برآورد ضرایب اقتصادی صفات تولید شیر و طول عمر در گرایش حداقل هزینه و در محدودیت کل نهاده در سه گاوداری هلشتاین

سید ابوالحسن میر مهدوی چابک[۱]، مرادپاشا اسکندری نسب[۲]، عبدالاحد شادپرور[۳] و احمد قربانی[۱]

چکیده

با استفاده از یک مدل قطعی برای گله‌های گاو شیری مطابق با سیستم نرخ گذاری شیر در ایران، معادلات ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمر گله در گرایش حداقل هزینه و در محدودیت کل نهاده و برای شرایط بلند مدت یعنی متغیر بودن تمام هزینه‌ها بر حسب واحد گاو برآورد شدند. به وسیله روش شبیه سازی داده‌ها و اطلاعات سه گله گاو شیری مختلف در کشور، میزان حساسیت ضرایب اقتصادی صفات نسبت به ۲۰ درصد تغییر (کاهش یا افزایش) قیمت علوفه و کنسانتره، هزینه‌های غذایی و غیر غذایی، قیمت شیر به نرخ دولتی و آزاد، سهم فروش شیر به نرخ دولتی، میانگین تولید شیر، درصد چربی و پروتئین و طول عمر گله بررسی شد. ضرایب اقتصادی تولید شیر در شرایط مبنا در سه گله به ترتیب برابر با: ۰/۵۵-، ۰/۲۴- و ۰/۵۴- ، ضرایب اقتصادی درصد چربی ۳۴- ، ۲۰- و ۱۱- ، ضرایب اقتصادی درصد پروتئین ۳۴- ، ۳۷- و ۳۳- و ضرایب اقتصادی طول عمر گله ۰/۳۷- ، ۰/۶۷ و ۰/۳۹- بود. تأثیر تغییر عوامل مختلف سیستم تولید بر ضرایب اقتصادی صفات در سه واحد گاوداری یکسان نبود. ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمرگله به ترتیب به تغییر میانگین تولید شیر، قیمت دولتی شیر و میانگین طول عمرگله بیشترین حساسیت را نشان دادند.

واژه‌های کلیدی: ضرایب اقتصادی، مدل قطعی، تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین، طول عمر گله، گاوهای شیری هلشتاین

مقدمه

سهم رشد ژنتیکی یک صفت در بهبود بازده سیستم تولید، ارزش یا ضریب اقتصادی آن صفت نامیده می‌شود (۶ و ۹). ضریب اقتصادی صفات در گزینش حیوانات برتر در اهداف انتخاب، که توسط تئوری شاخص به طور دقیق مشخص می‌گردد، به کار گرفته می‌شود (۱۰). یکی از گرایش‌های انتخاب در اصلاح دام، حداقل کردن هزینه واحد درآمد است که در آن معیار اندازه‌گیری کارایی اقتصادی، نسبت کل هزینه

۱. به ترتیب کارشناس ارشد و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان
۲. استادیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان
۳. استادیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

به درآمد (Q) می‌باشد (۴، ۶ و۷).

در محاسبه ضرایب اقتصادی صفات در گاو شیری، سیستم تولید را می‌توان به صورت یک گله تعریف کرد (۸). ثابت بودن نهاده می‌تواند برضرایب اقتصادی صفات تأثیر بگذارد. ضمناً با توجه به این که نتیجه انتخاب در نسل بعد ظاهر می‌شود، باید شرایط تولید در زمان آینده مورد توجه قرار گیرد و برآورد شرایط آینده بدون خطا نبوده و در زمان‌ها و مناطق و حتی گله‌های مختلف متفاوت است و در صورت محاسبه میزان تأثیر عوامل مختلف بر ضرایب اقتصادی صفات و هدف اصلاح نژاد می‌توان مهم‌ترین عوامل تولیدی را شناخت (۱).

با شناسایی میزان حساسیت ضرایب اقتصادی صفات به تغییرات عوامل مختلف، می‌توان در صورت بروز تغییر تدریجی و یا ناگهانی در عوامل تولیدی، هدف اصلاح نژاد را به مقدار لازم تغییر داد (۷ و۹).

زمانی که اهداف اصلاح نژادی بر روی گرایش حداقل کردن هزینه هر واحد از درآمد متمرکز شود، نتیجه آن کاهش هزینه هر واحد از درآمد خواهد بود (۵ و ۹).

در تحقیقات چندی که در زمینه ضرایب اقتصادی انجام شد، پیشنهاد گردید که با توجه به بلند مدت بودن برنامه‌های اصلاح نژاد، کلیه هزینه‌های سیستم به صورت هزینه‌های متغیر و وابسته به مقدار تولید و یا تعداد گاو در مدل منظور شوند (۱).

یکی از روش‌های محاسبه ضرایب اقتصادی، روش معادله سود است (۱ و ۹). در این روش یک مدل قطعی برای تبیین کارایی اقتصادی سیستم تولید تشکیل می‌شود. در این تحقیق از تابع (Q) به عنوان معیار اندازه‌گیری بازده اقتصادی استفاده شده است و این تابع را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$Q = f(y_1, y_2, \ldots, y_m) \qquad [۱]$$

در این معادله y_i میانگین صفت ($i=1,2,\ldots,m$) و m تعداد صفت مؤثر بر کارایی اقتصادی است. تابع کارایی اقتصادی در گرایش حداقل هزینه به صورت Q نشان داده می‌شود. از محاسبه مشتق تابع فوق بر حسب میانگین صفت i، ضریب اقتصادی آن صفت (υ_i) حاصل می‌شود (۹).

$$\upsilon_i = \partial Q / \partial y_i \qquad [۲]$$

شادپرور و همکاران به بررسی ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی شیر و طول عمر گله در سطح یک گاوداری پرداختند و یک مدل زیستی اقتصادی برای برآورد ضرایب در سطح گاوداری‌های صنعتی ایران ارائه کردند.

با توجه به این که هم اکنون به پروتئین شیر هم در نرخ گذاری شیرقیمت تعلق می‌گیرد، لازم است ضریب اقتصادی این صفت برآورد شود.

شادپرور و همکاران فقط از اطلاعات یک گله استفاده کرده بودند و ضریب اقتصادی پروتئین برآورد نشده بود.

یکی از اهداف تحقیق حاضر برآوردی جدید از ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی و طول عمر گله و علاوه بر آن برآورد ضریب اقتصادی درصد پروتیین است. هدف دیگر این تحقیق بررسی میزان تفاوت ضرایب اقتصادی صفات در شرایط متفاوت چند گاوداری است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق برای محاسبه ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی و پروتئین و طول عمر گله از آمار درآمدها و هزینه‌های سال ۱۳۷۹ مربوط به سه واحد گاوداری صنعتی پرورش گاو هلشتاین در دو استان گیلان و مازندران استفاده شد. واحدهای مذکور به ترتیب شرکت سهامی کشاورزی و دامداری سفیدرود در گیلان، شرکت تولید شیر و گوشت مهدشت و شرکت کشاورزی و ترویجی گاودشت در استان مازندران بودند.

گاوداری‌های اول و سوم دارای مدیریت دولتی و گاوداری دوم دارای مدیریت خصوصی است که جمعاً دارای ۲۵۶۵ رأس گاو شیری می‌باشند. هر سه واحد دارای کشت علوفه بوده و شیر تولیدی آنها هم به کارخانه‌های دولتی و هم به صورت آزاد فروخته می‌شد.

با استفاده از آمار ثبت شده گاوها، میانگین تولید شیر سالانه یک رأس گاو شیری، درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمر

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

گله برآورد شد (۳). میانگین هزینه تولید یک واحد شیر، چربی، پروتئین و هزینه ثابت سالانه یک رأس گاو با استفاده از مدل‌های متداول (۲) برآورد شد.

به طور کلی منابع درآمد عبارت از فروش شیر (شامل فروش به نرخ دولتی وآزاد)، فروش دام (گوساله نوزاد، تلیسه، گاو حذفی و گاو نر) و فروش کود بود.

هزینه‌های مورد محاسبه نیز عبارت از تغذیه (شامل هزینه‌های تولید یک لیتر شیر ، یک گرم چربی و پروتئین و هزینه‌های نگه‌داری و آبستنی یک رأس گاو و شیر مصرف شده توسط گوساله‌ها)، نیروی انسانی (شامل حقوق و مزایا)، سوخت (شامل گاز مصرفی، گازوئیل، برق)، بهداشت و درمان و تلقیح و هزینه‌های متفرقه بودند.

برای محاسبه ضرایب اقتصادی صفات مدل قطعی زیر برای درآمد و هزینه سالانه گاو شیری طراحی شد:

$$R=[M(m(B+q_1s_1+q_2s_2)+(1-m)u)] \quad [۳]$$

$$C=[M(b+t_1s_1+t_2s_2)+D+(a/L)+H] \quad [۴]$$

علائم درمعادلات بالا به شرح زیر می‌باشند:

M = میانگین تولید شیر در یک دوره شیردهی

m = سهم فروش شیر با نرخ دولتی

B = قیمت یک کیلوگرم شیر با درصد چربی پایه طبق نرخ گذاری دولتی

q_1 = قیمت یک واحد درصد چربی اضافه نسبت به درصد پایه

s_1 = میانگین درصد چربی اضافی نسبت به درصد پایه

q_2 = قیمت یک واحد درصد پروتئین اضافه نسبت به درصد پایه

s_2 = میانگین درصد پروتئین اضافی نسبت به درصد پایه

u = میانگین قیمت یک کیلوگرم شیر طبق نرخ گذاری بازار آزاد

b = هزینه تولید یک کیلو شیر با درصد چربی و پروتئین پایه (بدون هزینه نگه‌داری و آبستنی)

t_1 = هزینه اضافی ناشی از افزایش یک درصد چربی

t_2 = هزینه اضافی ناشی از افزایش یک درصد پروتئین

D = میانگین هزینه خالص ثابت سالانه یک گاو با در نظرگرفتن هزینه‌های نگه‌داری و آبستنی

a = میانگین هزینه خالص جایگزینی یک رأس گاو

L = میانگین طول عمر یک رأس گاو بر حسب سال

H = میانگین هزینه ثابت گله وابسته به تعداد گاو شیری

درآمد سالانه (R) تابعی از مقدار شیر تولیدی، درصد چربی و پروتئین و سهم فروش شیر به نرخ دولتی و آزاد و اضافه درصد چربی و پروتئین از سطح مبنا است (درآمد فروش گوساله، تلیسه، گاو حذفی، گاو نر و کود از هزینه‌های سالانه کسر می‌شود).

هزینه‌های سالانه (C) شامل هزینه‌های متغیر (وابسته به تولید شیر و اجزای آن)، هزینه‌های ثابت یک رأس گاو، هزینه‌های جایگزینی و هزینه‌های ثابت گله است. میانگین هزینه جایگزینی گاو از تفاضل قیمت یک رأس گاو حذفی از میانگین قیمت یک رأس تلیسه جایگزین محاسبه می‌شود و میانگین طول عمر از معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$L=N/n \quad [۵]$$

که در آن N تعداد گاو شیری در گله و n میانگین تعداد تلیسه جایگزین در سال است.

طبق سیستم قیمت‌گذاری شرکت سهامی شیر، قیمت یک کیلوگرم شیر به میزان درصد چربی و پروتئین آن بستگی دارد. سطح مبنا برای درصد چربی و پروتئین به ترتیب ۳/۲ و ۳ درصد بوده و بنابراین هر ۰/۱ درصد افزایش این موارد قیمت پایه افزایش می‌یابد.

هزینه‌های ثابت سالانه یک رأس گاو شامل احتیاجات غذایی نگه‌داری و دو ماه آخر آبستنی و هزینه‌های غیر غذایی است و درآمد حاصل از فروش گوساله، گاو نر و کود از هزینه‌های فوق کسر می‌شود. هزینه خالص جایگزینی برابر تفاضل هزینه یک رأس تلیسه جایگزین از قیمت فروش یک رأس گاو حذفی به دست می‌آید.

برای محاسبه ضرایب اقتصادی یک صفت (y) با گرایش حداقل هزینه و وابسته بودن هزینه‌های ثابت به تعداد گاو، از

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

جدول ۱. میانگین صفات

واحدهای مورد مطالعه	تولید شیر (کیلوگرم)	درصد چربی	درصد پروتئین	طول عمرگله	اضافه درصد چربی از سطح مبنا	اضافه درصد پروتئین از سطح مبنا
گاوداری اول	۴۹۲۷	۴/۱	۳/۴	۴/۵	۰/۹	۰/۳
گاوداری دوم	۷۶۶۵	۳/۴	۳/۲	۳/۲	۰/۱۶	۰/۲
گاوداری سوم	۴۸۶۱	۳/۶	۳/۳	۳/۷	۰/۲	۰/۳

معادله زیر استفاده می‌شود:

$$Q = C / R \qquad [۶]$$

در صورت ثابت بودن مقدار نهاده کل (U)، بین تعداد گـاو (N) و مقدار نهاده هر رأس (A) رابطه زیر برقرار می‌شود:

$$N = U/A \qquad [۷]$$

در اینجا A عبارت است از:

$$A = M (b+t_1s_1+t_2s_2) + D + a/L$$

اگر میانگین صفت و در نتیجه میـزان نهـاده مربـوط بـه هـر رأس گاو نیز تغییر کند، لازم است N به اندازه‌ای تغییر نماید که مقدار کل نهاده (U) ثابت بماند. برای محاسبه میزان تغییر N در اثر تغییر میانگین صفت (y)، از معادله ۷ برحسب y مشتق گرفته می‌شود:

$$\partial N/\partial y=[(\partial U/\partial y)C-U(\partial C/\partial y)]/C^2$$

چون U ثابت است، لذا ($\partial U/\partial y$) برابر صفر بوده و:

$$\partial N/\partial y=-U(\partial C/\partial y) / C^2 \qquad [۸]$$

علامت منفی نشان می‌دهد که جهـت تغییـر میـانگین صـفت و تعداد گاو بر عکس یکدیگر است.

نتایج و بحث

معادلات ضرایب اقتصادی تولید شیر به همراه ضریب اقتـصادی درصد چربی، پروتئین و طول عمر گله در گرایش حداقل هزینه به شرح زیر به دست آمدند:

$$\upsilon_m = (C/R) - (w/r) \qquad [۹- الف]$$

$$\upsilon_f = M (t_1 - mq_1 Q) / r \qquad [۹- ب]$$

$$\upsilon_p = M (t_2 - mq_2 Q) / r \qquad [۹- ج]$$

$$\upsilon_L = a / rL^2 \qquad [۹- د]$$

در این معـادلات r و w بـه ترتیـب درآمـد و هزینـه حاصـل از فروش یک کیلو شیر بوده و به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$r = m (B + q_1s_1 + q_2s_2) + (1-m) u$$

$$w = b + t_1s_1 + t2s2$$

معادلات نام برده در تشکیل شاخص انتخاب بـرای صـفات تولید شیر، درصد چربی و پروتئین و طـول عمـر گلـه اسـتفاده شدند. با استفاده از آمار درآمدها، هزینه‌ها و روش‌هـای متـداول (۲) پارامترهای اقتصادی مدل بـرآورد شـدند (جـداول ۱ و ۲). براساس این پارامترهـا، ضـرایب اقتـصادی صـفات تولیـد شـیر (کیلوگرم)، چربی شیر (درصد)، پروتئین شیر (درصـد) و طـول عمر گله (روز) محاسبه شدند. این ضـرایب در جـدول ۳ ارایـه شده‌اند.

ضرایب تولید شیر در گاوداری‌هـای سـفیدرود، مهدشـت و گاودشت به ترتیب برابر ۰/۵۵- ، ۰/۲۴- ، ۰/۵۴- ، چربی شـیر ۳۴- ، ۲۰- ، ۱۱- ، ضرایب پروتئین ۳۴- ، ۳۷- ، ۳۳- و طـول عمر گله ۰/۳۷- ، ۰/۶۷، ۰/۳۹- در شرایط مبنا بـه دسـت آمـد. همان طوری که ملاحضه می‌شود ضرایب اقتـصادی صـفات در سه گاوداری متفاوت هستند و این نشان دهنده عملکرد متفاوت سیستم مدیریت در این گاوداری‌هاست.

منفی بودن ضرایب اقتصادی یک صفت در گـرایش حـداقل هزینه نشان می‌دهد که در اثر افزایش میـانگین آن صـفت تغییـر

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0] [Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

جدول ۲. برآورد پارامترهای اقتصادی مدل و فروش شیر (ریال)

واحد مورد مطالعه	m	B	U	q1	q2	r	b	t1	t2	D	a	W	R	C	(R/C)
گاوداری اول	۰/۹٤	۱۰۷۵/۲	۱٦۲٦/۷	۲۰	۱۵	۱۳۱۵	۳٦۰	۹	٤/٦	۲۷۰۲۸٦۲	۳٦٤۱۹۰۵	٤۵٦	٦٤۷۹۸٦۸	٦۲۳۸۲۷٤	۱/۰۳
گاوداری دوم	۱	۱۳۰۰	۰	۲۲/۵	۲۰	۱۳٦۷	۳۵٦	۹	٤/۵	۲۵۱۱۹۸۷	-۳۳۳۰۱	۳۹۲	۱۰٤۸۱۸۸٦	۵۵۸۲۰۱۵	۱/۷۸
گاوداری سوم	۱	۱۲۰۲/۷	۰	۱۷/۱۳	۱۵	۱۳۰٦	۳٤٤	۸/۷	٤/٤	۲۷۲٤۷۸۷	۲٦۱۵۱۰۷	۳۹٤	٦۳۸۹٤٦۰	٤۲۱٦۷۲۰	۱/۱۳

m = میانگین سهم فروش شیر به نرخ دولتی، B= قیمت دولتی یک کیلوگرم شیر با درصد چربی پایه، u= قیمت آزاد یک کیلوگرم شیر، q1= قیمت یک واحد درصد چربی اضافی نسبت به درصد پایه، q2= قیمت یک واحد درصد پروتئین اضافی نسبت به درصد پایه، r= درآمد حاصل از فروش یک کیلوگرم شیر، b= هزینه تولید یک کیلوگرم شیر با درصد چربی و پروتئین پایه، t1= هزینه اضافی ناشی از افزایش یک درصد چربی، t2= هزینه اضافی ناشی از یک درصد پروتئین اضافی، D= میانگین هزینه خالص ثابت یک گاو، a= هزینه خالص جایگزینی یک گاو، w= هزینه یک کیلوگرم شیر R= درآمدسالانه یک رأس گاو، C= هزینه سالانه یک رأس گاو

منفی در Q ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر با زیاد شدن میانگین آن صفت نسبت هزینه به ازای هر واحد تولید یا درآمد کاهش می‌یابد. بنابراین ضرایب اقتصادی منفی نشان دهنده اهمیت آن صفت در افزایش کارآیی سیستم تولید است.

از اهداف این تحقیق بررسی اثر تغییرات هر یک از عوامل تولید بر ضرایب اقتصادی صفات بود. عوامل تولید به کار رفته عبارت از، قیمت علوفه و کنسانتره، سهم علوفه مصرفی از ماده خشک، هزینه‌های غذایی، هزینه‌های غیرغذایی، قیمت شیر به نرخ دولتی، قیمت شیر به نرخ آزاد، سهم فروش شیر به نرخ دولتی، میانگین تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمر گله بودند.

برای هریک از عوامل فوق دو نوع پارامتر به صورت ۲۰ درصد بالاتر و یا پایین‌تر از پارامترهای شرایط تولیدی مبنا در نظر گرفته شد.

با توجه به مبنا که گرایش هزینه است و فرمول ضریب اقتصادی تولید شیر، معادله ۹- الف، این ضریب با هزینه یک کیلو شیر (w) و یک رأس گاو (C)، نسبت مستقیم و با درآمد حاصل از تولید یک کیلو شیر (r) و یک رأس گاو (R) نسبت عکس دارد. زیرا در گرایش حداقل هزینه ضریب اقتصادی صفت تولید شیر رابطه مستقیم با هزینه‌های یک رأس دام دارد، پس هر عاملی که سبب افزایش این هزینه‌ها شود، باعث افزایش ضریب اقتصادی می‌شود.

بنابراین در واحد اول و سوم به علت پایین بودن میانگین تولید شیر(به ترتیب ۴۹۲۷، ۴۸۶۱ کیلوگرم)، قدر مطلق ضریب اقتصادی ۰/۵۵- و ۰/۵۴- درصد بیشتر از واحد دوم که دارای میانگین تولید شیر بالاتر (۷۶۶۵) است، بود. این مقایسه نشان می‌دهد که هر چه میانگین تولید صفت زیادتر باشد وزن کمتری در انتخاب به آن داده می‌شود. این نتایج با آنچه که در یک بررسی دیگر گزارش شده است، مطابقت دارد (۲).

با افزایش قیمت علوفه و کنسانتره و هزینه‌های غذایی و غیر غذایی، حداقل ۵ درصد و حداکثر ۱۸/۶ درصد، ضریب اقتصادی تولید شیر افزایش یافت. در این میان نقش هزینه‌های غذایی در افزایش ضریب اقتصادی بسیار چشمگیر است که در سه گاوداری به ترتیب باعث بالارفتن ۱۴/۲، ۱۸/۶ و ۱۱/۹ درصد در ضریب اقتصادی شد.

در گاوداری دوم به علت پتانسیل بالای تولیدی و استفاده بیشتر از منابع غذایی این افزایش نسبت به دو گاوداری دیگر بیشتر بود. اثر تغییر نسبت کنسانتره به علوفه هم در گاوداری دوم بیشتر بود.

همان طوری که از جدول ۳ ملاحضه می‌شود، افزایش قیمت شیر به نرخ دولتی به میزان ۲۰ درصد سبب تغییر ضریب اقتصادی تولید شیر شد. این ضریب در سه گاوداری به ترتیب ۱۳/۴- ، ۱۵/۶- و ۱۵/۶- درصد کاهش یافت که این نشان می‌دهد با افزایش قیمت، اهمیت این صفت افزایش می‌یابد. چون گاوداری اول مقداری از شیر خود را به صورت آزاد نیز می‌فروخت، تغییر کمتری نسبت به دو گاوداری دیگر داشت (جدول ۳).

کاهش یا افزایش میانگین تولید شیر بیشترین دامنه تغییرات را در بین عوامل تولیدی به خود اختصاص داد و با کاهش ۲۰درصدی در میانگین تولید شیر، ۲۵ درصد در ضریب اقتصادی تولید شیر تغییر منفی صورت گرفت و این نشان دهنده نقش تعیین کننده این عامل در سوددهی سیستم تولید در سه واحد مذکور است.

روند تغییر ضریب اقتصادی تولید شیر با تغییر قیمت دولتی شیر در سه واحد مذکور یکسان نبود که ممکن است ناشی از تفاوت در سیاست قیمت‌گذاری شیر در دو استان باشد.

با توجه به جدول ۳، با افزایش قیمت شیر به نرخ آزاد، درصد تغییر ضریب اقتصادی تولید شیر در گاوداری اول زیاد نبود، زیرا اولاً درصد کمتری از شیر تولیدی با نرخ آزاد فروخته می‌شد و ثانیاً تفاوت قیمت هم چندان زیاد نبود.

با افزایش درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمر گله، چون درآمدهای سیستم تولید افزایش می‌یافت، روند تغییرات ضریب اقتصادی در جهت کاهش هزینه‌ها زیاد است (جدول ۳).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

جدول ۳. ضرایب اقتصادی صفات تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمر گله در شرایط مبنا و ۲۰٪ نوسان در سطح عوامل تولید نسبت به شرایط مبنا

عوامل تولیدی		تولید شیر			درصد چربی			درصد پروتئین			طول عمر گله		
		گاوداری اول	گاوداری دوم	گاوداری سوم	گاوداری اول	گاوداری دوم	گاوداری سوم	گاوداری اول	گاوداری دوم	گاوداری سوم	گاوداری اول	گاوداری دوم	گاوداری سوم
شرایط مبنا		−۰/۵۵	−۰/۲۴	−۰/۵۴	−۳۴	−۲۰	−۱۱	−۳۴	−۳۷	−۳۳	−۰/۳۷	−۰/۶۷	−۰/۳۹
قیمت علوفه	+۲۰	۵/۶	۷	۶/۹	۴	۵/۲	−۲/۲	۵	۶/۵	۶/۴	۰	۰	۰
	−۲۰	−۵/۶	−۸/۴	−۶/۹	−۴	−۶	۲/۲	−۵	−۷/۶	−۶/۴	۰	۰	۰
قیمت کنسانتره	+۲۰	۵/۶	۱۰/۲	۵	۶/۳	۷/۴	−۱/۶	۷/۷	۹/۲	۴/۶	۰	۰	۰
	−۲۰	−۸/۶	−۱۰/۲	−۵	−۶/۳	−۷/۴	۱/۶	−۷/۷	−۹/۲	−۴/۶	۰	۰	۰
نسبت علوفه	+۲۰	۵/۵	۸/۴	۶/۹	۴	۶	۲/۲	۵	۷/۶	۶/۴	۰	۰	۰
به کنسانتره	−۲۰	−۶	−۸/۴	−۷	−۴/۴	−۶	−۲/۲	−۵/۴	−۷/۶	−۶/۵	۰	۰	۰
هزینه‌های	+۲۰	۱۴/۲	۱۸/۶	۱۱/۹	۱۰/۳	۱۳/۴	−۳/۷	۱۲/۷	۱۶/۸	۱۱	۰	۰	۰
غذایی	−۲۰	−۱۴/۲	−۱۸/۶	−۱۱/۹	−۱۰/۳	−۱۳/۴	۳/۷	−۱۲/۷	−۱۶/۸	−۱۱	۰	۰	۰
هزینه‌های غیر	+۲۰	۷/۴	۱۰/۶	۱۰/۵	۸/۳	۱۵/۸	۲۵/۲	۶/۳	۷/۶	۹/۵	۰	۰	۰
غذایی	−۲۰	−۷/۴	−۳۶/۹	−۱۰/۵	−۸/۳	−۵۴/۹	−۲۵/۲	−۶/۳	−۲۶/۵	−۹/۵	۰	۰	۰
قیمت دولتی	+۲۰	−۱۳/۴	−۱۵/۶	−۱۵/۶	−۳۶/۴	−۶۱/۶	−۶۸	−۳۰/۹	−۳۷/۸	−۳۵/۳	−۱۳/۴	−۱۵/۶	−۱۵/۶
شیر	−۲۰	۱۸/۲	۲۲/۶	۲۲/۶	۶۱/۱	۱۱۹/۶	۱۳۲/۶	۵۰/۸	۶۹/۵	۶۴	۱۸/۲	۲۲/۶	۲۲/۶
قیمت شیر	+۲۰	−۱/۴	۰	۰	−۴	۰	۰	−۳/۵	۰	۰	−۱/۴	۰	۰
نرخ آزاد	−۲۰	۱/۴	۰	۰	۳/۴	۰	۰	۳/۶	۰	۰	۱/۴	۰	۰
نسبت فروش	+۲۰	۱/۵	۰	۰	۱۶/۸	۰	۰	۱۳	۰	۰	۱/۵	۰	۰
شیر دولتی	−۲۰	−۳/۵	۰	۰	−۳۸/۳	۰	۰	−۲۹/۹	۰	۰	−۳/۵	۰	۰
میانگین تولید	+۲۰	−۱۶/۷	−۱۶/۷	−۱۶/۷	−۲/۶	−۹/۸	−۲۸/۲	۲/۹	۵/۶	۱/۸	۰	۰	۰
شیر	−۲۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲/۶	۹/۸	۲۸/۲	−۲/۹	−۵/۶	−۱/۸	۰	۰	۰
درصد چربی	+۲۰	−۱۰/۸	−۱۰/۳	−۶/۸	−۲۰/۴	−۱۹/۶	−۱۳	−۱۸	−۱۵	−۹/۲	−۱۰/۸	−۱۰/۳	−۶/۸
	−۲۰	۱۳	۱۹/۷	۷/۸	۲۸	۴۳/۳	۱۶/۳	۲۴	۳۱	۱۱	۲۷	۱۹/۷	۷/۸
درصد پروتئین	+۲۰	−۷	−۹/۳	−۷	−۱۵/۶	−۲۶/۷	−۲۴/۴	−۱۳/۵	۱۷/۷	−۱۳/۶	−۷	−۹/۳	−۷
	−۲۰	۸/۱	۱۱/۴	۸/۳	۱۹/۸	۳۷/۷	۳۲/۲	۱۷	۲۴/۱	۱۷/۴	۸	۱۱/۴	۸/۳
طول عمر گله	+۲۰	−۳/۸	۰/۰۷	−۳/۴	−۳/۴	۰/۱	−۸	−۳/۳	۰/۰۵	−۳	−۳۰/۴	۴۳/۵	−۳۰/۴
	−۲۰	۵/۸	−۰/۱۱	۵/۲	۶/۵	−۰/۲	۱۲/۵	۵	−۰/۰۸	۴/۷	۵۶/۵	−۳۷/۹	۵۷/۴

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

ضریب اقتصادی درصد چربی به میانگین تولید شیر و درآمد و هزینه یک گرم چربی وابسته است (معادله ۹- ب). ضریب اقتصادی درصد چربی در سه گاوداری به ترتیب برابر ۳۴- ، ۲۰- و ۱۱- بود (جدول ۳). بنابراین در تمام شرایط تولیدی در نتیجه افزایش درصد چربی هزینه یک واحد درآمد کم می‌شود و سود سیستم بالا می‌رود. این نتایج با آنچه که در تحقیق شادپرور و همکاران (۲) گزارش شده، مطابقت دارد.

بر طبق جدول ۳ قدر مطلق ضریب اقتصادی درصد چربی در گاوداری اول ۳۴، بیشتر از گاوداری‌های دوم و سوم، معادل ۲۰ و۱۱ است و این به دلیل بالاتر بودن درصد چربی شیر آن گاوداری بود (جدول ۱).

در گاوداری سوم درآمد حاصل از چربی اضافی (جدول ۲) و میانگین چربی تولیدی (جدول ۱) از سایر گاوداری‌ها پایین‌تر بود. از این‌رو قدر مطلق ضریب اقتصادی این صفت نیز پایین‌تر است.

نتایج مندرج در جدول ۳ نشان می‌دهد با افزایش قیمت علوفه، کنسانتره و هزینه‌های غذایی، ضریب اقتصادی درصد چربی در گاوداری سوم بر خلاف گاوداری‌های اول و دوم کاهش یافت. یعنی این که با افزایش این عوامل در این گاوداری، نقش تولید چربی نسبت به پروتئین و شیر در بهره‌وری سیستم زیاد می‌شود.

با کاهش هزینه‌های غیر غذایی، تغییر ضرایب اقتصادی درصد چربی در سه گاوداری به ترتیب برابر ۸/۳- ، ۵۴/۹- و ۲۵/۲- بود. برای خنثی کردن افزایش قیمت علوفه و کنسانتره و هزینه‌های غذایی می‌توان در سه گاوداری بالاخص گاوداری دوم از هزینه‌های غیر غذایی کاست.

طبق جدول ۳، با افزایش ۲۰ درصدی قیمت دولتی شیر ضریب اقتصادی درصد چربی به ترتیب برای سه گاوداری ۳۶/۴- ، ۶۱/۶- و ۶۸- درصد تغییر خواهد کرد. با کاهش قیمت دولتی شیر، به ترتیب برای گاوداری‌های اول تا سوم ۶۱/۱، ۱۱۹/۶و ۱۳۲/۶ درصد در ضریب اقتصادی تغییر ایجاد می‌شود. با توجه به این مسأله نتیجه می‌گیریم که در صورت عدم ثبات قیمت دولتی شیر، تأکید بر روی چربی بیشترین ضرردهی را نسبت به تولید شیر دارد. با بالا رفتن قیمت دولتی شیر، سهم چربی در بالابردن سود سیستم از دیگر صفات بیشتر می‌گردد.

با توجه به جدول ۲، در واحد سوم به علت این که قیمت یک واحد چربی اضافه (q_1)، نسب به دیگر واحدها کمتر است، دامنه تغییر ضریب اقتصادی درصد چربی نیز در آن زیادتر بود.

زمانی که در نسبت فروش شیر به نرخ دولتی ۲۰ درصد افزایش یا کاهش داده شد، تغییر ضریب اقتصادی درصد چربی در گاوداری اول عکس حالتی بود که در اثر تغییر قیمت شیر به نرخ دولتی ایجاد شد. می‌توان نتیجه گرفت که فروش مقداری از شیر در بازار آزاد در ضریب اقتصادی درصد چربی می‌تواند ثبات ایجاد کند.

مقایسه دامنه تغییرات مندرج در جدول ۳، نشان از ثبات بیشتر ضرایب اقتصادی تولید شیر نسبت به درصد چربی است و تغییر عوامل تولیدی بر روی ضریب اقتصادی تولید شیر نسبت به ضریب چربی کمتر اثرگذار است.

ضریب اقتصادی درصد پروتئین شیر در گاوداری‌های اول تا سوم به ترتیب ۳۴- ،۳۷- و۳۳- بود (جدول ۳).

قدرمطلق ضریب اقتصادی پروتئین شیر نسبت به ضرایب تولید شیر و درصد چربی شیر بالاتر بود، بدین ترتیب اهمیت این صفت نسبت به صفت تولید شیر و درصد چربی شیر بیشتر است.

اثر کاهش یا افزایش ۲۰ درصدی قیمت دولتی شیر بر نوسان ضرایب اقتصادی پروتئین در گاوداری‌های مورد مطالعه زیادتر از اثر قیمت علوفه و کنسانتره بود. زیرا قیمت یک واحد پروتئین اضافی (q_2) و هزینه آن (t_2) از قیمت و هزینه یک واحد چربی کمتر بود.

کاهش یا افزایش میانگین تولید شیر (جدول ۳)، اثر کمتری بر ضریب اقتصادی پروتئین شیر نسبت به دیگر عوامل تولیدی داشت. هم‌چنین با کاهش ۲۰ درصدی میانگین تولید شیر در گاوداری‌های مورد مطالعه، قدر مطلق ضریب اقتصادی پروتئین

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

شیر نسبت به ضرایب تولید شیر و درصد چربی زیادتر بود و در نتیجه می‌توان تحت چنین شرایطی به پروتئین شیر وزن بیشتری در شاخص انتخاب داد (جدول ۳).

طبق جدول ۳، ضریب اقتصادی طول عمر گله در سه گاوداری به ترتیب برابر ۰/۳۷- ، ۰/۶۷ و ۰/۳۹- بود. با توجه به معادله ۹- د، ضریب اقتصادی طول عمر گله با مجذور طول عمر (L^2) نسبت عکس دارد. با توجه به جدول ۱، طول عمر در گاوداری‌های اول تا سوم به ترتیب برابر با ۴/۵، ۳/۲و ۳/۷ سال بود. درگاوداری دوم به علت پایین بودن طول عمر، ضریب اقتصادی طول عمر بالاتر بود.

با تغییر قیمت شیر به نرخ دولتی و متعاقب آن تغییر درآمد فروش شیر، این ضرایب نیز تغییر کرد. در گاوداری اول چون مقداری از شیر به شکل آزاد فروخته می‌شد، نوسان کمتری نسبت به گاوداری دوم و سوم وجود داشت.

با افزایش ۲۰ درصدی طول عمر در گاوداری‌های اول و سوم نسبت به مبنا، قدرمطلق ضریب اقتصادی ۳۰/۴ درصد تغییر می‌کرد و کاهش۲۰ درصدی این صفت سبب افزایش ۵۶/۵ و ۵۷/۴ درصد در ضریب اقتصادی طول عمر گله شد. بدین ترتیب اهمیت این صفت در بهبود بازده سیستم کاملاً مشخص می‌گردد (جدول ۳).

عدم حساسیت ضریب اقتصادی طول عمر گله در مقابل نوسان قیمت علوفه، کنسانتره، هزینه‌های غذایی و غیر غذایی حاکی از ثبات این صفت در گرایش حداقل هزینه است. یعنی این که کمتر تحت نوسان عوامل تولیدی قرار دارد. این موضوع با نتیجه‌گیری محققین دیگر در مورد ثبات بیشتر ضرایب اقتصادی در گرایش حداقل هزینه سازگار است (۲ و ۹).

به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ضرایب اقتصادی صفات در سطح گاوداری‌های مختلف که نماینده تنوع سیستم تولید هستند، متفاوت بود و نمی‌توان از ضریب اقتصادی برآورد شده برای یک گله در گله دیگر استفاده کرد. هم‌چنین اثر نوسان عوامل تولید بر ضریب اقتصادی صفات یکسان نیست. برخی از صفات از ثبات بیشتری برخوردار هستند. جهت تغییر ضرایب اقتصادی صفات در اثر نوسان برخی از عوامل تولید، خلاف همدیگرند و این موضوع به متخصصین اصلاح نژاد برای ایجاد تعادل در ضرایب اقتصادی کمک می‌کند.

سپاسگزاری

بدین وسیله از ریاست مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان و مدیریت گاوداری مه دشت ساری، گاودشت بابل و سپیدرود رشت که در جمع‌آوری داده‌های این تحقیق نهایت همکاری لازم را داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

۱. شادپرور، ع. ۱۳۷۶. تعیین مناسب‌ترین هدف اصلاح نژاد گاو هلشتاین در ایران. پایان نامه دکتری اصلاح نژاد دام، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۲. شادپرور، ع.، ن. امام جمعه و الف. چیذری. ۱۳۷۶. بررسی ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی و طول عمرگله گاوهای شیری در ایران. علوم و صنایع کشاورزی ۱۱ (۲) :۹۳-۱۰۹.

۳. میرمهدوی، س. ۱۳۸۰. برآورد ضرایب اقتصادی تولید شیر، درصد چربی، درصد پروتئین و طول عمر گله در گاوهای هلشتاین گیلان و مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد دامپروری، دانشگاه زنجان، ایران.

4. Brascamp, E., W. C. Smith and D. R. Guy. 1985. Derivation of economic weights from profit equations. Anim. Prod. 40:175-180.

5. Dickerson, G. 1970. Efficiency of animal production-modeling the biological components. J. Anim .Sci. 30: 849-859.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]

6. Gibson, J. P. 1987. The option and prospects for genetically altering milk composition in dairy cattle . Anim. Breed. Abs. 55: 231-243.
7. Gibson, J. P. 1989. Selection on the major components. J. Dairy Sci. 72: 3176-3189.
8. Gibson, J. P. 1989. The effect of pricing system, economic weights, and population parameters on economic response to selection on milk components. J. Dairy Sci. 72:3314-3326.
9. Groen, A. F. 1989. Cattle breeding goals and production circumstances. Ph. D. Thesis, Wageningen Agric. Univ., The Netherlands.
10. Hazel, L. N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. Genetics 28:476-490.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-08-24]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1385.10.2.13.0]