رفتن درآمد واحد سبب سودآوری شده است که صفت چربی شیر در این دسته قرار می‌گیرد.

کرد. گروهی از صفات در اثر افزایش میانگین خود، درآمد و هزینه واحد تولید و هم‌چنین سود را نسبت به حالت پایه (مقدار اولیه) افزایش می‌دهند. اغلب صفات تولیدی شامل تولید شیر، افزایش وزن بعد از شیرگیری، وزن بدن بالغ و نیز نرخ بقاء قبل و بعد از شیرگیری در این دسته قرار گرفتند. ولی با افزایش یک واحد در افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری، درآمد و هزینه نسبت به میزان پایه افزایش یافته اما سود به‌دست آمده کم‌تر شده است. در دسته دیگر صفاتی قرار داشتند که افزایش میانگین آن‌ها هم با کاهش

جدول ۳: میزان درآمد، هزینه و سود اولیه و تغییر سود سیستم بعد از یک واحد افزایش در میانگین صفات به همراه ارزش‌های اقتصادی صفات (ریال)

پارامترها	مقادیر اولیه	MY	FY	AFC	CI	DG
درآمد	۳۸۰۷۷۸۰۳۶/۲۴	۳۸۰۷۹۲۵۳۶/۲۴	۳۸۱۰۷۸۰۳۶/۲۴	۳۸۰۷۷۸۰۳۶/۲۴	۳۸۰۶۵۹۹۷۱/۱۶	۳۸۰۷۸۱۰۶۷/۰۱
هزینه	۲۸۵۲۴۸۹۵۹/۳۸	۲۸۵۲۴۹۹۵۹/۳۸	۲۸۵۲۴۸۹۵۹/۳۸	۲۸۵۲۷۶۰۸۲/۳۸	۲۸۵۱۸۲۹۶۸/۹۲	۲۸۵۲۵۳۰۵۸/۶
سود	۹۵۵۲۹۰۷۶/۸۶	۹۵۵۴۲۵۷۶/۸۶	۹۵۸۲۹۰۷۶/۸۶	۹۵۵۰۱۹۵۳/۸۶	۹۵۴۷۷۰۰۲/۲۴	۹۵۵۲۸۰۰۸/۴۱
ارزش اقتصادی (EV)	۱۳۵۰۰	۳۰۰۰۰	۲۷۱۲۳	-۵۲۰۷۴/۶۲	-۱۰۶۸/۴۵	
پارامترها	PDG	LW	SR	PSR	PLT	
درآمد	۳۸۰۷۹۵۴۶۳/۱۷	۳۸۰۸۴۲۳۸۸/۸۶	۳۸۱۱۵۴۴۱۹/۹۵	۳۸۱۱۴۶۶۵۹/۴۶	۳۸۰۷۶۴۵۶۱/۱۷	
هزینه	۲۸۵۲۶۳۲۳/۳۳	۲۸۵۲۵۶۹۱۷/۲۶	۲۸۵۵۲۱۹۸۸/۹۴	۲۸۵۳۶۸۵۲۸/۰۵	۲۸۵۲۳۵۵۹۷/۸۱	
سود	۹۵۵۳۱۶۳۹/۸۴	۹۵۵۸۵۴۷۱/۶۰	۹۵۶۳۲۴۳۱/۰۱	۹۵۷۷۸۱۳۱/۴۱	۹۵۵۲۸۹۶۳/۳۶	
ارزش اقتصادی (EV)	۲۵۶۲/۹۸	۵۶۳۹۴/۷۳	۱۰۳۳۵۴/۱۵	۲۴۹۰۵۴/۵۵	-۱۱۳/۵	

MY: تولید شیر دوره، FY: چربی شیر دوره، CI: فاصله بین دو زایش، AFC: سن در اولین زایش، LW: وزن

زنده بالغ، DG: افزایش وزن روزانه پیش از شیرگیری، PDG: افزایش وزن روزانه پس از شیرگیری، SR: نرخ

ماندگاری پیش از شیرگیری، PSR: نرخ ماندگاری پس از شیرگیری، PLT: طول عمر تولیدی.

جمعیت‌های مختلف دارای تغییرات قابل ملاحظه‌ای می‌باشند. اهداف اصلاح نژادی در گاوهای شیری پرورش یافته تحت سیستم گاو‌داری صنعتی پارس شامل صفات تولیدی، تولیدمثلی، رشد و صفات ماندگاری بود که با توجه به متفاوت بودن انحراف معیار ژنتیکی صفات مختلف، رتبه‌بندی هر دسته از صفات بر طبق ضرایب اقتصادی مطلق، متفاوت از رتبه‌بندی آن‌ها بر طبق ارزش‌های اقتصادی می‌باشد.

نتیجه اثرات تغییر در فاکتورهای عمده اثرگذار بر ارزش‌های اقتصادی صفات تولیدی و عملکردی در جدول ۴ آورده شده است. اثر نوسان فاکتورهای تولید بر روی ارزش‌های اقتصادی صفات یکسان نمی‌باشد و بعضی از صفات از ثبات بیش‌تری برخوردار هستند. در این پژوهش محاسبه تأکید نسبی صفات تولیدی و عملکردی طبق جدول ۵ محاسبه گردید. تأکید نسبی محاسبه شده برای صفات به انحراف معیارهای ژنتیکی وابسته است که بین

جدول ۴: آنالیز حساسیت به ازای افزایش یا کاهش ۲۰ درصدی پارامترهای مبتنی بر قیمت بر ارزش اقتصادی نسبت به حالت پایه در سیستم تولیدی صنعتی شرکت دامپروری پارس

صفات										پارامترها
PLT	PSR	SR	LW	PDG	DG	CI	AFC	FY	MY	
										قیمت شیر (Pm)
۱/۱۶	۱/۰۷	۱/۰۷	۰/۷۸	۱/۹۳	۰/۵۶	۱/۰۸	۰/۶۶	۰/۸۴	۱/۲۷	+۲۰
۱/۱۶	۱/۰۷	۱/۰۷	۰/۷۸	۱/۹۳	۰/۵۶	۱/۰۸	۰/۶۶	۰/۸۴	۰/۵۳	-۲۰
										قیمت چربی شیر (Pf)
۱/۱۶	۱/۰۷	۱/۰۷	۰/۷۸	۱/۹۳	۰/۵۶	۱/۰۸	۰/۶۶	۱/۰۴	۰/۷۵	+۲۰
۱/۱۶	۱/۰۷	۱/۰۷	۰/۷۸	۱/۹۳	۰/۵۶	۱/۰۸	۰/۶۶	۰/۶۴	۱/۰۶	-۲۰
										قیمت هر کیلوگرم وزن زنده (Plw)
۱/۰۱	۱/۳۷	۱/۸	۱	۱/۲۹	۱/۱	۱/۴	۰/۶۶	۰/۸۴	۰/۹	+۲۰
۱/۵۸	۰/۷۷	۳/۴	۰/۵۵	۰/۵۷	۱/۱۳	۰/۷۷	۰/۶۶	۰/۸۴	۰/۹	-۲۰
										قیمت خوراک مصرفی (Pconc,Ppas,Psil)
۱/۷۶	۱/۰۴	۰/۸۲	۰/۷	۰/۹۶	۱/۲	۰/۹۷	۰/۷۹	۰/۸۱	۰/۸۹	+۲۰
۱/۵۷	۱/۱	۱/۳۲	۰/۸۵	۲/۹	۰/۱۱	۱/۲	۰/۵۲	۰/۸۷	۰/۹۲	-۲۰

جدول ۵: ضرایب اقتصادی و تأکید نسبی صفات در سیستم پرورش گاو شیری صنعتی شرکت دامپروری پارس

مؤلفه صفت	صفت	انحراف معیار ژنتیکی	ضریب اقتصادی (مطلق ریال)	تأکید نسبی (درصد)
تولیدی	تولید شیر	۵۶۱/۷	۱۳۵۰۰	۴۵/۰۱
	تولید چربی شیر	۱۴/۹	۳۰۰۰۰	۲۶/۵۳
ماندگاری	بقا قبل از شیرگیری	۱۳/۱	۱۰۳۳۵۴/۱۵	۸/۰۳
	بقا بعد از شیرگیری	۱۶/۲	۲۴۹۰۵۴/۵۵	۲۳/۹۵
	طول عمر تولیدی	۰/۲۹	-۱۱۳/۵	-۰/۰۰۰۱
رشدی	افزایش وزن قبل از شیرگیری	۲۶/۱۵	-۱۰۶۸/۴۵	-۰/۱۶
	افزایش وزن بعد از شیرگیری	۲۴/۹۵	۲۵۶۲/۹۸	-۰/۳۸
	وزن بدن بالغ	۱۳/۳۲	۵۶۳۹۴/۷۳	۴/۴۵
تولید مثلثی	سن در نخستین زایش	۲۵/۱	-۲۷۱۲۳	-۴/۰۴
	فاصله گوساله زایی	۱۳/۵	-۵۲۰۷۴/۶۲	-۴/۱۷

بحث

ارزش‌های اقتصادی صفات تولیدشیر و چربی شیر، نرخ زنده‌مانی قبل و بعد از شیرگیری، افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری و وزن بدن بالغ مثبت اما سن در اولین زایش، فاصله بین دو زایش، افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری و طول عمر تولیدی منفی بود. افزایش تولید شیر از یک طرف باعث افزایش درآمدهای به‌دست آمده از فروش آن و از طرف دیگر باعث افزایش نیازمندی‌های حیوان و به دنبال آن افزایش هزینه‌های خوراک خواهد شد. اما در کل تغییرات

با جهت‌های متفاوت، به‌سوی بیش‌تر شدن سودآوری بوده که بیانگر غلبه درآمدها بر هزینه‌ها است. در تحقیقی سود کل سالانه به‌دست آمده یک رأس گاو مولد در واحد پرورشی گرمسیری با اندازه ثابت جمعیت گله در کنیا را ۳۹۱۲۶ شیلینگ بیان نمودند (۳). در پژوهش وطن‌خواه و فرجی، متوسط سود سالانه در هر رأس گاو از ۱۵۲۰۶۸۴۳ تا ۲۵۹۲۱۸۳۴ ریال متغیر بودند (۱۱). سود سالانه به‌دست آمده از هر گاو مولد هلشتاین در کاستاریکا را معادل ۶۰۰/۶ دلار ارائه نمودند (۱۳). هم‌چنین مجموع سود سالانه حاصل از هر

فاصله گوساله‌زایی، تولید شیر سالانه، چربی و تعداد زایش در سال کاهش می‌یابد، در ضمن درآمد حاصله از فروش شیر سالانه، گوساله نر و تلیسه مازاد نیز کاهش می‌یابد. در حقیقت این امر از یک طرف کاهش هزینه‌های سالانه در مراحل مختلف و از طرف دیگر، کاهش درآمد سالانه به‌دست آمده از فروش شیر و دام مازاد را در پی خواهد داشت. اما برآیند این دو فاکتور به صورتی است که سود سالانه به ازای هر رأس گاو کاهش می‌یابد. با توجه به این که تعداد زایش و تولید شیر با یکدیگر رابطه مستقیم و با فاصله زایش رابطه عکس دارند می‌توان گفت که افزایش فاصله بین دو زایش منجر به کاهش بیش‌تر درآمد سالانه نسبت به هزینه سالانه خواهد بود. Kahi و Nitter (۳) ارزش اقتصادی صفت مورد نظر را مثبت گزارش نمودند (۳) چون در مدل فاصله زایش تنها با درآمد حاصل از فروش گوساله نر، تلیسه مازاد و هزینه‌های پرورش تلیسه ارتباط داشت، به عبارتی در این حالت تغییرات تولید شیر، با افزایش فاصله بین دو زایش توسط مدل کنترل نمی‌شود. صادقی‌سفیدمزیگی (۱۲)، اطهری (۱۶)، ارزش اقتصادی فاصله گوساله‌زایی را منفی و به ترتیب ۷۹۰۰-، ۷۳۹۳۲- ریال گزارش نموده و دلیل آن را افزایش هزینه‌های پرورشی گزارش کردند.

ارزش اقتصادی سن نخستین زایش را می‌توان به‌صورت هزینه‌های مازاد ناشی از یک‌روز تأخیر در سن نخستین زایش به‌طوری‌که بیانگر تغییر نهایی در سودآوری به‌ازای یک واحد تغییر نهایی در متغیر باشد بیان کرد. ارزش اقتصادی سن نخستین زایش با افزایش یک واحد به میانگین صفت در حالت ثابت بودن میانگین سایر صفات ۲۷۱۲۳- ریال برآورد گردید. ضریب منفی این صفت عمدتاً از افزایش هزینه‌های تغذیه‌ای، بهداشت و درمان، نیروی انسانی و تولیدمثل تلیسه‌ها منشأ گرفته است. سن زایش اول اگر کم‌تر باشد به‌علت کاهش هزینه‌های پرورشی دوره بازگشت سرمایه سریع‌تر بوده و نیز امکان جایگزینی تلیسه با گاوهای شیرده حذفی بیش‌تر و در نهایت پیشرفت ژنتیکی در جمعیت گله سریع‌تر خواهد بود. صحراگرد و همکاران (۱۷)، صادقی‌سفیدمزیگی (۱۲)، به‌ترتیب ارزش اقتصادی این صفت را ۴۹۷۱- ریال و ۱۷۳۰۰- ریال گزارش نموده‌اند.

ارزش اقتصادی صفت افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری در این مطالعه ۱۰۶۸/۴۵- ریال محاسبه شد. وزن در سن فروش و وزن در زمان زایش تابعی از افزایش وزن روزانه قبل و بعد از شیرگیری است. از آن‌جایی‌که فروش گوساله نر در این واحد، در یک سن ثابت و براساس هر کیلوگرم وزن زنده می‌باشد ولی فروش تلیسه‌های مازاد براساس رأس است. در نتیجه به‌ازای یک واحد افزایش در اضافه وزن روزانه قبل از شیرگیری، درآمد به‌دست‌آمده از فروش دام افزایش می‌یابد اما این افزایش کم‌تر از افزایش هزینه تغذیه تلیسه‌ها و

رأس گاو مولد در تحقیق قدیمی و همکاران برای سیستم سنتی ۶۷۳۱۳۸۰/۸۳ ریال و ۸۱۷۱۸۴۳/۴۳، ۳۲۴۳۶۳۴۳/۷۱ و ۶۱۹۰۵۷۸۳//۶۶ ریال به‌ترتیب برای واحدهای کم، متوسط و پر تولید در قالب واحد صنعتی ارائه نمودند (۱۴).

ارزش اقتصادی صفت تولید شیر ۱۳۵۰۰ ریال محاسبه شد که ارزش اقتصادی مثبت بیان می‌کند که بهبود وضعیت ژنتیکی صفت تولید شیر، اثر مثبتی بر روی سود واحد دارد. بر این اساس به‌ازای هر واحد افزایش در میانگین تولید شیر، مقدار تغذیه در زمان شیردهی به‌دلیل افزایش انرژی مورد نیاز دام برای شیردهی، افزایش می‌یابد. افزایش هزینه مصرف خوراک و هزینه بازاریابی به‌وسیله افزایش درآمد به‌دست آمده از فروش شیر جبران می‌شود که ضریب مثبت را برای شیر به‌وجود می‌آورد. در هر حال هر عاملی که هزینه تولید شیر را کاهش دهد (از جمله قیمت خوراک مصرفی) ضریب اقتصادی تولید شیر را افزایش خواهد داد (۳). میرمهدی‌چابک (۱۵)، اطهری (۱۶) ارزش اقتصادی تولید شیر را به‌ترتیب ۱۸/۹۳ (شیلینگ)، ۸۹۵ (ریال) و ۲۰۸۳۲/۵۱ (ریال) گزارش نمودند.

ارزش اقتصادی صفت چربی شیر در این تحقیق ۳۰۰۰۰۰ ریال برآورد شد. به‌طور کلی افزایش میانگین تولید چربی موجب افزایش قیمت هر کیلوگرم شیر و درآمد به‌دست آمده از فروش آن می‌شود. افزایش یک واحد به میانگین این صفت، منجر به افزایش احتیاجات انرژی دام و در نتیجه افزایش هزینه تغذیه‌ای گاوهای شیرده می‌شود. عامل اساسی که باعث تفاوت ارزش اقتصادی این صفت در گله‌های مختلف می‌شود، هزینه‌های تغذیه‌ای مربوط به تولید چربی می‌باشد که متأثر از کیفیت و ترکیب جیره (نسبت علوفه به کنسانتره) مصرفی می‌باشد. به گونه‌ای که در گله‌هایی که از مواد غذایی ارزان‌تر تغذیه می‌شود به‌علت پایین بودن هزینه‌های تمام شده تولید چربی، ارزش اقتصادی این صفت بزرگ‌تر می‌باشد. به‌طور کلی افزایش میانگین تولید چربی موجب افزایش قیمت هر کیلوگرم شیر و درآمد به‌دست آمده از فروش آن می‌شود. هم‌چنین هزینه تغذیه گوساله‌های نر و تلیسه‌ها در زمان شیرخوارگی به‌علت استفاده از شیر با درصد چربی بالاتر افزایش می‌یابد، ولی در کل درآمد به‌دست آمده از افزایش یک کیلوگرم میانگین تولید چربی بسیار بالاتر از هزینه‌های ناشی از آن است، لذا ارزش اقتصادی این صفت مقدار مثبتی است و سبب افزایش در سود واحد تولید می‌شود. میرمهدی‌چابک (۱۵)، Kahi و Nitter (۳) و Vargs و همکاران (۱۳)، ارزش اقتصادی صفت تولید چربی شیر را به‌ترتیب ۲۷۳۱۱- (ریال)، ۲/۷۶- (شیلینگ)، ۵/۲۵ (دلار) محاسبه نمودند.

ارزش اقتصادی فاصله بین دو زایش ۵۲۰۷۴/۶۲- ریال برآورد شد که یک عدد منفی می‌باشد. با بالا بردن یک واحد میانگین صفت

سنگین وزن را پوشش داده است، به گونه‌ای که هزینه به‌وجود آمده به‌لحاظ افزایش یک کیلوگرم به وزن بدن کم‌تر از درآمد به‌دست آمده می‌باشد و افزایش هزینه تغذیه گاو در پی افزایش میانگین صفت وزن بدن بالغ با افزایش درآمد به‌دست آمده از فروش گاو حذفی جبران می‌گردد که ضریب مثبتی را برای وزن بدن بالغ موجب می‌شود. برخی از پژوهشگران نیز ارزش اقتصادی این صفت را منفی گزارش کردند از جمله صادقی‌سفیدمزی، ۱۱۷۸۵/۳۸- ریال به‌ازای یک رأس گاو برآورد کرد (۱۲).

ارزش اقتصادی صفات نرخ زنده‌مانی قبل و بعد از شیرگیری به ترتیب ۱۰۳۳۵۴/۱۵ و ۲۴۹۰۵۴/۵۵ ریال برآورد شدند. با افزایش نرخ ماندگاری، تعداد گوساله و در نتیجه هزینه نگهداری آن‌ها بالا می‌رود که با افزایش درآمد حاصل شده از فروش دام جبران می‌شود و به‌همین خاطر ارزش اقتصادی این صفات مثبت محاسبه گردید. طبق نتایج حاصله از این تحقیق ارزش ماندگاری صفت پس از شیرگیری بزرگ‌تر از ارزش اقتصادی صفت قبل از شیرگیری بود زیرا با افزایش نرخ زنده‌مانی قبل از شیرگیری هزینه‌های تغذیه‌ای گوساله‌ها در زمان شیرخوارگی به‌میزان بیشتری افزایش یافت. با افزایش نرخ زنده‌مانی قبل از شیرگیری، تعداد گوساله نر و تلیسه مازاد قابل فروش سالانه بیشتر شده و این موضوع باعث افزایش درآمد سالانه می‌شود و از طرفی دیگر افزایش میانگین صفت نرخ زنده‌مانی باعث افزایش نگهداری گوساله‌ها و تلیسه‌ها می‌شود. در نتیجه با افزایش میانگین این صفت، درآمد کل نسبت به هزینه کل به‌میزان بیشتری افزایش یافته و به تبع آن سود سالانه افزایش می‌یابد. به‌طور کلی صفات مرتبط با بقاء و مقاومت در برابر بیماری‌ها دارای ارزش اقتصادی مثبت می‌باشند. صحراگرد و همکاران، ارزش اقتصادی صفت نرخ زنده‌مانی قبل و بعد از شیرگیری را به‌ترتیب برابر ۶۶۰۵۶ و ۹۵۵۱۱ ریال گزارش کرده‌اند (۱۷).

ارزش اقتصادی طول عمر تولیدی ۱۱۳/۵- ریال محاسبه شد. یعنی در این واحد اگر حیوان یک روز بیش‌تر در گله باشد و در برابر حذف غیر اختیاری مانند کاهش باروری، ورم پستان و لنگش و نیز حذف اختیاری مانند تولید کم یا تصمیمات مدیریتی از خود مقاومت نشان دهد به‌طور متوسط ۱۱۳/۵ ریال از سود سالانه برای واحد کاهش می‌یابد. درست است که درآمد به‌دست آمده از فروش تلیسه مازاد در اثر یک واحد افزایش طول عمر تولیدی (روز)، زیاد می‌شود که دلیل آن کم شدن نرخ جایگزینی می‌باشد، ولی از طرف دیگر، درآمد به‌دست آمده از فروش گاو حذفی نیز در اثر افزایش این صفت کاهش می‌یابد، که خود علتی برای کاهش درآمد سیستم می‌گردد. همچنین کاهش هزینه‌های پرورش در گاوهایی که به‌مدت بیشتری از مدت زمان طول عمر اقتصادی نگهداری می‌شوند در واقع به‌علت

گوساله‌های نر می‌باشد، در نتیجه هزینه کل نسبت به درآمد کل بیش‌تر شده بنابراین ارزش اقتصادی این صفت در سیستم مورد پژوهش منفی شده است. چنان‌که در واحدی قیمت فروش گوساله نر و تلیسه مازاد به وزن دام وابسته نباشد (فروش براساس رأس)، افزایش میانگین صفت اضافه وزن منجر به کاهش سود شده به‌همین خاطر ارزش اقتصادی نیز در آن سیستم منفی خواهد بود. Kahi و Nitter، ارزش اقتصادی افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری را مثبت (۱/۰۴ شیلینگ) (۳)، اما اطهری ارزش اقتصادی افزایش وزن روزانه قبل از شیرگیری را منفی ۳۹۳۲- ریال گزارش نمود (۱۶).

ارزش اقتصادی صفت افزایش روزانه بعد از شیرگیری ۲۵۶۲/۹۸ ریال محاسبه گردید. با افزایش میانگین این صفت هزینه تغذیه‌ای در دوره بعد از شیرگیری افزایش می‌یابد، اما به‌علت مدت زمان بیش‌تر دوره بعد از شیرگیری با افزایش میانگین این صفت، وزن فروش بالاتر و در نتیجه درآمد کل نسبت به هزینه کل به مقدار بیش‌تری افزایش می‌یابد. لذا با افزایش یک واحد در میانگین این صفت، سود سالانه سیستم تولید به‌میزان ۲۵۶۲/۹۸ ریال افزایش می‌یابد. Kahi و Nitter (۳)، اطهری (۱۶)، ارزش اقتصادی افزایش وزن روزانه بعد از شیرگیری را به‌ترتیب ۳/۴۰ (شیلینگ)، ۲۱۸۳۳- (ریال) گزارش کردند.

ارزش اقتصادی وزن بدن بالغ ۵۶۳۹۴/۷۳ ریال برآورد گردید. با افزایش یک کیلوگرم میانگین وزن بدن بالغ، وزن فروش گاو بالغ حذفی افزایش می‌یابد و به تبع آن درآمد حاصل از فروش آن‌ها نیز افزایش می‌یابد، اما میزان شیر مصرفی به‌وسیله گوساله‌ها که تابعی از درصد وزن بدن آن‌ها می‌باشد و مقدار ماده خشک مصرفی آن‌ها و به‌مقدار جزئی هزینه‌های فروش نیز افزایش می‌یابد. پس با افزایش مقدار میانگین صفت وزن بدن بالغ مقدار درآمد کل نسبت به میزان هزینه کل در این سیستم به اندازه بیش‌تری افزایش یافته و در نهایت منجر به افزایش سود سالانه می‌شود، درست است که با افزایش میانگین این صفت افزایش احتیاجات پرورش گاو مولد، افزایش احتیاجات غذایی و افزایش در مقدار انرژی برای نگهداری و رشد تلیسه جایگزین می‌شود، اما وزن لاشه گاو حذفی بالغ را نیز افزایش می‌دهد، به گونه‌ای که میزان درآمد ایجاد شده در اثر افزایش یک کیلوگرم به‌وزن بدن بیش‌تر از هزینه به‌دست آمده می‌باشد. از جمله پژوهش‌های انجام شده در زمینه ارزش اقتصادی وزن بدن بالغ، مطالعات Kahi و Nitter (۳)، اطهری (۱۶) می‌باشد که به‌ترتیب ارزش اقتصادی این صفت را ۷/۹۵ (شیلینگ) و ۷۴۸ (ریال) برآورد نمودند. دلیل مثبت بودن مقدار این صفت این است که درآمد به‌دست آمده از وزن زنده سنگین‌تر، هزینه‌های مصرف خوراک بیش‌تر ناشی از نگهداری تلیسه‌هایی با اندازه درشت و نگهداری گاوهای شیرده

تأکید نسبی جهت مؤلفه‌های تولید، تولیدمثل و ماندگاری در شاخص ملی ایران به ترتیب ۴۵، ۴۱ و ۱۴ درصد محاسبه شده است (۱۲).

منابع

1. **Groen, A.F., 1989.** Cattle breeding goals and production circumstances. PhD Thesis, Department of farm management and department of animal breeding, Wageningen agricultural university, Wageningen, the Netherlands.
2. **Ponzoni, R.W. and Newman, S., 1989.** Developing breeding objectives for Australian beef cattle breeding. *Anim. Prod.* 49: 35-47.
3. **Kahi, A.K. 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.
4. **Alvandi, P., 2000.** Estimation of economic coefficients of three traits of milk production, milk fat percentage and milk protein percentage in Iranian dairy cows. Master's thesis, Faculty of Agricultural Sciences, Mazandaran University. (In Persian)
5. **Hazel, L.N., 1943.** The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics.* 28: 476-490.
6. **Seyed Sharifi, R., Nurafkan, F., Hedayat Evrigh, N. and Seifdavati, J., 2017.** Estimation of Economic Value for Productive and Reproductive Traits of Moghan Agro-Industrial Holstein Cows by using Simulation and Bio-Economic Model. *Iranian Journal of Animal Science Research.* 9(2): 240-254. (In Persian)
7. **Dekkers, J.C.M., 2003.** Design and Economics of animal breeding strategies. Iowa State University, Iowa, USA.
8. **Miglior, F., Muir, B.L. and Van Doormal, B.J., 2005.** Selection indices in Holstein Cattle of various countries. *J. Dairy Sci.* 88: 1255-1263.
9. **Van Arendonk, J.A.M., 1985.** A model to estimate the performance, revenues and costs of dairy cows under different production and price situations. *Agricultural Systems.* 16: 157-189.
10. **Krupova, Z., Oravcova, M., Krupa, E. and Peskovicova, D., 2008.** Methods for calculating economic weight of important traits in sheep Slovak. *J. Anim. Sci.* 41: 24-29.
11. **Vatankhah, M. and Faraji Nafchi, M., 2013.** Cost-benefit analysis, economical and biological efficiencies of Holstein cows in Chaharmahal-va-Bakhtiari province with different levels of milk production. *Animal Production Research.* 2(3): 1-9. (In Persian)
12. **Sadeghi Sefid Mezzi, E., 2011.** Estimating the economic importance of traits in Holstein dairy cows of Iran. PhD thesis on genetics and animal breeding, Faculty of Agriculture, University of Tehran. (In Persian)
13. **Vargas, B., Groen, A.F., Herrero, M. and Van Arendonk, J.A.M., 2002.** Economic values for production and functional traits in Holstein cattle of Costa Rica. *Livest. Prod. Sci.* 75: 101-116.
14. **Ghadimi, M., Syed Sharifi, R., Hedayat Eyvarigh, N. and Bostan, A., 2017.** Estimation of cash flow and profitability of traditional and industrial cattle farms with

کاهش تولید شیر و سطح احتیاجات تغذیه‌ای حیوان بوده که به نوبه خود باعث کاهش هزینه تغذیه‌ای می‌شود. ضریب مثبت این صفت در سیستم تولیدی می‌تواند بیانگر این امر باشد که افزایش درآمد به دست آمده از فروش تلیسه مازاد و کاهش هزینه‌های نگهداری تلیسه می‌تواند کاهش درآمد فروش گاو حذفی را جبران کند (۹). میرمهدی‌چابک (۱۵)، Kahi و Nitter (۳) و اطهری (۱۶)، ارزش اقتصادی طول عمر تولیدی را به ترتیب ۱۹۶/۹ (ریال)، ۰/۰۷ (شیلینگ)، و ۳۵۸۲ (ریال) گزارش نمودند.

در این پژوهش اثر تغییرات هر یک از فاکتورهای تولید بر ارزش‌های اقتصادی صفات مورد مطالعه قرار گرفت، عوامل تولید به کار رفته شامل هزینه شیر، قیمت چربی شیر، هزینه هر کیلوگرم وزن زنده و هزینه علوفه و کنسانتره بودند، که برای هر یک از این موارد دو نوع تغییرات به حالت ۲۰ درصد بالاتر و ۲۰ درصد پایین‌تر از پارامترهای شرایط تولیدی پایه لحاظ شدند. نتایج مشخص نمود که افزایش قیمت شیر سبب بالا رفتن ارزش اقتصادی تولید شیر و پائین آمدن ارزش اقتصادی صفات فاصله گوساله‌زایی و نرخ بقاء قبل از شیرگیری می‌شود که در این میان تغییرات مربوط به تولید شیر بسیار بیش‌تر بود. در حقیقت ارزش اقتصادی صفت تولید شیر بیش‌ترین حساسیت را نسبت به قیمت فروش شیر نمایان ساخت که افزایش قیمت شیر به میزان ۲۰ درصد باعث افزایش ارزش اقتصادی صفت تولید شیر شد. هم‌چنین ملاحظه گردید زمانی که قیمت شیر ۲۰ درصد کاهش می‌یابد ارزش اقتصادی صفت تولید شیر پائین می‌آید. بنابراین می‌توان استنباط کرد که قیمت شیر بالاترین اثرگذاری را بر عملکرد مجموعه تولید واحد گاوداری را خواهد داشت. هم‌چنین افزایش یا کاهش قیمت شیر حساسیتی نسبت به افزایش وزن قبل و بعد از شیرگیری، نرخ بقاء بعد از شیرگیری، صفات تولید چربی شیر، وزن بدن، و طول عمر تولیدی نداشت.

در این پژوهش نتایج نشان داد که از بین اهداف اصلاح نژادی بالاترین اهمیت یا تأکید نسبی مربوط به تولید شیر با مقدار ۴۵/۰۱ درصد و پایین‌ترین آن در ارتباط با فاصله بین دو زایش به مقدار ۴/۱۷- درصد محاسبه گردید. اما از نگاه میزان اهمیت نسبی صفات در هر دسته، در گروه صفات تولیدی، تولید شیر و چربی شیر بالاترین اهمیت نسبی را به خود اختصاص دادند. در گروه صفات ماندگاری و بقاء به ترتیب اولویت نرخ بقاء بعد از شیرگیری، نرخ بقاء قبل از شیرگیری و طول عمر تولیدی همین‌طور در گروه تولیدمثل، صفت سن در اولین زایش و صفت فاصله گوساله‌زایی به ترتیب بالاترین اهمیت نسبی را داشتند. در گروه صفات رشدی نیز به ترتیب وزن بدن بالغ، افزایش وزن بعد از شیرگیری و افزایش وزن قبل از شیرگیری بالاترین اهمیت نسبی را به خود اختصاص دادند. در پژوهشی میزان

different levels of milk production in Ardabil province. The first national conference on sustainable development in agricultural sciences and natural resources with a focus on environmental culture. (In Persian)

15. **Mirmahdai Chabak, S., 2013.** Estimation of economic coefficients of milk production, fat percentage, protein percentage, and herd life span in Holstein cows of Gilan and Mazandaran, master's thesis in animal husbandry, Zanjan University. (In Persian)
16. **Athari, M.B., 2010.** Comparison of the economic values of milk production traits and longevity of Holstein, two-breed and native cows of Gilan province. Master's thesis, Faculty of Agricultural Sciences, Gilan University. (In Persian)
17. **Sahragerd, A., Shadparvar, A. and Asdalahi, S., 2009.** Estimation of economic coefficients of milk production traits and body weight in mixed cows of Lorestan province. The 4th Congress of Animal Sciences of Iran. University of Tehran. (In Persian)