



معرفی نرم افزار Dairy Herd Sim 1.1 و کاربرد آن در استراتژی های اصلاح نژادی و اقتصادی در گله های شیری

محمود هنرور^{۱*}، ارشیر نجاتی جواری و رضا میرایی آشتیانی، مهدی دهقان بنادکی^{۲*}

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس، ۲- دانشگاه تهران- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج -دانشکده مهندسی علوم
زراعی و دامی - گروه علوم دامی

چکیده

نرم افزار Dairy Herd Sim 1.1 یک مدل پویای تصادفی^۱ است. مولفه های اصلی این مدل عبارتند از: ژنتیک، تولیدمثل، اقتصاد و تغذیه. هر راس از حیوانات موجود در گله یکی از اجزای اصلی و پویای سیستم های تولیدی می باشند، بنابراین حیوانات بایستی با توجه به مولفه های موجود در مدل و اهداف و روش شبیه سازی ویژگی های لازم را دارا باشند. این مدل علاوه بر ویژگی های کلی (جنس، شجره، سن زایش، شیر تولیدی در هر دوره شیردهی، فاصله زایش و ...)، ویژگی های زمان گرا^۲ (سن، وزن، چرخه فحلی، وضعیت فیزیولوژیکی و ... در زمان t) را نیز شامل می شود. ویژگی های زمان گرا^۲ مدل ویژگی هایی هستند که در طی دوره شبیه سازی ممکن است تغییر نمایند، به عنوان مثال سن و وزن حیوانات ویژگی های هستند که در طی دوره شبیه سازی تغییر می کنند. در حال حاضر نرم افزار Dairy Herd Sim 1.1 می تواند برای تجزیه و تحلیل های اقتصادی و اصلاح نژادی مانند برآورد ارزش اقتصادی صفات، سیاست های جایگزینی تلیسه با استفاده از انتخاب ژنومی و ارزیابی اقتصادی اسپرم های تعیین جنسیت شده مورد استفاده قرار گیرد.

واژگان کلیدی: مدل سازی، ارزیابی اقتصادی، گله های شیری

مقدمه

مدل سازی و شبیه سازی سیستم گله های شیری تکنیکی است که توصیف سناریوها و استراتژی های مختلف مدیریتی را برای محقق امکان پذیر می کند. تا به حال چندین مدل برای شبیه سازی گله های شیری ارائه شده است. معمولاً هر یک از این مدل ها برای شبیه سازی یک مولفه^۳ خاص سیستم پرورش و تولید گله های شیری مورد استفاده قرار گرفته اند، که عبارتند از مدل های تغذیه ای (بای واتر و دنت، ۱۹۷۶)، تولید مثل (اولتناکو و همکاران ۱۹۸۰)، ژنتیکی (ون آرندونک، ۱۹۸۵)، سیاست های جایگزینی تلیسه (دوریس و همکاران) و مدل سازی بیماری ها (سورن استرگارد و همکاران و گروندال و همکاران). هر یک از این مولفه ها نقش مهمی در شبیه سازی گله های شیری دارند.

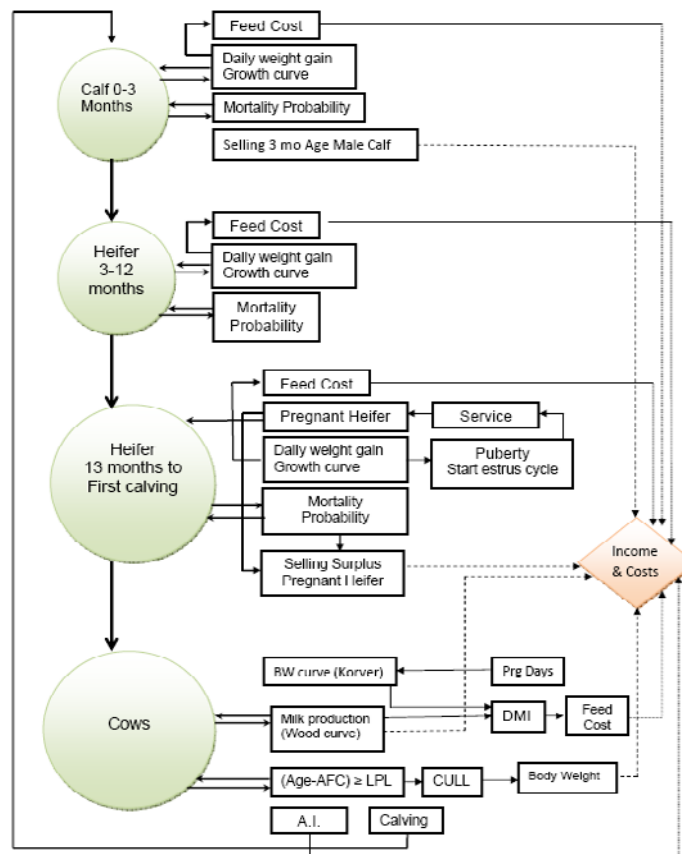
مواد و روش ها

- 1- Stochastic Dynamic
- 2- Time -Oriented
- 3-Component

در این نرم افزار از چندین تابع و زیرروال^۴ استفاده شده است. توابع و زیرروالهای مورد استفاده در مدل شبیه سازی به وضعیت وضعیت فیزیولوژیکی حیوانات وابسته است. برخی از آنها در تمام وضعیتها مورد استفاده قرار می گیرند و برخی دیگر فقط در زمانهای مشخصی از چرخه بیولوژیکی حیوانات مورد استفاده قرار می گیرند. به عنوان مثال تابع وزن و توابع تغذیه ای در تمام چرخه بیولوژیکی حیوانات استفاده می شوند، در حالیکه تابع منحنی شیردهی فقط برای گاوهای شیرده مورد استفاده قرار می گیرد. نسل پایه در این شبیه سازی تلیسه های آبستن هستند، به عبارت دیگر در زمان صفر یا آغاز شبیه سازی، گله فقط شامل تلیسه های آبستن می باشد. با شروع برنامه تلیسه های آبستن که در ماه های مختلف آبستنی هستند زایش کرده و گوساله های نر و ماده نیز به گله افزوده می شوند. در این مرحله اندازه گله به سرعت افزایش می یابد. سپس دوره شیردهی اول شروع می شود. در طی دوره شیردهی اول، گروهی حذف می شوند و گروه دیگر پس از تلقیح موفق آبستن شده و به دوره (های) شیردهی بعدی وارد می شوند. پس از چند سال فراوانی هر گروه از حیوانات در گله شبیه سازی شده تقریباً ثابت مانده، و گله به تعادل می رسد. پس از این دوره انتخاب، رکوردگیری و محاسبات اقتصادی صورت می گیرد. شکل ۱ طرح کلی شبیه سازی چرخه بیولوژی حیوانات در سیستم تولیدی و ارتباط آن با درآمدها و هزینه ها را نشان می دهد.

شکل ۱- طرح کلی شبیه سازی چرخه بیولوژی حیوانات در سیستم تولیدی و ارتباط آن با درآمدها و هزینه ها

4- subroutine



برآورد ارزش اقتصادی سقط با استفاده از Dairy Herd Sim 1.1 :

سقط در گله های گاو شیری یک فاکتور اقتصادی به شمار می رود. افزایش میزان سقط در گله سبب افزایش فاصله زایش و همچنین کاهش تعداد گوساله های تولید شده به ازای هر گاو ماده در هر سال می گردد. کاهش تعداد گوساله های تولید شده، منجر به کاهش میزان فروش تلیسه و یا خرید تلیسه جایگزین خواهد شد. برای محاسبه احتمال سقط در ماه های مختلف آبستنی از ۱۰۴۵۷۲ داده مربوط به ۱۶ گله بزرگ کشور استفاده شد. برای مشخص نمودن الگوی سقط در ماه های 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 ماه های مختلف آبستنی و شکم های زایش:

ماه های 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

مدل زیست- اقتصادی را می توان جهت به دست آوردن ارزش اقتصادی صفت i به صورت زیر مورد استفاده قرار داد:

اجرای مدل برای میانگین های فعلی جمعیت برای تمام صفات شامل میانگین فعلی برای صفت i ، μ_i ، و ثبت متوسط سود

به ازای هر حیوان: $P_{\mu_i} - 2$ افزایش میانگین صفت i از μ_i به $\mu_i + \Delta$ در حالی که میانگین سایر صفات در حد میانگین

ثابت بمانند: اجرای مدل و ثبت متوسط سود به ازای هر حیوان $P_{\mu_i} + \Delta$

۳- به دست آوردن ارزش اقتصادی برای صفت i به صورت: $V_i = \frac{P_{\mu_i} + \Delta - P_{\mu_i}}{\Delta}$ (جدول ۱):



جدول ۱- ارزش اقتصادی سقط (۱ درصد افزایش سقط به ازای هر راس در هر سال) در ماه های مختلف آبستنی

ماه آبستنی	ارزش اقتصادی سقط / راس مولد / سال
۲	- ۱۷۸۸۳۰۰
۳	- ۲۰۷۷۱۰۰
۴	- ۲۶۰۹۵۰۰
۵	- ۲۹۷۵۲۰۰
۶	- ۲۸۰۲۳۰۰
۷	- ۲۹۷۵۲۰۰
۸	- ۲۷۶۲۴۰۰

تمامی ارزش های اقتصادی برآورد شده منفی هستند. زیرا افزایش میزان سقط سبب افزایش فاصله گوساله رایی، کاهش تلیسه جایگزین، افزایش هزینه های تولید مثلی و کاهش میزان تولید شیر در گله ها می شود.

نتیجه گیری کلی

در حال حاضر نرم افزار *Dairy Herd Sim 1.1* می تواند برای تجزیه و تحلیل های اقتصادی و اصلاح نژادی مانند برآورد ارزش اقتصادی صفات، سیاست های جایگزینی تلیسه با استفاده از انتخاب ژنومی و ارزیابی اقتصادی اسپرم های تعیین جنسیت شده مورد استفاده قرار گیرد. همچنین با توجه به اینکه ارزیابی ژنتیکی با استفاده از نرم افزار ASREML در زمان های شبیه سازی مورد نظر قابل انجام است، بررسی سناریوهای انتخاب و پیش بینی های اقتصادی و روند ژنتیکی صفات با کمترین زمان به انجام می رسد.

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. 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



Applying *Dairy Herd Sim 1.1* to Breeding and Economical Evaluations in Dairy Cattle

Mahmood Honarvar, Islamic Azad University , Shahr_e_Qods

Corresponding E-mail address: Honarvar.mahmood@gmail.com

Abstract

Dairy Herd Sim (DHS) is a user friendly program to Dynamic Stochastic modeling of dairy herds. The program could be applied to: Derive the economic value of complex traits by utilizing the bio-economic model, sexed semen and its impact on profitability and genetic trend, Heifer genetic selection (based on single or multiple traits), multiple trait genetic selection and selection index scenarios and the other scenario analysis. The model describes biological, production, reproduction and genetic components as well as return and costs. Inputs for the model can be entered for specific farm conditions. The outputs of model during the simulation time are easily accessible and could be visualized as graphs and tables. The main herd outputs of each scenario include genetic trends of milk and pedigree, herd production, reproduction performances (age at calving, number of service per conception, open days, calving interval, abortion) herd structure, return(of milk, meat, surplus heifers) and costs during the simulation time. DHS has the ability to utilize the strengths of ASREML for the genetic evaluation analysis.

Keywords:Modelling, Economical Evaluation, Dairy Cattle