





دانشکده کشاورزی  
پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی  
گرایش اصلاح نژاد دام

برآورد ضریب هم‌خونی گاوهای هلشتاین ایران و تاثیر آن بر صفات تولید شیر

نگارش:

هادی فرجی آروق

استاد راهنما:

رسول واعظ ترشیزی

استاد مشاور:





محمد رکوعی

دی ۱۳۸۷

نمونه

تایید اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه ی نهائی پایان نامه آقای هادی فرجی آروق تحت عنوان : برآورد ضریب هم-خونی گاوهای هلشتاین ایران و تاثیر آن بر صفات تولید شیر را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه ی علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر رسول واعظ ترشیزی	استادیار	
۲- استاد مشاور	مهندس محمد رکوعی	مربی	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر علی اکبر مسعودی	استادیار	
۴- اساتید ناظر: ۱-	دکتر عبدالرضا صالحی	دانشیار	
۲-	دکتر علی اکبر مسعودی	استادیار	



بسمه تعالی

## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی دانشگاه است، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به « دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

« کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی- علوم دامی گرایش اصلاح نژاد دام است که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی آقای دکتر رسول واعظ ترشیزی و مشاوره مهندس محمد رکوعی از آن دفاع شده است.»

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع غذایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتاب های عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب هادی فرجی آروق دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی- علوم دامی گرایش اصلاح نژاد دام مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: هادی فرجی آروق

تاریخ و امضا: ۸۷/۱۰/۳۰

## دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه

### تربیت مدرس

**مقدمه:** با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان‌ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

**ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها/ رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هر گونه بهره برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.**

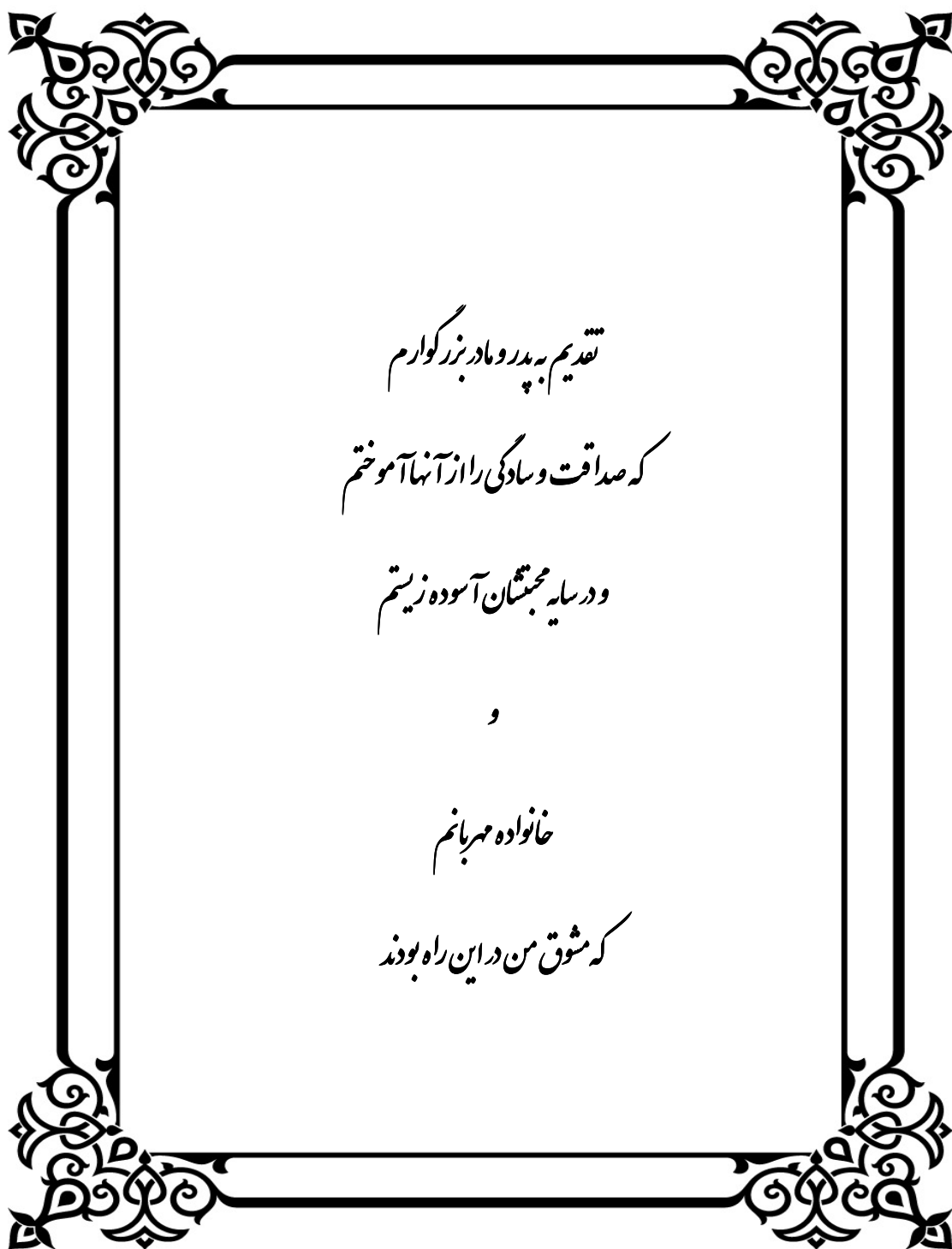
**ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می‌یابد، به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند.**

**تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی به صورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.**

**ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.**

**ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.**

**ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هر گونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.**



تقدیم بہ پدر و مادر بزرگوارم

کہ صداقت و سادگی را از آنها آموختم

و در سایہ محبتشان آسودہ زیستم

و

خانوادہ مہربانم

کہ مشوق من در این راہ بودند

## شکر و قدردانی

در ابتدا از پروردگار متعال که تمام دست آوردهایم را در طی دوران تحصیل حاصل لطف و کرم او می دانم، شکر و عاجزانانه خواستار استمرار محبت بی پایان آن خالق یکتا می باشم. اکنون که در پایان دوره کارشناسی ارشد می باشم، بر خود لازم می دانم که از تمام اساتید خود در دانشگاه اردبیل و دانشکده کشاورزی مغان (جناب آقایان دکتر قهستانی، دکتر یزدی، دکتر نویدساز، دکتر میرزایی، دکتر سجانی، مهندس نیک مین، مهندس سیف دواتی، مهندس سید شیرینی و مهندس فتحی) و دانشگاه تربیت مدرس، مراتب قدردانی خود را اعلام دارم. از جناب آقای دکتر رسول واعظ ترشیزی و مهندس محمد رکوعی که به ترتیب اساتید راهنما و مشاور اینجانب بودند شکر و قدردانی می کنم. از جناب آقایان دکتر علی اکبر مسعودی و دکتر عبدالرضا صاحبی به عنوان اساتید محترم، زحمت مطالعه پایان نامه اینجانب را بر خود بهوار گردانید، کمال شکر را دارم. از جناب آقایان دکتر شیرین عبادی، دکتر روزبهان، دکتر زارع که از تجارب ایشان بهره بردم، پاسکداری می کنم. از جناب آقایان مهندس کاظمی کارشناس آزمایشگاه علوم دامی و مهندس فرمینی رئیس مرکز کامپیوتر دانشکده کشاورزی کمال شکر و امتنان را دارم.

مراتب شکر خود را از تمام هم کلاسی ها (جناب آقایان مهندس حسن عادل خواه و مهندس صابر جلوحانی) و هم رشته ای های خود که در این مدت درس های مختلفی از آنها فرا گرفتم، اعلام دارم. همچنین بر خود لازم می دانم که از دوستان گرامی خود (جناب آقایان دکتر محمد فاضل دکتر حمید صد لونی، راکلی سلیمی، عاد احمدی، امین سرفراز، اسماعیل زکی پور، حمید قورچی، محمود توکلی، مصطفی لظنی، داود عباسی، سید علی هاشمی، بهنام دهقانی، امید علی اکبر پور و احمد رضادلی پوری) که بجز مراد لطف و عنایت بی دریغ خود قرار دادند و برای من همانند برادری دلسوز بودند پاسکداری کنم.

در پایان از مرکز اصلاح نژاد دام کشور که داده های این پایان نامه را در اختیار قرار دادند شکر می کنم مخصوصاً مهندس مجید باقر صیاد نژاد کارشناس مرکز اصلاح نژاد دام کشور نهایت شکر را دارم.

و من الله التوفیق

## چکیده

در این تحقیق، برای بررسی ضریب هم‌خونی در گاوهای هلستاین ایران از شجره ۸۷۸۰۳۲ حیوان، که طی سالهای ۱۳۴۳ تا ۱۳۸۶ توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور ثبت شده بود، استفاده شد. حدود ۲۴/۸۷ حیوانات پدر نامعلوم، ۲۳/۹۰ درصد مادر نامعلوم و ۱۸/۹۳ پدر و مادر نامعلوم داشتند. میانگین ضریب هم‌خونی برای کل جمعیت بر مبنای سال پایه ۱۳۵۷، ۰/۷۶۳ درصد برآورد شد. برآورد کم ضریب هم‌خونی کل جمعیت ناشی از نامعلوم بودن والدین و شجره ناقص بسیاری از گاوها بود. در این شجره ۴۷/۰۳ درصد حیوانات (۴۱۲۹۶۳ حیوان) هم‌خون بودند. متوسط ضریب هم‌خونی این گاوها ۱/۶۲۱ درصد بود. در شجره حاضر، حیوانات ماده ۹۶/۳۵ درصد و حیوانات نر ۳/۶۵ درصد کل جمعیت را تشکیل می‌دادند و میانگین ضریب هم‌خونی برای آنها به ترتیب ۰/۷۵۸ و ۰/۸۸۹ درصد بود. از کل حیوانات هم‌خون ۹۶/۴۹ درصد ماده و ۳/۵۱ درصد نر بودند و میانگین ضریب هم‌خونی برای آنها به ترتیب ۱/۶۰۹ و ۱/۹۶۶ درصد بود.

از ۲۲۰۲۵۳ رکورد تولید شیر و چربی اولین دوره شیردهی و ۱۰۱۳۶۲ رکورد پروتئین جمع آوری شده طی سالهای ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۶، برای بررسی افت هم‌خونی استفاده شد. نرم افزار مورد استفاده برای این بررسی ASREML بود. از مدل حیوانی که هم‌خونی در آن به عنوان متغیر کمکی در نظر گرفته شده بود، استفاده شد. میانگین ضریب هم‌خونی برای حیوانات دارای رکورد تولید شیر، چربی و پروتئین به ترتیب ۱/۱۱۲، ۱/۱۱۲ و ۱/۲۵۲ درصد بود. ضریب تابعیت برای صفت تولید شیر، چربی و پروتئین به ترتیب  $۱/۵۲۶ \pm ۱۶/۲۲ -$ ،  $۰/۳۹۹ \pm ۰/۰۶۳ -$  و  $۰/۴۲۹ \pm ۰/۰۶۶ -$  کیلوگرم به ازای افزایش یک درصد هم‌خونی، برآورد شد.

افت هم‌خونی بر روی شمار سلولهای بدنی (SCC)، با استفاده از ۳۷۴۵۲۱ رکورد روز آزمون دوره شیردهی اول مربوط به ۵۴۳۵۶ حیوان از ۲۸۷ گله انجام شد. متوسط ضریب هم‌خونی برای این گاوها ۱/۲۹۸ درصد بود. برای داشتن توزیع نرمال رکوردهای روز آزمون، شمار سلولهای بدنی تبدیل لگاریتمی شده، سپس از طریق میانگین حسابی امتیاز سلولهای بدنی دوره شیردهی محاسبه شده و در مدل از این امتیاز استفاده شد. از مدل حیوانی برای بررسی اثر هم‌خونی بر این صفت استفاده شد. اگر چه حیوانات هم‌خون نسبت به حیوانات غیر هم‌خون امتیاز سلولهای بدنی بیشتری داشتند اما تابعیت این امتیاز از ضریب هم‌خونی نزدیک به صفر بود.

**کلمات کلیدی:** هم‌خونی، افت هم‌خونی، صفات تولیدی، شمار سلولهای بدنی، هلستاین



## فهرست مطالب

## فصل اول: مقدمه

- ۱-۱- مقدمه ..... ۲
- ۲-۱- اهداف تحقیق ..... ۴

## فصل دوم: بررسی منابع

- ۱-۲- هم‌خونی ..... ۶
- ۲-۲- محاسبه ضریب هم‌خونی ..... ۷
- ۱-۲-۲- ضریب هم‌خونی براساس اندازه جمعیت ..... ۸
- ۱-۱-۲-۲- تعداد متفاوت مولدین نر و ماده ..... ۱۰
- ۲-۱-۲-۲- تعداد نامساوی مولدین در نسل‌های متوالی ..... ۱۱
- ۳-۱-۲-۲- توزیع غیر تصادفی اندازه خانواده ها ..... ۱۱
- ۲-۲-۲- ضریب هم‌خونی براساس اطلاعات شجره ای ..... ۱۱
- ۱-۲-۲-۲- محاسبه ضریب هم‌خونی با استفاده از روش مسیر ..... ۱۳
- ۲-۲-۲-۲- محاسبه ضریب هم‌خونی با استفاده از روش جدول ..... ۱۴
- ۳-۲-۲-۲- محاسبه ضریب هم‌خونی از طریق مقایسه میزان هتروزیگوتی زیر جمعیت ها ..... ۱۵
- ۳-۲-۲- ضریب هم تباری ..... ۱۵
- ۳-۲- محاسبه افت هم‌خونی ..... ۱۷
- ۱-۳-۲- آثار هم‌خونی ..... ۱۸
- ۱-۱-۳-۲- افزایش هموزایگوسیتی ..... ۱۹
- ۲-۱-۳-۲- توزیع مجدد واریانس ژنتیکی ..... ۱۹
- ۱-۲-۱-۳-۲- عدم غالبیت ..... ۱۹
- ۲-۲-۱-۳-۲- غالبیت ..... ۲۰
- ۳-۱-۳-۲- تظاهر آلل های مغلوب زیان بار بزرگ اثر ..... ۲۰
- ۴-۱-۳-۲- افت ناشی از هم‌خونی ..... ۲۱
- ۵-۱-۳-۲- اثر بر روی پرپوتنسی ..... ۲۲
- ۴-۲- دلایل استفاده از آمیزش خویشاوندی ..... ۲۲

- ۲-۴-۱- افزایش یکنواختی..... ۲۳
- ۲-۴-۲- افزایش برتری آمیخته گری..... ۲۳
- ۲-۵- هم‌خونی در گاوهای هلشتاین و اثر آن بر روی صفات تولید شیر، چربی و پروتئین..... ۲۴
- ۲-۶- اثر بر شمار سلولهای بدنی..... ۳۳

### فصل سوم: مواد و روش ها

- ۳-۱- فعالیتهای مرکز اصلاح نژاد دام کشور..... ۳۸
- ۳-۲- محاسبه ضریب هم‌خونی..... ۳۸
- ۳-۲-۱- اطلاعات شجره..... ۳۸
- ۳-۲-۲- جمعیت پایه..... ۳۹
- ۳-۲-۳- محاسبه ضریب هم‌خونی..... ۴۰
- ۳-۳- بررسی اثر هم‌خونی..... ۴۱
- ۳-۳-۱- اطلاعات مورد استفاده..... ۴۱
- ۳-۳-۱-۱- اطلاعات صفات تولیدی..... ۴۱
- ۳-۳-۱-۲- اطلاعات مربوط به شمار سلولهای بدنی..... ۴۲
- ۳-۳-۲- مدل آماری..... ۴۳

### فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴-۱- برآورد هم‌خونی در جمعیت گاوهای نر و ماده هلشتاین..... ۴۶
- ۴-۱-۱- کل جمعیت..... ۴۶
- ۴-۱-۲- جمعیت هم‌خون..... ۵۱
- ۴-۲- هم‌خونی گاوهای هلشتاین ایران در گله های مختلف..... ۵۵
- ۴-۳- اثر هم‌خونی بر روی میزان تولید گله ها..... ۵۶
- ۴-۴- اثر هم‌خونی بر روی صفات تولید شیر، چربی، پروتئین..... ۵۸
- ۴-۵- اثر بر شمار سلولهای بدنی..... ۶۲

### فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۵-۱- نتیجه گیری..... ۶۵

۶۵	..... ۱-۱-۵- ضریب هم‌خونی
۶۶	..... ۲-۱-۵- آثار هم‌خون
۶۶	..... ۲-۵- کنترل هم‌خونی
۶۷	..... ۳-۵- پیشنهادات
۶۸	..... منابع
۷۳	..... ضمائم

## فهرست جدول ها

- جدول ۱-۲: تجزیه واریانس در یک جمعیت با ضریب هم‌خونی کم ( $F_{t+1} = F_t$ ) و ضریب هم‌خونی زیاد در شرایط عدم وجود غالبیت ..... ۲۰
- جدول ۲-۲: افت هم‌خونی بر روی صفات تولیدی در نژادهای مختلف گاوهای آمریکا ..... ۲۶
- جدول ۱-۳: اطلاعات شجره مورد استفاده برای برآورد ضریب هم‌خونی ..... ۳۹
- جدول ۲-۳: خصوصیات رکوردهای تولید شیر، چربی و پروتئین ..... ۴۲
- جدول ۳-۳: مشخصات مربوط به رکوردهای شمار سلولهای بدنی ..... ۴۳
- جدول ۱-۴: فراوانی جمعیت گاوهای نر و ماده هلشتاین ایران به تفکیک گروههای مختلف هم‌خونی ..... ۵۰
- جدول ۲-۴: فراوانی جمعیت گاوهای نر و ماده هلشتاین ایران به تفکیک گروههای هم‌خونی در ۵ دهه ۸۰، ۷۰، ۶۰، ۵۰، ۴۰ ..... ۵۱
- جدول ۳-۴: تعداد گله ها و حیوانات در گروههای مختلف ضریب هم‌خونی گاوهای هلشتاین ایران ..... ۵۵
- جدول ۴-۴: مشخصات گله های با متوسط هم‌خونی بالاتر از ۳/۷۵ درصد گاوهای هلشتاین ایران ..... ۵۶
- جدول ۵-۴: تعداد گله ها، حیوانات و متوسط تولید شیر و چربی برای گله های مختلف ..... ۵۷
- جدول ۶-۴: تعداد گله ها، حیوانات و متوسط تولید پروتئین برای گله های مختلف ..... ۵۷
- جدول ۷-۴: متوسط ضریب هم‌خونی، تعداد حیوانات نر و میانگین تولید برای ۷ گله که دارای ضریب هم‌خونی بالای ۲/۵ درصد می باشند ..... ۵۸
- جدول ۸-۴: تعداد گاوهای دارای رکورد اولین دوره شیردهی، میانگین و ضریب هم‌خونی آنها ..... ۵۹
- جدول ۹-۴: فراوانی و میانگین تولید شیر دوره شیردهی اول به تفکیک گروههای هم‌خونی برای گاوهای دارای رکورد ..... ۶۰

جدول ۴-۱۰: فراوانی و میانگین تولید چربی دوره شیردهی اول به تفکیک گروههای

خونی برای گاوهای دارای رکورد ..... ۶۰

جدول ۴-۱۱: فراوانی و میانگین تولید پروتئین دوره شیردهی اول به تفکیک

گروههای خونی برای گاوهای دارای رکورد ..... ۶۰

جدول ۴-۱۲: ضرایب تابعیت صفات تولید شیر، چربی، پروتئین از ضریب هم خونی ..... ۶۱

جدول ۴-۱۳: مشخصات رکوردهای روز آزمون شمار سلولهای بدنی گاوهای

هلشتاین ایران ..... ۶۳

جدول ۴-۱۴: فراوانی و میانگین شمار سلولهای بدنی مربوط به شیردهی اول به

تفکیک گروههای خونی برای گاوهای دارای رکورد ..... ۶۳

## فهرست شکل ها

- شکل ۲-۱: نمایش ترسیمی انشعاب یک جمعیت بزرگ واحد (جمعیت پایه)
- به تعدادی زیر جمعیت، یا لاین ..... ۸
- شکل ۲-۲: یک شجره فرضی ..... ۱۳
- شکل ۲-۳: مسیر های قابل رسم برای شجره شکل ۲-۲ ..... ۱۴
- شکل ۲-۴: روند افزایش تعداد حیوانات هم خون آیرشایر آمریکا بر مبنای سال تولد ..... ۲۵
- شکل ۲-۵: روند تغییرات هم خونی برای گاو های نر و ماده هلشتاین کانادا ..... ۲۷
- شکل ۲-۶: روند تغییرات هم خونی در نژادهای شیری کانادا ..... ۲۷
- شکل ۲-۷: روند تغییرات هم خونی در نژاد هلشتاین کانادا ..... ۲۸
- شکل ۲-۸: روند تغییرات هم خونی در گاوهای نژاد هلشتاین، آیرشایر و جرزی بلژیک ..... ۳۱
- شکل ۲-۹: روند تغییرات میزان شمار سلولهای بدنی برای ضریب هم خونی صفر و ۲۵ درصد ..... ۳۵
- شکل ۴-۱: روند تغییرات هم خونی در سالهای مختلف در جمعیت گاوهای نر و ماده هلشتاین ..... ۴۸
- شکل ۴-۲: روند تغییرات تعداد گاوهای نر و ماده هم خون هلشتاین ایران بر مبنای سال تولد ..... ۵۳
- شکل ۴-۳: روند تغییرات هم خونی در جمعیت گاوهای نر و ماده هم خون هلشتاین ایران  
بر مبنای سال تولد ..... ۵۴

# فصل اول

## مقدمه

جامعه جهانی سال هاست که با مشکلات گوناگون ناشی از رشد بی رویه جمعیت دست و پنجه نرم می کند و امروزه این بحران به حدی است که جهانیان تنها فرصت انجام اقدامات اساسی در برابر پیامدها و بحران های حاصل از این موضوع را داشته اند. حتی اگر اقدامات فوری در جهت کنترل رشد جمعیت انجام شده ولی جوامع باز با مشکلات عدیدی رو به رو هستند. کمبود مواد غذایی به عنوان مهم ترین پیامد منفی رشد بی رویه جمعیت است.

کشاورزی و دامپروری از مهم ترین فعالیت های اقتصادی به شمار می روند و بیش از هر چیز به شرایط جوی وابسته است. با توجه به تقاضای رو به رشد جمعیت، مساله تامین غذا و نیاز به افزایش تولید بیش از پیش ضرورت پیدا کرده است. کشاورزی و دامپروری نیز در دهه های اخیر پیشرفت های بزرگی در زمینه به زراعی و اصلاحی داشته اند. استفاده از این دستاوردها در عمل باعث ارتقا کیفی و کمی منابع غذایی شده است.

سالیان متمادی است که حیوانات جزئی از زندگی روزانه کشاورزی و دامپروری به شمار می آیند. اهلی کردن حیوانات مربوط به ۶ هزار سال قبل از میلاد بر می گردد که بشر زندگی خود را تغییر داد، شکار حیوانات را کنار گذاشت و به زراعت و اهلی کردن حیوانات پرداخت. حیوانات به طور عام در زندگی بشری و به طور خاص در زندگی دامپروران اهمیت ویژه و جایگاه خاصی دارند. اولین هدف دامپرور افزایش تولید و در نتیجه درآمد بیشتر است و برای افزایش تولید در حیوانات سه مقوله تغذیه، بهداشت و اصلاح دام خیلی مهم است. اصلاح دام عبارت است از تمامی اقدامات و فعالیت هایی که سبب می شود در نسل های بعد حیوانات تولید بیشتر و سود فراوانی داشته باشند. با توجه به محدودیت زمین های قابل کشت جهت تامین احتیاجات غذایی جمعیت در حال رشد، نمی توان زمین های زراعی را وسعت داده و غذای بیشتری را تولید کرد ولی با بکار بردن اصول و روشهایی می توان تولید را در واحد سطح افزایش داد. به همین ترتیب، برای تامین احتیاجات غذایی با منشا دامی نمی توان تعداد حیوانات موجود را افزایش داد لذا باید روشهایی که سبب افزایش تولید در واحد های دامی می شود، را جستجو کرد. در پرورش گاوهای شیری برای افزایش سود آوری گله که مهم ترین هدف اصلاح نژاد است تصمیمات لازمه در انتخاب گاو های نر خیلی مهم می باشد. یک اصلاحگر با انتخاب نر برخوردار از صفات تولیدی برجسته



و جلوگیری از آمیزش میان خویشاوندان نزدیک، برای تغییر خصوصیات ژنتیکی جمعیت تلاش می کند تا به بازدهی بالا در این زمینه دست یابد (طهمورث پور، ۱۳۸۶).

از دیدگاه اقتصادی سود آوری از طریق حداقل کردن هزینه تولید و حداکثر کردن درآمد حاصل از آن می باشد. قیمت می تواند به وسیله شناسایی حیوانات با شایستگی ژنتیکی عالی برای صفاتی که مرتبط با سود می باشند کاهش یابد. اگر صحت ارزیابی و شدت انتخاب بالا باشد متوسط عملکرد نتاج بالاتر از نسل والدین خواهد بود. به هر حال قدرت تولید ممکن است بالا رفته یا در اثر عواملی از جمله کاهش واریانس ژنتیکی و عملکرد پایین مرتبط با افت هم خونی در دراز مدت کاهش یابد.

بهبود روشهای آماری اخیر اجازه ارزیابی ژنتیکی با صحت بیشتر را برای حیواناتی که می خواهند انتخاب شوند را می دهد. برای مثال پیش بینی ناریب خطی مدل حیوانی (BLUP) روشی برای پیشگویی ارزش های اصلاحی (EBV) در نژادهای گله های گوشتی می باشد. روش BLUP استفاده مناسب از اطلاعات را برای افراد می دهد و بیشتر مربوط به پیشگویی های شایستگی ژنتیکی می باشد.

یکی از ویژگی های روش BLUP این است که زمانی که وراثت پذیری صفت پایین است در هنگام برآورد ارزش اصلاحی، اطلاعات خویشاوندان نسبت به اطلاعات فردی اهمیت بیشتری داشته و وزن بیشتری می گیرند. این امر منجر به همبستگی بالا بین شایستگی ژنتیکی تنی ها (برادر ها یا خواهرها) خواهد شد. از سوی دیگر، وقتی وراثت پذیری صفتی بالا باشد و تنی ها فاقد اطلاعات عملکردی خودشان باشند در این صورت نیز همبستگی بین ارزش های اصلاحی تنی ها بالا خواهد بود. بنابراین اگر انتخاب براساس این ارزشهای اصلاحی صورت گیرد خانواده های خاصی شانس انتخاب بیشتری خواهند داشت (Maiwashe, 2004). بلونوسکی و کندی (۱۹۸۸) نشان دادند که در هنگام پایین بودن وراثت پذیری صفت، انتخاب به مدت ۱۰ سال با استفاده از BLUP نسبت به روش انتخاب توده ای<sup>۱</sup> سود ژنتیکی بیشتر، اما هم خونی بالاتری را بدنبال داشته است (Belonsky and Kennedy, 1988).

در چند سال اخیر استفاده از تلقیح مصنوعی در جمعیت گاوهای هلشتاین ایران رواج پیدا کرده است. در تلقیح مصنوعی به دلیل استفاده بیش از حد از گاوهای نر ممتاز، احتمال آمیزش افراد خویشاوند افزایش پیدا کرده، این عمل ممکن است باعث افزایش هم خونی در جمعیت گاو های هلشتاین ایران شده باشد.

---

<sup>۱</sup> - Mass selection

## ۱-۲- اهداف تحقیق

بررسی های انجام شده در کشورهای مختلف بر روی هم‌خونی نشان می دهد که با کامل تر شدن شجره ضریب هم‌خونی با صحت بالایی برآورد می شود. ضریب هم‌خونی گاوهای هلشتاین ایران در سال ۱۳۷۹ توسط توحیدی انجام شد. در این بررسی از داده های مربوط به سالهای ۱۳۴۶ تا ۱۳۷۸ استفاده شده، میزان هم‌خونی حدود ۰/۱۸۴ درصد گزارش شد. افت هم‌خونی نیز با استفاده از ۶۰۵۸۹ رکورد تولید شیر و چربی محاسبه و به ترتیب ۱۲/۴۵۲ - و ۰/۳۹۳ - کیلوگرم به ازای یک درصد افزایش هم‌خونی برآورد شد. این برآوردها و افت حاصل از آن خیلی کمتر از برآورد های گزارش شده در سایر کشور ها بوده است. دلیل این تفاوت ها ممکن است ناشی از نقص شجره مورد مطالعه باشد. با توجه به گذشت یک دهه از آن مطالعه، انتظار آن است که مرکز اصلاح نژاد دام کشور اقدام به تکمیل شجره گاوهای هلشتاین ایران کرده باشد. بنابراین، بررسی مجدد هم‌خونی این شجره بعد از گذشت یک دهه ضروری به نظر می رسد. از طرف دیگر در مطالعه توحیدی (۱۳۷۹) افت هم‌خونی فقط در دو صفت تولید شیر و چربی بررسی شده است. لذا اهداف تحقیق حاضر به شرح ذیل خواهند بود:

۱- محاسبه مجدد ضریب هم‌خونی گاوهای هلشتاین ایران با استفاده از شجره جدید،

۲- بررسی روند هم‌خونی در سالهای مختلف با استفاده از آن شجره،

۳- محاسبه افت هم‌خونی برای صفات تولید شیر، چربی و پروتئین،

۴- محاسبه تاثیر هم‌خونی بر شمار سلولهای بدنی



فصل دوم

بررسی منابع

## ۲-۱-هم‌خونی

هم‌خونی<sup>۱</sup> به آمیزش افرادی که رابطه خویشاوندی دارند، اطلاق می‌شود. درجه نسبت بین افراد در یک اجتماع به اندازه اجتماع بستگی داشته و از طریق بررسی تعداد اجداد احتمالی آنان بدست می‌آید. در یک اجتماع با موجودات دو جنسی، هر فرد دارای یک جفت والدین، دو جفت جد، چهار جفت جد بزرگ و غیره می‌باشد و  $t$  نسل به عقب  $t^2$  جد خواهد داشت. هر زوج افراد بایستی از طریق یک یا چند جد، در گذشته کم و بیش دور به هم مرتبط باشند و هر چه اندازه اجتماع در نسلهای قبلی کوچکتر باشد، جدهای مشترک کمتر دور خواهند بود یا تعداد آنها بیشتر خواهد بود. بنابراین در تلاقیهای زوجهای یک اجتماع کوچک، نسبت خویشاوندی بسیار نزدیکتر از یک اجتماع بزرگ است ( Falconer and Mackay, 1996).

در یک تعریف دیگر از هم‌خونی که توسط Malecot ارائه شده است هم‌خونی عبارت از اتحاد یک جفت گامت با منشا ژنتیکی مشابه (مشابه نسبی)<sup>۲</sup> است. مفهوم مشابهت نسبی بر این حقیقت تاکید دارد که ژنهایی که به وسیله هر فرد منتقل می‌شوند نسخه‌هایی از ژنهایی هستند که به وسیله والدین آن فرد منتقل می‌شوند. یکی از دو آلل هر جایگاه یک فرد دیپلوئید نسخه ژنی است که به وسیله پدر و ژن دیگر نسخه ژنی است که به وسیله مادرش منتقل شده است. او نیز به نوبه خود به هر یک از فرزندان یک نسخه مشابه از ژن‌های پدری و مادری اش را در آن جایگاه منتقل خواهد کرد. به هر دو نسخه از یک ژن، مشابه نسبی گفته می‌شود (یا فقط مشابه می‌گویند؛ زیرا تشابه ژنی فقط به وسیله انساب به وجود می‌آید). اگر فردی ژنی را که از پدرش دریافت کرده است در دو نسخه به دو فرزندش منتقل کند، این دو نسخه در دو فرزند مشابه با ژن والد خود (که از پدر والد خود دریافت کرده‌اند) هستند. چون همه این ژنها از یک نسبت ژنتیکی به وجود آمده‌اند مشابه هستند (Doolittle, 1987).

هم‌خونی در ژنتیک جمعیت به دو دلیل مهم می‌باشد. افزایش هم‌خونی باعث :

(۱) کاهش عملکرد در صفات مرتبط با شایستگی از جمله زنده ماندن، باروری و ،

(۲) کاهش در تنوع ژنتیکی افزایشی می‌شود.

<sup>1</sup> - Inbreeding

<sup>2</sup> - Identical by descent