Archive of SID

برآورد ارزش اقتصادی میزان تشخیص فحلی با استفاده از مدل زیست- اقتصادی در گله‌های هلشتاین ایران

کیان پهلوان افشار[1]، محمود هنرور*[2] و ابوالقاسم لواف[3]

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۸/۲۹
تاریخ تصویب:۱۳۹۱/۱۱/۲۰

چکیده

هدف از انجام این مطالعه بررسی ارزش اقتصادی میزان تشخیص فحلی با استفاده از مدل زیست- اقتصادی در گله‌های هلشتاین ایران می‌باشد. به‌منظور شبیه سازی سیستم، یک مدل پویای تصادفی مورد استفاده قرار گرفت. این مدل علاوه بر ویژگی‌های کلی (جنس، شجره، سن زایش، شیر تولیدی در هر دوره شیردهی، فاصله زایش و ...)، ویژگی‌های زمان‌گرا (سن، چرخه فحلی، وضعیت فیزیولوژیکی، میزان تولید شیر در هر بازه زمانی، روزهای باز، روزهای شیردهی، روزهای آبستنی، روزهای خشکی، تاریخ تلقیح و ... در زمان t) را نیز شامل می‌شد. با افزایش نرخ تشخیص فحلی از ۴۰ به ۷۰%، میزان سود تجمعی تنزیل یافته به ازای هر راس مولد(بر حسب ۱۰۰۰۰ریال) از ۳۲۷۵ به ۵۸۷۱ افزایش یافت. ارزش اقتصادی میزان تشخیص فحلی (به ازای افزایش یک درصد) برای هر راس مولد ۸۲۶۸۰۰ ریال برآورد شد. به‌منظور بررسی میزان حساسیت ارزش‌های اقتصادی محاسبه شده به نوسان قیمت‌های شیر، خوراک و تلیسه‌های مازاد تست حساسیت انجام گردید. نتایج نشان داد که سود بیشترین حساسیت را نسبت به تغییر قیمت شیر و تلیسه‌های مازاد نشان می‌دهد و حساسیت ضرایب برآورد شده نسبت به نوسان قیمت خوراک کمتر بود.

کلمات کلیدی: ارزش اقتصادی، تشخیص فحلی، مدل زیست- اقتصادی

۱- گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر، ابهر، ایران
۲- گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس، شهرقدس، ایران
۳- گروه علوم دامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران
* مولف مسئول: (honarvar.mahmood@gmail.com)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یک روش جهت برآورد ارزش‌های اقتصادی، روش قانونمند یا شبیه سازی داده‌ها است که به عنوان مدل سازی زیست- اقتصادی نیز تعریف می‌گردد. به طور کلی پرورش گاوهای شیری یک سیستم پیچیده است که فاکتورهای متنوع ژنتیکی تغذیه‌ای، مدیریتی، اقتصادی و اثر متقابل بین آنها را شامل می‌شود. اغلب چنین سیستم‌های پیچیده‌ای را نمی‌توان با یک معادله سود توصیف نمود. شبیه سازی زیست- اقتصادی (یعنی آنالیز سیستم ها) را می‌توان جهت تجزیه و تحلیل رفتار چنین سیستم‌های پیچیده‌ای به کار برد (Cartwright, 1979). در مدل زیست- اقتصادی جنبه‌های اقتصادی و بیولوژیکی مربوط به سیستم تولید به صورت مجموعه‌ای از معادلات تعریف می‌شوند (Dekkers, 2003). با استفاده از مدل‌های زیست- اقتصادی می‌توان تعداد زیادی از فاکتورها و سیستم‌های تولید پیچیده آنها را بطور همزمان در نظر گرفت (Hirooka *et al*., 1998 Kahi *et al*., 2004).سقط در گله‌های گاو شیری یک فاکتور اقتصادی به شمار می‌رود. بطور کلی استفاده از این مدل بیشتر برای صفات پیچیده‌ای کاربرد دارند که رابطه غیر خطی با سود دارند. یکی از این صفات میزان سقط در گله‌های شیری است.

سیستم‌های تولید پیچیده‌اند و اغلب با یک تابع سود ساده قابل توصیف نمی‌باشند. در یک مدل زیست- اقتصادی جنبه‌های اقتصادی و بیولوژیکی مربوط به سیستم تولید به صورت مجموعه‌ای از معادلات تعریف می‌شود. مثال هائی از مدلهای زیست- اقتصادی برای خوک‌ها (Tess *et al*,1989) و برای گاوهای شیر (Van Arendonk,1985) ارایه شده است. در هر دو مدل چرخه زندگی خوک و گاو شیری را توصیف می‌کنند و نهاده‌ها و ستانده‌ها را به صورت تابعی از پارامترهای اقتصادی و صفات بیولوژیکی در نظر می‌گیرند.

مدل‌سازی و شبیه سازی سیستم گله‌های شیری تکنیکی است که توصیف سناریوها واستراتژی‌های مختلف مدیریتی را برای محقق امکان پذیر می‌کند. تا به حال چندین مدل برای شبیه سازی گله‌های شیری ارائه شده است. هر یک از این مدل‌ها برای شبیه سازی یک مولفه[1] خاص سیستم پرورش و تولید گله‌های شیری مورد استفاده قرار گرفته‌اند، که عبارتند از مدل‌های تغذیه‌ای (بای واتر و دنت[2]، ۱۹۷۶)، تولیدمثلی (اولتناکو[3] و همکاران ۱۹۸۰)، ژنتیکی (ون آرندونک،۱۹۸۵)، سیاست‌های جایگزینی تلیسه (دوریس و همکاران، ۲۰۰۳) و مدل‌سازی بیماری‌ها (گروننداال و همکاران، ۲۰۰۴). هر یک از این مولفه‌ها نقش مهمی در شبیه‌سازی گله‌های شیری دارند.مولفه‌های اصلی در مدل‌سازی سیتم‌های تولیدی گله‌های شیری عبارتند ازتغذیه: ترکیب جیره، میزان ماده خشک مصرفی با توجه به وزن، کلاس تولیدی و وضعیت فیزیولوژیکی هر حیوان در گله.ژنتیک: یکی از ویژگی‌های هر یک از حیوانات موجود در گله می‌باشدکه قابل انتقال به نسل بعد است. سلامت: شامل بیماری‌های شایع در سیستم‌های تولیدی همانند ورم پستان می‌باشد. تولید مثل: یکی از مهم‌ترین مولفه‌های هر سیستم تولیدی است، که بر روی میزان تولید و سودآوری تاثیر گذار است. اقتصاد: کلیه درآمدها و هزینه‌های

1- Component
2- Bywater and Dent
3- Oltenacu

www.SID.ir

Archive of SID

ثابت و متغییر سیستم را شامل می‌شود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور شبیه سازی گله ازیک مدل پویای تصادفی[1] مورد استفاده قرار گرفت. مولفه‌های اصلی مدل عبارت بودند از: ژنتیک، تولیدمثل، اقتصاد و تغذیه. هر راس از حیوانات موجود در گله یکی اجزای اصلی و پویای سیستم‌های تولیدی بوده، بنابراین حیوانات بایستی با توجه به مولفه‌های موجود در مدل و اهداف و روش شبیه‌سازی ویژگی‌های لازم را دارا باشند. این مدل علاوه بر ویژگی‌های کلی (جنس، شجره، سن زایش، شیر تولیدی در هر دوره شیردهی، فاصله زایش و ...)، ویژگی‌های زمان‌گرا[2] (سن، وزن، چرخه فحلی، وضعیت فیزیولوژیکی و ... در زمان t) را نیز شامل می‌شد. ویژگی‌های زمان‌گرای مدل ویژگی‌هایی هستند که در طی دوره شبیه سازی ممکن است تغییر نمایند، به عنوان مثال سن و وزن حیوانات ویژگی‌هایی هستند که در طی دوره شبیه سازی تغییر می‌کنند.در این مدل ازچندین تابع، زیرروال[3] و ورودی استفاده شده است. توابع و زیرروال‌های مورد استفاده در مدل شبیه سازی به وضعیت فیزیولوژیکی حیوانات وابسته است. برخی از آنها در تمام وضعیت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و برخی دیگر فقط در زمان‌های مشخصی از چرخه بیولوژیکی حیوانات مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان مثال تابع وزن و توابع تغذیه‌ای در تمام چرخه بیولوژیکی حیوانات مورد استفاده قرار می‌گیرند، در حالیکه از تابع منحنی شیردهی فقط برای گاوهای شیرده استفاده می‌شود. نسل پایه در این شبیه سازی تلیسه‌های آبستن هستند، به عبارت دیگر در زمان صفر یا آغاز شبیه‌سازی، گله فقط شامل تلیسه‌های آبستن می‌باشد. با شروع برنامه تلیسه‌های آبستن که در ماه‌های مختلف آبستنی هستند زایش کرده و گوساله‌های نر و ماده نیز به گله افزوده می‌شوند. در این مرحله اندازه گله به سرعت افزایش می‌یابد. سپس دوره شیردهی اول شروع می‌شود. در طی دوره شیردهی اول، گروهی حذف می‌شوند و گروه دیگر پس از تلقیح موفق آبستن شده و به دوره(های) شیردهی بعدی وارد می‌شوند. پس از چند سال فراوانی هر گروه از حیوانات در گله شبیه سازی شده تقریبا ثابت مانده، و گله به تعادل می‌رسد. پس از این دوره انتخاب، رکوردگیری و محاسبات اقتصادی صورت می‌گیرد.

شبیه‌سازی صفت تولید شیر: با توجه به رابطه (ضریب تکرارپذیری) بین تولید شیر در دوره اول و دوره‌های بالاتر اعمال گردید. ضریب تکرارپذیری بصورت زیر تعریف می‌گردد.اگر فرض بر این باشد که واریانس ژنتیکی برابر با واریانس ارزش اصلاحی است (واریانس غالبیت و اپیستازی را برابر با صفر در نظر بگیریم) در این شرایط رابطه بین تولید شیر در دوره اول و دوره‌های بالاتر را می‌توان بصورت زیر تعریف نمود:

$$Milk_1 = \mu_1 + BV + Ep + Et_1$$
$$Milk_2 = \mu_2 + BV + Ep + Et_2$$
$$\vdots$$
$$Milk_n = \mu_n + BV + Ep + Et_n$$

1- Stochastic Dynamic

2- Stochastic Dynamic

3- Subroutine

www.SID.ir

Archive of SID

که در رابطه بالا میانگین فنوتیپی صفت تولید شیر بوده و BV, Ep, Et به ترتیب اثر محیط موقت، محیط دائم و ارزش اصلاحی حیوان می‌باشند، که بصورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$BV = Normal(0, V_{BV})$$
$$Ep = Normal(0, V_{Ep})$$
$$Et = Normal(0, V_{Et})$$

واریانسهای مربوط به ارزش اصلاحی، اثر محیط دائم و محیط موقت (و) با توجه به رابطه تکرارپذیری بصورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$V_{BV} = h^2 \times V_P$$
$$V_{Ep} = r \times V_P - V_{BV}$$
$$V_{Et} = V_P - V_{BV} - V_{Ep}$$

مشخص نمودن الگوی وزن گوساله‌ها و گاوهای ماده: وزن حیوانات یکی از ویژگی‌های زمان‌گرای حیوانات است، که در طی دوره شبیه سازی تغییر می‌کند. محاسبه وزن تمام حیوانات در طی دوره شبیه سازی ضروری است. زیرا میزان نیاز ماده خشک تابعی از وزن حیوانات است، همچنین چنانچه هر یک از حیوانات در زمان t از گله حذف شود، ارزش لاشه بایستی تعیین شود. برای محاسبه وزن در زمان‌های مختلف شبیه‌سازی از دو تابع مختلف استفاده شده است:

تابع وزن در گوساله‌ها (از بدو تولد تا هنگام زایش اول):

$$LW = A(1 - b\ \exp(-kb\ t))^3$$

تابع وزن در گاوها (از زمان زایش اول تا حذف): برای به‌دست آوردن درآمد ناشی از حذف در وضعیتهای مختلف گاو، وزن زنده مربوط به هر گاو را از طریق تابع کُرور[1] (۱۹۸۴) محاسبه می‌شود.

تولید مثل: یکی از مؤلفه‌های موثر بر میزان سودآوری گله است. با افزایش بازدهی تولید مثل فاصله گوساله زایی کاهش و در پی آن سطح تولیدگله افزایش یافته و هزینه‌های شیر تولیدی کمتر می‌شود. همچنین تعداد گوساله تولیدی به ازای هر راس گاو مولد در هر سال کاهش می‌یابد، در نتیجه تعداد تلیسه‌های جایگزین در گله افزایش می‌یابد. معیارهای اندازه‌گیری بازده تولید مثل در گله شامل تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، تعداد روزهای باز و فاصله زایش است. در این مدل تلیسه‌های بالغ و گاوهای ماده غیر آبستن دارای چرخه فحلی می‌باشند. طول چرخه بین ۱۸ تا ۲۴ روز می‌باشد، که از توزیع تصادفی یکنواخت نمونه‌گیری شده‌اند. میزان باروری (PR)[2] تابعی است از حاصل‌ضرب میزان تشخیص فحلی (EDR)[3] و نرخ آبستنی (CR)[4]، $(PR = EDR \times CR)$. میزان تشخیص فحلی و نرخ آبستنی نیز از توزیع تصادفی یکنواخت بین ۰ و ۱ نمونه‌گیری شده‌اند.

1- Korver
2- Pregnancy Rate
3- Estrus Detection Rate
4- Conception Rate

www.SID.ir

Archive of SID

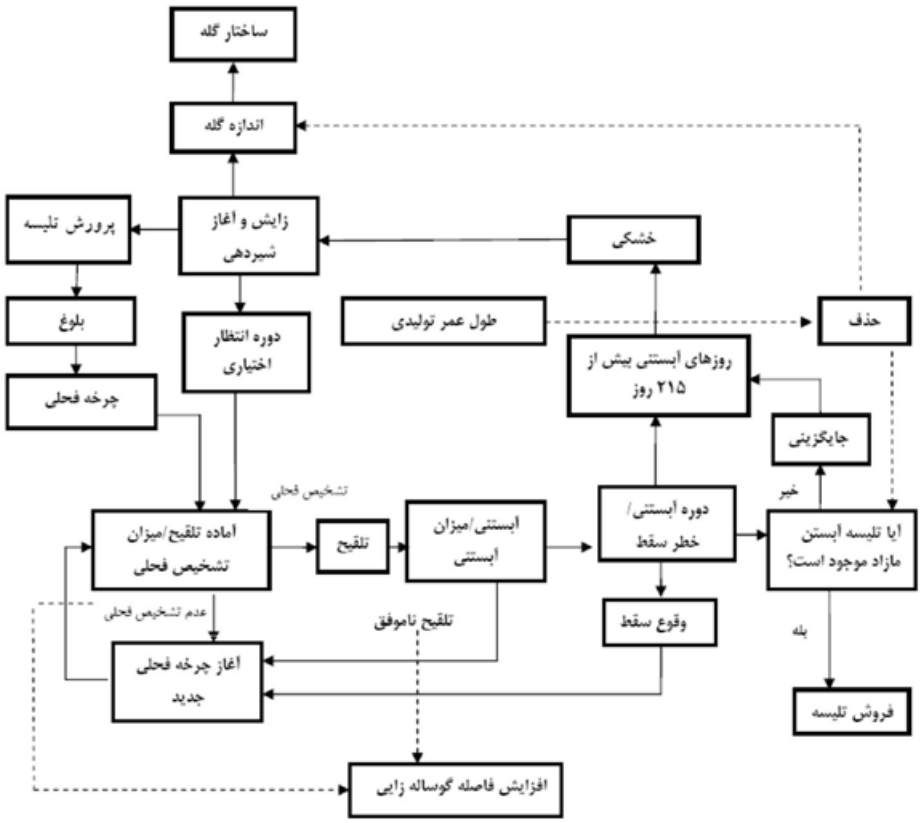
بازه زمانی زایش تا اولین تلقیح، دوره انتظار اختیاری (VWP[1]) نامیده می‌شود، که برای تمام گاوهای ماده برابر با ۵۰ روز در نظر گرفته شده است. بطور کلی فاصله گوساله زایی بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$CI = VWP + PL + 21/(EDR \times CR)$$

که در این رابطه، CI فاصله گوساله زایی و PL طول دوره آبستنی (روز) است. همچنین میانگین چرخه فحلی ۲۱ روز در نظر گرفته شده است. با توجه به این‌که سقط نیز در مدل شبیه سازی در نظر گرفته شده است، بنابراین فاصله گوساله‌زایی بصورت زیر تعریف می‌شود:

$$CI_i = vwp + PL + 21/(EDR \times CR) + \sum_{j=2}^{8} (R_{ij}\,(j \times 30 + 21/(EDR \times CR))$$

که در این رابطه، CI_i فاصله گوساله زایی iام و R_{ij} خطر سقط در دوره **i**ام و ماه آبستنی **j**ام می‌باشد. در واقع رابطه بالا بیانگر این واقعیت است که هر چه سقط دیرتر اتفاق بیافتد، فاصله گوساله زایی بیشتر خواهد شد. شکل صفحه بعد دیاگرام پروسه تولیدمثل را نشان می‌دهد:



شکل ۱- دیاگرام پروسه تولیدمثل و رابطه بین اجزای آن در مدل

1- Voluntary Waiting Period

www.SID.ir

Archive of SID

محاسبه احتمال سقط در ماه‌های مختلف آبستنی: سقط در گله‌های گاو شیری یک فاکتور اقتصادی به شمار می‌رود. افزایش میزان سقط در گله سبب افزایش فاصله زایش و همچنین کاهش تعداد گوساله‌های تولید شده به ازای هر گاو ماده در هر سال می‌گردد. کاهش تعداد گوساله‌های تولید شده، منجر به کاهش میزان فروش تلیسه و یا خرید تلیسه جایگزین خواهد شد. برای محاسبه احتمال سقط در ماه‌های مختلف آبستنی از ۱۰۴۵۷۲ داده مربوط به ۱۶ گله بزرگ کشور استفاده شد. برای مشخص نمودن الگوی سقط در ماه‌های مختلف آبستنی، نرم افزار SAS و رویه LifeTest مورد استفاده قرار گرفت. نتیجه به دست آمده در جدول زیر آمده است:

جدول ۱ – درصد احتمال سقط در ماه‌های مختلف آبستنی و شکم‌های زایش

ماه‌های آبستنی	شکم اول	شکم دوم	شکم سوم و بالاتر
۲	۰/۴۵	۱/۱۵	**۱/۸۱**
۳	۰/۸۲	۲/۵۲	**۳/۲۰**
۴	۱/۲۹	۲/۴۲	**۲/۶۵**
۵	۲/۱۴	۲/۶۳	**۲/۲۳**
۶	۱/۳۲	۱/۹۲	**۱/۵۳**
۷	۰/۹۶	۱/۴۸	**۱/۲۸**
۸	۱/۰۲	۱/۴۹	۱/۳۹

احتمال مرده زایی در تلیسه‌ها، گاوهای شکم دوم و شکم سوم و بالاتر به ترتیب ۰/۰۰۹۴، ۰/۰۰۵۹ و ۰/۰۰۶۳ می‌باشد.

محاسبه پارامترهای مربوط به منحنی‌های تولید شیر: جهت محاسبه میزان شیر تولیدی به ازای هر راس گاو ماده در دوره‌های زمانی مختلف از تابع Wood استفاده شد:

به‌منظور برآورد ضرائب تابع Wood از داده‌های روزآزمون گله‌های مرکز اصلاح نژاد دام کشور استفاده شد. برای برآورد این ضرائب نرم افزار SAS و رویه Nlin مورد استفاده قرار گرفت.

جدول زیر مقادیر به دست آمده a، b و c برای میانگین تولید شیر دوره‌های مختلف شیردهی را نشان می‌دهد:

جدول ۲ – مقادیر پارامترهای wood برای میانگین تولید شیر دوره‌های مختلف شیردهی

دوره شیردهی	پارامترهای تابع Wood		
	a	b	c
۱	۱۷/۲۷۴۸	۰/۱۴۴۲	۰/۰۰۲۲۳
۲	۲۲/۸۹۵۶	۰/۱۵۱۶	۰/۰۰۳۸۷
≥۳	۲۲/۷۴۸۶	۰/۱۴۸۹	۰/۰۰۳۸۷

www.SID.ir

Archive of SID

محاسبه هزینه‌ها و درآمدها: یکی از مولفه‌های مدل مورد استفاده، مولفه اقتصادی است. بنابراین مدل تمامی هزینه‌ها و درآمدهای سیستم را در طی زمان محاسبه می‌نماید. هزینه‌ها عبارتند از: خوراک مصرفی، دامپزشکی، دارویی و بهداشتی، کارگری و پرسنلی، تلقیح مصنوعی و هزینه‌های متفرقه شامل هزینه استهلاک، تعمیر و نگهداری، سوخت، آب و برق و سایر موارد و درآمدها عبارتند از: فروش شیر، فروش تلیسه آبستن مازاد، فروش گوشت گوساله‌های نر و دام‌های حذفی، فروش کود.جدولزیر قیمت هزینه‌ها و درآمدها را نشان می‌دهد:

جدول ۳- هزینه‌ها و درآمدهای اصلی موجود در مدل

واحد/ارزش بر مبنای ۱۰۰۰۰ ریال		متغیر	
برمبنای کلاس تولیدی وضعیت فیزیولوژیکی و میزان ماده خشک مصرفی محاسبه شده است.		خوراک	هزینه‌ها
	۳۵	تلقیح مصنوعی	
میانگین یک ماه از دوره شیردهی اول	۱۳/۰۰۴	دارو و دامپزشکی*	
به ازای هر رأس مولد در هر ماه	۴۸/۸	پرسنلی و کارگری	
به ازای هر رأس مولد در هر ماه	۴۴/۳	هزینه‌های متفرقه**	
کیلوگرم	۰/۶۲	فروش شیر	درآمدها
کیلوگرم وزن زنده	۵/۳	فروش گوساله نر	
کیلوگرم وزن زنده	۳/۲	فروش گاوهای ماده حذفی	
رأس	۵۵۰۰	فروش تلیسه	

* از کل هزینه‌های دامپزشکی در یک دوره شیردهی، ۳۳% به اولین ماه شیردهی، ۱۱% به ماه دوم و سوم و ۵% به سایر ماه‌ها اختصاص می‌یابد. همچنین هزینه دامپزشکی در هر دوره نسبت به اولین دوره شیردهی ۵% افزایش می‌یابد (گروننداال ۲۰۰۴).
** شامل هزینه استهلاک، تعمیر و نگهداری لوازم و ماشین آلات و سوخت آب برق و تلفن می‌باشد.

به‌منظور محاسبه هزینه‌های تغذیه‌ای ابتدا حیوانات موجود در گله بر مبنای سن، میزان تولید و وضعیت فیزیولوژیکی به ۳۰ گروه‌مختلف تقسیم شدند. سپس با در نظر گرفتن نیازمندی‌های هر گروه جیره مناسب با استفاده از NRC ۲۰۰۱ نوشته شد و با توجه به اقلام موجود در هر جیره قیمت تمام شده هر کیلوگرم جیره به صورت ماده خشک محاسبه گردید. از آنجا که بین حیوانات موجود در داخل هر گروه به عنوان مثال از نظر وزن و یا شیر تولیدی تفاوت‌هایی وجود داشت، به‌منظور افزایش دقت محاسبه هزینه‌های خوراک، میزان نیاز ماده خشک مصرفی برای هر یک از حیوانات با استفاده ازفرمول‌های NRC ۲۰۰۱ محاسبه شد. بنابراین هزینه خوراک مصرفی هر حیوان از حاصل‌ضرب قیمت هر کیلوگرم ماده خشک گروه مربوطه در میزان نیاز ماده خشک مصرفی محاسبه می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

محاسبه ارزش اقتصادی: برای به دست آوردن ارزش اقتصادی صفت تشخیص فحلی (صفت i) مراحل زیر انجام گرفت:

۱- اجرای مدل برای میانگین فعلی جمعیت برای تمام صفات شامل میانگین فعلی برای صفت میزان تشخیص فحلی و ثبت متوسط سود میزان سود تجمعی به ازای هر حیوان P_{μ_i} .

۲- افزایش میزان میزان تشخیص فحلی (به ازای افزایش یک درصد)، از μ_i به $\mu_i + \Delta$ در حالی که ریسک سقط در ماه‌های دیگر در محدوده میانگین ثابت بمانند. اجرای مدل و ثبت متوسط سود تجمعی به ازای هر حیوان که $P_{\mu_i} + \Delta$ نامیده می‌شود.

۳- به دست آوردن ارزش اقتصادی میزان تشخیص فحلی (به ازای افزایش یک درصد) با فرمول زیر:

$$V_i = \frac{P_{\mu_i} + \Delta - P_{\mu_i}}{\Delta} :$$

ارزش اقتصادی میزان تشخیص فحلی (به ازای افزایش یک درصد) برای هر راس مولد ۸۲۶۸۰۰ ریال برآورد شد. به‌منظور بررسی میزان حساسیت ارزش‌های اقتصادی محاسبه شده به نوسان قیمت‌های شیر، خوراک و تلیسه‌های مازاد تست حساسیت انجام شد. نتایج نشان می‌دهند که سود بیشترین حساسیت را نسبت به تغییر قیمت شیر و تلیسه‌های مازاد نشان می‌دهد و حساسیت ضرایب برآورد شده نسبت به نوسان قیمت خوراک کمتر بود.

جدول زیر میزان حساسیت ارزش اقتصادی محاسبه شده را نسبت به تغییرات قیمت شیر، تلیسه و خوراک (۲۰+%، ۱۰+%، ۱۰- % و ۲۰- %) نسبت به حالت پایه را نشان می‌دهد.

جدول ۴ - تغییر در قیمت شیر (۲۰+%، ۱۰+%، پایه، ۱۰- % و ۲۰- %) و اثر آن بر ارزش‌های اقتصادی محاسبه شده به ازای هر مولد

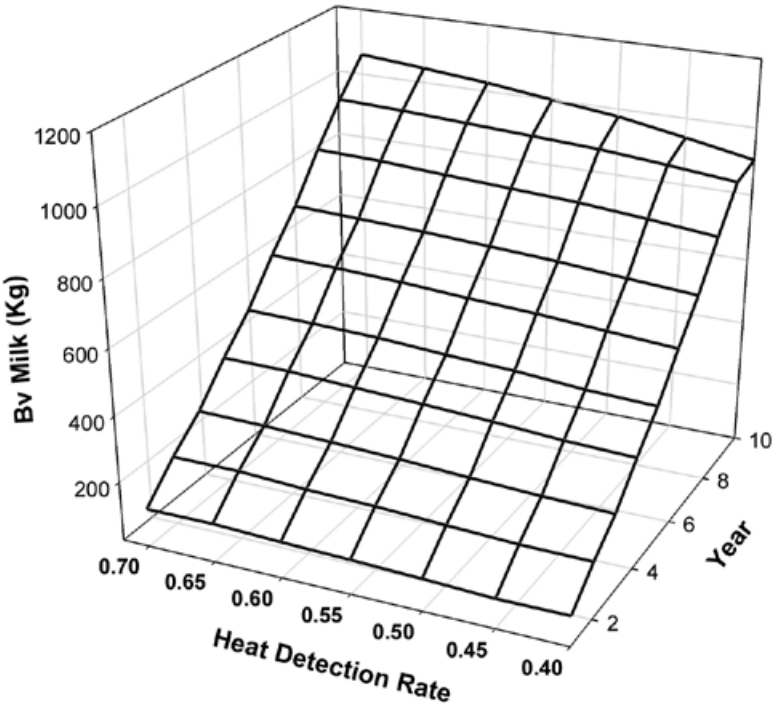
	-٪۲۰	-٪۱۰	٪۱۰	٪۲۰
Milk	۷۳۴۲۰۰	۷۸۰۶۰۰	۸۷۳۲۰۰	۹۱۹۶۰۰
Feed	۸۴۶۳۰۰	۸۳۶۶۰۰	۸۱۷۲۰۰	۸۰۷۵۰۰
Heifer	۷۳۴۸۰۰	۷۸۰۹۰۰	۸۷۲۹۰۰	۹۱۸۹۰۰

روند ژنتیکی صفت تولید شیر: شکل زیر تغییرات ارزش اصلاحی صفت تولید شیر را در سال‌های مختلف شبیه‌سازی و سناریوهای مختلف را نشان می‌دهد.ارزش اصلاحی صفت تولید شیر در طی سال‌های شبیه سازی افزایش می‌یابد. بطور کلی با افزایش نرخ تشخیص فحلی از ۴۰ به ۷۰ درصد، میزان روند ژنتیکی صفت تولید شیر از ۱۰۰/۲ به ۱۰۸/۴۷ کیلوگرم در سال افزایش یافت و در پایان سال دهم شبیه‌سازی ارزش اصلاحی صفت تولید

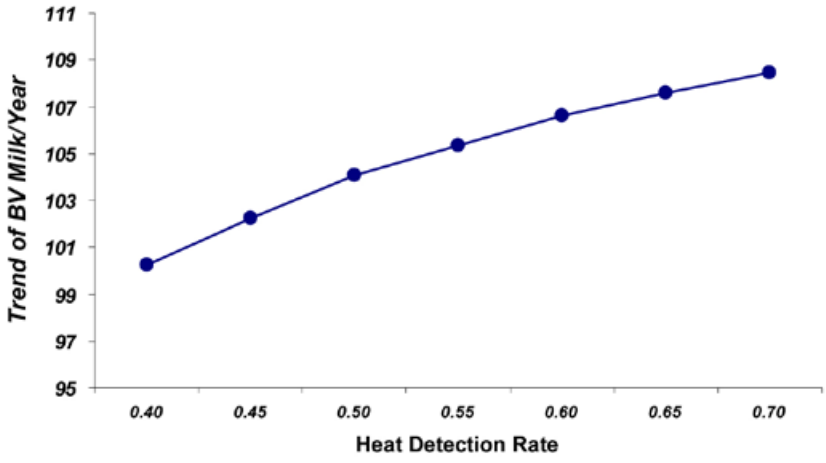
www.SID.ir

Archive of SID

شیر از ۱۰۰۵ به ۱۰۶۱ کیلوگرم رسید.



شکل ۲- ارزش اصلاحی صفت تولید شیر (کیلوگرم) در گله‌هایی با نرخ تشخیص فحلی متفاوت در سال‌های مختلف



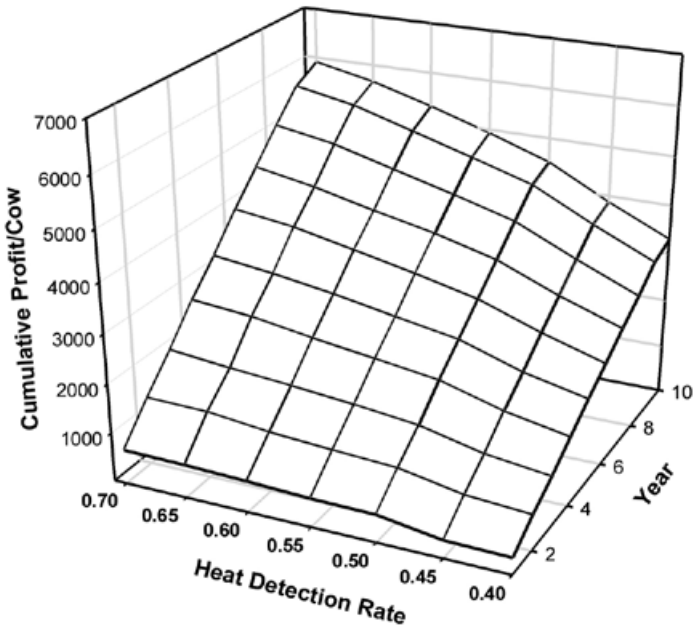
شکل ۳- روند ژنتیکی صفت تولید شیر در نرخ‌های تشخیص فحلی مختلف

محاسبه میزان سود آوری:یکی از مولفه‌های مدل مورد استفاده، مولفه اقتصادی است. بنابراین مدل تمامی هزینه‌ها و درآمدهای سیستم را در طی زمان محاسبه می‌نماید. هزینه‌ها عبارتند از خوراک مصرفی، دامپزشکی، دارویی و بهداشتی، کارگری و پرسنلی، تلقیح مصنوعی، هزینه‌های متفرقه (هزینه استهلاک، تعمیر و نگهداری، سوخت، آب و برق و ...) و درآمدها شامل فروش شیر، فروش تلیسه آبستن مازاد، فروش گوشت گوساله‌های

www.SID.ir

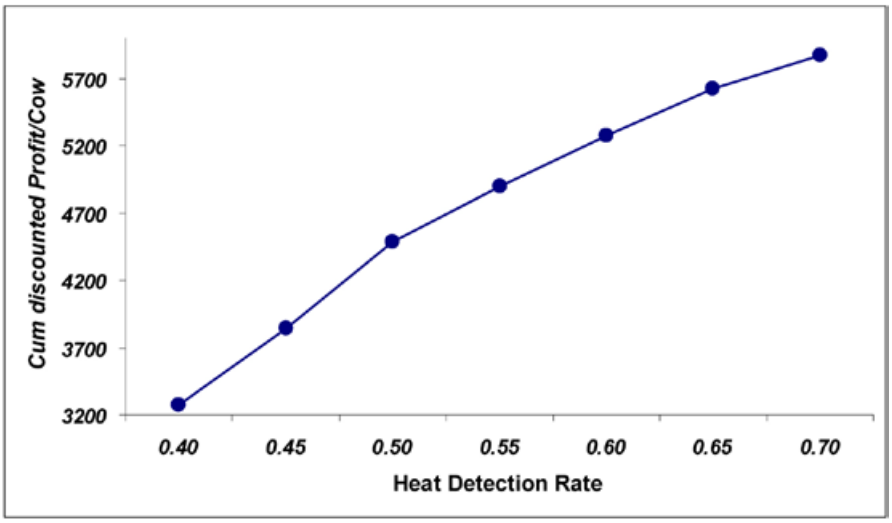
Archive of SID

نر و دام‌های حذفی و فروش کود بود.میزان سود در تمام سناریوها در طی سال‌های شبیه سازی به صورت غیر خطی افزایش می‌یابد. شکل زیر میزان سود تجمعی تنزیل یافته به ازای هر گاو بر حسب ۱۰۰۰۰ ریال در سال‌های مختلف شبیه‌سازی و سناریوهای مختلف نشان می‌دهد.



شکل ۴- میزان سود تجمعی تنزیل یافته به ازای هر راس گاو بر حسب ۱۰۰۰۰ ریال در سال‌ها و سناریوهای مختلف

شکل زیر میزان سود تجمعی تنزیل یافته به ازای هر راس مولد بر حسب ۱۰۰۰۰ ریال را در پایان دهمین سال شبیه سازی نشان می‌دهد. با افزایش نرخ تشخیص فحلی از ۴۰ به ۷۰%، میزان سود تجمعی تنزیل یافته به ازای هر راس مولد(بر حسب ۱۰۰۰۰ریال) از ۳۲۷۵ به ۵۸۷۱ افزایش یافت.

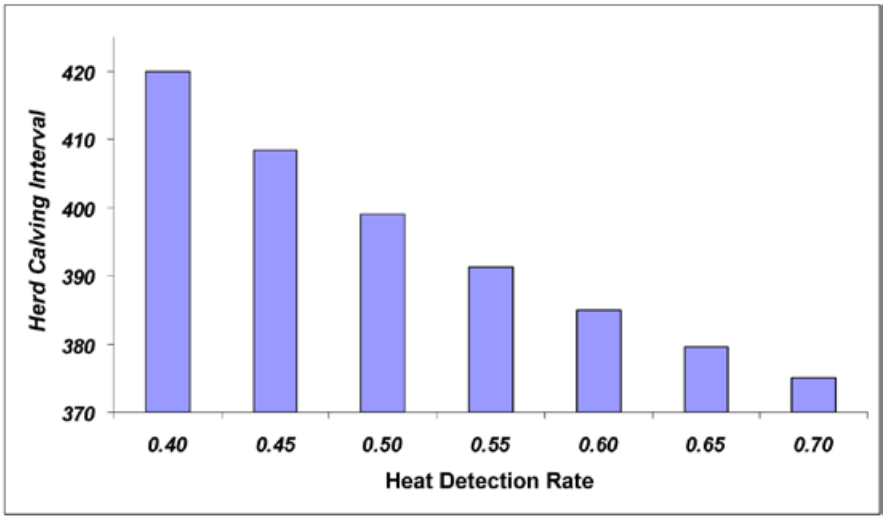


شکل ۵- میزان سود تجمعی تنزیل یافته به ازای هر راس مولد بر حسب ۱۰۰۰۰ ریال را در پایان شبیه سازی

www.SID.ir

Archive of SID

با افزایش نرخ تشخیص فحلی از ۴۰ به ۷۰%، میانگین فاصله زایش از ۴۲۰/۲ به ۳۷۵/۴ روز کاهش یافت. شکل زیر میانگین فاصله زایش در در سناریوهای مختلف را نمایش میدهد.



شکل ۶- میانگین فاصله زایش در گله‌های شبیه‌سازی شده با نرخ تشخیص فحلی متفاوت

بحث

با افزایش نرخ تشخیص فحلی، میزان روند ژنتیکی صفت تولید شیر افزایش یافت. اسپرم‌های مورد استفاده در تمامی گله‌ها دارای روند ژنتیکی ۱۰۰کیلوگرم شیر در سال بودند که این روند را به گله‌ها منتقل می‌کردند. با کاهش نرخ تشخیص فحلی، میزان پیشرفت ژنتیکی صفت تولید شیر کاهش یافت. زیرا با افزایش نرخ تشخیص فحلی از یک سو سبب کاهش فاصله زایش می‌شود و از سوی دیگر سبب افزایش تعداد گوساله تولید شده به ازای هر راس مولد و در نتیجه تلیسه جایگزین و شدت انتخاب در دام‌های ماده می‌شود. . بنابراین بدیهی است که میزان تولید شیر در این گله‌ها نیز بیشتر خواهد بود. همچنین با افزایش نرخ تشخیص فحلی از ۴۰ به ۷۰ درصد میزان شیر تولیدی به ازای هر مولد در کل طول عمر تولیدی نیز افزایش یافت. زیرا با افزایش نرخ تشخیص فحلی فاصله گوساله زایی کاهش میابد. در پایان سال دهم میزان شیر تولیدی به ازای هر مولد در کل طول عمر تولیدی از ۲۸۳۵۰ به ۲۹۸۹۰ کیلوگرم افزایش یافت.

میزان سود در تمام سناریوها در طی سال‌های شبیه سازی به صورت غیر خطی افزایش می‌یابد. زیرا در تمام گله‌های شبیه‌سازی شده به علت وجود روند ژنتیکی میزان تولید شیر با گذشت زمان افزایش می‌یابد. اگرچه افزایش میزان تولید شیر سبب افزایش هزینه‌های تولیدی نیز می‌شود، ولی در کل با افزایش تولید شیر در طی زمان، میزان سودآوری گله‌ها نیز بهبود یافته است. از آنجا که با افزایش که نرخ تشخیص فحلی میزان روند ژنتیکی صفت تولید در سال نیز افزایش می‌یابد، گله‌هایی که نرخ تشخیص فحلی بیشتری دارند سود تجمعی بیشتری دارند. علاوه بر این، با افزایش نرخ تشخیص فحلی، میانگین فروش تلیسه در هر ماه از ۲۹/۱۱ به ۴۰/۸۹ راس افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

یافت. با توجه به قیمت تلیسه در ایران، میزان فروش تلیسه یکی از عوامل تعیین کننده در میزان سودآوری گله به شمار می‌رود. افزایش میانگین فروش ماهیانه تلیسه در نتیجه نرخ تشخیص فحلی به علت کاهش فاصله گوساله زایی و در نتیجه افزایش تعداد گوساله به ازای هر مولد در طول عمر تولیدی می‌باشد، بطوری که با افزایش نرخ تشخیص فحلی از ۴۰ به ۷۰%، میانگین تعداد گوساله به ازای هر مولد در طول عمر تولیدی (۳۵ ماه) از ۲/۹۷ به ۳/۳۳ افزایش یافت.

بطور کلی ضعف در تشخیص فحلی در گله سبب افزایش فاصله زایش و همچنین کاهش تعداد گوساله‌های تولید شده به ازای هر گاو ماده در هر سال می‌گردد. کاهش تعداد گوساله‌های تولید شده، منجر به کاهش میزان فروش تلیسه و یا خرید تلیسه جایگزین خواهد شد. بنابراین با کاهش میزان فروش تلیسه و یا افزایش هزینه‌های جایگزینی (که از مهم ترین آنها میتوان به هزینه‌های تغذیه‌ای اشاره کرد) سبب کاهش میزان سودآوری گله خواهد شد. همچنین ضعف در تشخیص فحلی به علت کاهش تلیسه جایگزین و کاهش شدت انتخاب در تلیسه‌ها سبب کاهش روند ژنتیکی تولید شیر در گله‌ها خواهد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

1- Bywater A C, Dent J B .1976. Simulation of the intake and partition of nutrients by the dairy cow. Part I Management control in the dairy enterprise; philosophy and general model construction. Agricultural systems 1:245-260.

2- Cartwright, T. C. 1979. The Use of Systems Analysis in Animal Science with Emphasis on Animal Breeding. J Anim Sci. 49: 817-825.

3- De Vries, A. 2003. Economics of when to replace culled cows. Southeast Dairy Management Conference, Macon, GA, November 11-12.

4- Groenendaal, H., D. T. Galligan and H. A. Mulder. 2004. An economic spreadsheet model to determine optimal breeding and replacement decisions for dairy cattle. J. Dairy Sci. 87:2146–2157.

5- Hirooka, H., A. F. Groen, and J. Hillers. 1998. Developing breeding objectives for beef cattle production. 1. Abio-economic simulation model. Anim. Sci. 66:607–621.

6- Kahi, A.K., G. Nitter. 2004. Developing breeding schemes for pasture based dairy production systems in Kenya I. Derivation of economic values using profit functions. Livestock Production Science. 88 : 161–177.

7- Korver, S., van Arendonk, J.A.M., Koops, W.J., 1985. A function for live weight change between two calving in dairy cattle. Anim. Prod. 40, 233– 241.

8- Tess, M. W., G. L. Bennett, and G. E. Dickerson. 1983. Simulation of Genetic Changes in Life Cycle Efficiency of Pork Production. I. A Bioeconomic Model. J Anim Sci. 56: 336-353.

9- Van Arendonk, J. A. M. 1985a. Studies on the replacement policies in dairy cattle. II. Optimum policy and influence of changes in production and prices. Livest. Prod. Sci. 13:101–121.

10- Oltenacu P A, milligan R A, Rounsaville T R, Foote R H .1980. Modelling reproduction in a herd of dairy cattle. Agricultural Systems 8:193-205.

www.SID.ir