



11170v



وزارت علوم تحقیقات و فناوری

دانشگاه زابل

دانشکده کشاورزی

پایان نامه:

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام

عنوان:

بررسی روند ژنتیکی صفات تولیدشیر گاوهای هلشتاین استان خراسان

استاد راهنما:

دکتر همایون فرهنگ فر

دکتر حسین مروج

استاد مشاور:

مهندس محمد باقر صیاد نژاد

مهندس محمد رکوعی

تحقیق و نگارش:

حسین نعیمی پوریونسی

شهریورماه ۱۳۸۴

کتابخانه دانشگاه زابل  
تسبیه دارک

۱۳۸۸ / ۲ / ۱۵

۱۱۱۶۰۷



تاریخ : .....  
شماره : .....  
پوست : .....

صفحه الف

این پایان نامه با عنوان: بررسی روند ژنتیکی صفات تولید شیر گاوهای هلشتاین استان خراسان قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد کشاورزی گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام توسط دانشجو حسین نعیمی پور یونسی تحت راهنمایی استاد پایان نامه آقای دکتر همایون فرهنگ فر - دکتر حسین مروج تهیه شده است. استفاده از مطالب آن بمنظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه زابل مجاز میباشد.

امضاء دانشجو

این پایان نامه ۶ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۸۶/۶/۲۶ توسط هیئت داوران بررسی و نمره نوزدهم درجه عالی به آن تعلق گرفت.

تاریخ

امضاء

نام و نام خانوادگی

- ۱- استاد راهنما: دکتر همایون فرهنگ فر
- ۲- استاد راهنما: دکتر حسین مروج
- ۳- استاد مشاور: مهندس محمد باقر میاد نژاد
- ۴- استاد مشاور: مهندس محمد رکوعی
- ۵- داور ۱: دکتر حمیدرضا میرزایی
- ۶- داور ۲: دکتر احد شادپرور
- ۷- تحصیلات تکمیلی: دکتر علیرضا گریاسی

این پایان نامه کار مشترکی بین دانشگاه زابل و مرکز

اصلاح نژاد دام کشور می باشد

تقدیم به:

پدر و مادر بزرگوارم  
که برایم زحمتهای فراوان کشیده اند

و همسر صبورم و دختر عزیزم  
که همواره با تحمل سختیها مشوق من در امر  
تحقیق و تحصیل بوده اند

و روح پاک برادر همسرم:  
مهندس حسن ضیایی، روحش شاد و یادش گرامی

و پدر و مادر همسرم

## تشکر و سپاسگزاری

خداوند بزرگ را به خاطر تمام الطافش و همچنین عطا نمودن این توفیق که در راه علم گام برداشتم سپاسگزارم. از تمامی معلمین و اساتید محترمی که چراغ علم را در زندگی من روشن نمودند برایم زحمت کشیدند، مرا در انجام این تحقیق یاری نمودند تشکر و قدردانی می نمایم.

از زحمات و راهنمایی های آقایان دکتر فرهنگ فرود کتر مروج در انجام این تحقیق صمیمانه سپاسگزاری می نمایم. و همچنین زحمات آقایان مهندس رکوعی و مهندس صیادنژاد را ارج می نهم. از مدیریت محترم تحصیلات تکمیلی دانشگاه زابل جناب آقای دکتر کرباسی، از مسئولین و پرسنل محترم دانشگاه زابل، دانشکده کشاورزی و اساتید گروه علوم دامی دانشگاه زابل و اساتید مدعو کمال تشکر را دارم.

از مسئولین دانشگاه بیرجند، دانشکده کشاورزی و خصوصاً گروه علوم دامی که امکان ادامه تحصیل را برای اینجانب فراهم نموده و در طول مدت تحصیل من را یاری نموده اند سپاسگزاری می نمایم. از آقایان دکتر عبدالاحد شادپرورد کتر حمید رضا میر زائی اساتید دانشگاه های رشت و زابل به خاطر ارائه نکات ارزنده در رفع نواقص پایان نامه تشکر می نمایم.

از مسئولین و پرسنل محترم مرکز اصلاح نژاد دام کشور به خاطر همکاری در دادن رکورد برای این تحقیق و همچنین زحماتشان در جمع آوری، نگهداری اطلاعات تولیدی، تولید مثل و رشد دامهای کشور که کلید درب های تحقیق و پژوهش می باشند تشکر می نمایم و قدردان زحماتشان هستم.

## برآورد روند ژنتیکی صفات تولیدشیر در گاوهای نژاد هلشتاین استان خراسان

## چکیده

در این تحقیق به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی، مؤلفه های واریانس، کواریانس و روند ژنتیکی از صفات تولیدشیر ۳۰۵ روز ودو باردوشش (شیر، چربی و درصد چربی) گاوهای هلشتاین استان خراسان طی سالهای ۸۲-۶۹ که متعلق به ۱۳۳ گله بودند و توسط مرکز اصلاح نژاد دام کشور جمع آوری شده بودند، استفاده گردید. تجزیه و تحلیل ژنتیکی داده ها با استفاده از مدل های حیوانی تک صفتی (دوره اول شیردهی)، مدل تکراررکورد، مدل دو صفتی، مدل سه صفتی ۱ (دوره اول شیردهی، شیر و چربی و درصد چربی) و مدل سه صفتی ۲ (دوره اول، دوم و سوم شیردهی برای هر یک از صفات تولیدشیر، صورت جداگانه) مدل چهار صفتی (دوره اول و دوم شیردهی برای شیر و چربی) انجام شد.

مؤلفه های واریانس و کواریانس برای صفات تولید شیر، مقدار چربی و درصد چربی براساس مدل دامی با روش آماری حداکثر درست نمائی محدود شده بدون استفاده از مشتق گیری (DFREML) برآورد گردید. در این مدلها اثرات گله-سال فصل زایش و متغیر کمکی سن هنگام زایش به عنوان اثرات ثابت و اثر ژنتیکی افزایشی گاوها به عنوان اثر تصادفی در نظر گرفته شدند. روند ژنتیکی با استفاده از ضریب تابعیت میانگین ارزشهای اصلاحی برسال زایش محاسبه گردیدند. وراثت پذیری تولیدشیر، چربی و درصد چربی با استفاده از مدل تک صفتی، به ترتیب ۰/۲۸، ۰/۲۳ و ۰/۲۶ و با مدل تکراررکورد به ترتیب ۰/۲۳، ۰/۱۹ و ۰/۲۶ و با مدل سه صفتی ۱ (شیر، چربی و درصد چربی دوره اول شیردهی) به ترتیب ۰/۳۰، ۰/۲۸ و ۰/۳۵ و با مدل دو صفتی شامل صفات شیر و چربی به ترتیب ۰/۲۸ و ۰/۲۳ و مدل چهار صفتی شامل شیر دوره اول شیردهی و دوره دوم به ترتیب ۰/۲۸۵، ۰/۲۳ و برای چربی دوره اول و دوم به ترتیب ۰/۲۴ و ۰/۲۱ و برآورد گردید. وراثت پذیری تولیدشیر دوره های اول، دوم و سوم شیردهی با مدل سه صفتی به ترتیب ۰/۲۹، ۰/۲۳ و ۰/۲۲ و چربی دوره اول، دوم و سوم به ترتیب ۰/۲۴، ۰/۲۱ و ۰/۲۲ و درصد چربی دوره اول، دوم و سوم به ترتیب ۰/۲۶، ۰/۲۱ و ۰/۲۰ محاسبه شد. میانگین روند ژنتیکی سالانه برآورد شده با استفاده از مدل های مختلف برای گاوهای نروماده (دختران) در تولیدشیر به ترتیب ۱۳/۸۸ و ۹۴/۰۷۲ کیلوگرم در مقدار چربی به ترتیب ۱/۲۱۹- و ۰/۰۱۶۴- کیلوگرم و درصد چربی به ترتیب ۰/۰۶۱۳- و ۰/۰۶۴۹- درصد برآورد گردید.

واژه های کلیدی: روند ژنتیکی، گاو هلشتاین، استان خراسان

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه
۱-۱-۱-۱	مقدمه..... ۱
۱-۱-۱-۱	اهمیت شیر و صنعت پرورش گاو شیری و اصلاح نژاد گاو شیری..... ۱
۱-۱-۱-۲	سابقه پرورش گاو شیری در ایران..... ۵
۱-۱-۱-۳	وضعیت صنعت گاوشیری در استان خراسان..... ۶
۱-۲-۱-۲	اهداف تحقیق..... ۶
	فصل دوم: بررسی منابع
۲-۱-۱-۱	عوامل محیطی مؤثر بر تولید شیر و ترکیبات آن..... ۸
۲-۱-۱-۱	مدیریت تولید مثل..... ۸
۲-۱-۱-۲	روزهای غیرآبستنی..... ۹
۲-۱-۱-۳	سن اولین زایمان..... ۹
۲-۱-۱-۴	سن زایش..... ۱۰
۲-۱-۱-۵	مرحله شیردهی..... ۱۱
۲-۱-۱-۶	تعداد روزهای خشکی..... ۱۱
۲-۱-۱-۷	سال زایش..... ۱۲
۲-۱-۱-۸	دوره شیردهی و طول دوره شیردهی..... ۱۲
۲-۱-۱-۹	دفعات دوشش در روز..... ۱۳
۱-۱-۱۰	جنس گوساله..... ۱۳
۲-۱-۱-۱۱	تغذیه..... ۱۳
۲-۱-۱-۱۲	فصل زایش..... ۱۳
۲-۱-۱-۱۳	دمای محیط..... ۱۴
۲-۱-۱-۱۴	وزن بدن..... ۱۴
۲-۱-۱-۱۵	آبستنی..... ۱۴
۲-۱-۱-۱۶	فحلی..... ۱۵



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵	۲-۲-عوامل ژنتیکی مؤثر بر تولید شیر و ترکیبات.....
۱۵	۱-۲-۲-۱-اثر پدیر.....
۱۶	۲-۲-۲-اثر ژنتیکی مادری.....
۱۷	۳-۲-ارزش ژنتیکی و انتخاب مصنوعی.....
۱۸	۴-۲-پیش بینی متغیرهای تصادفی و برآورد مؤلفه های واریانس-کواریانس آنها.....
۱۹	۵-۲-روش های برآورد مولفه های واریانس-کواریانس.....
۲۱	۱-۵-۲-روش تجزیه واریانس.....
۲۱	۲-۵-۲-روش های هندرسون.....
۲۲	۳-۵-۲-روش MIVQUE.....
۲۳	۴-۵-۲-روش حداکثر درستنمایی.....
۲۴	۵-۵-۲-روش حداکثر درستنمایی محدود شده.....
۲۸	۶-۲-برآورد ارزش ارثی حیوانات.....
۲۹	۱-۶-۲-روش شاخص انتخاب.....
۳۱	۲-۶-۲-روش مدل مختلط.....
۳۴	۳-۶-۲-روش مدل دام.....
۳۶	۴-۶-۲-روش جدید ارزیابی ژنتیکی شیر موسوم به مدل آزمون روزانه.....
۳۷	۷-۲-تخمین پارامترهای ژنتیکی.....
۳۷	۱-۷-۲-وراثت پذیری.....
۳۸	۱-۷-۲-۱-وراثت پذیری به معنای عام.....
۳۹	۲-۷-۲-وراثت پذیری به معنای خاص.....
۴۰	۲-۷-۲-تکرار پذیری.....
۴۱	۳-۷-۲-همبستگی ها.....
۴۴	۸-۲-افزایش سرعت پیشرفت ژنتیکی.....
۴۶	۹-۲-روند ژنتیکی و محیطی و روشهای برآورد آنها.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۷	۲-۹-۱- استفاده از گروه شاهد.....
۴۸	۲-۹-۲- روشهای تابعیت.....
۴۹	۲-۹-۳- اسفاده از مدل دام.....
۵۱	۲-۱۰- منابع خطا در برآورد روند ژنتیکی.....
۵۲	۲-۱۰-۱- مقایسه ارزیابی اطلاعات همه دوره های شیردهی با دوره اول شیردهی.....
۵۳	۲-۱۰-۲- انحراف تولید دختران گاوهای نر در طول زمان.....
۵۳	۲-۱۰-۳- آنالیز تغییرات ارزیابی گاوهای نر با زمان.....
۵۴	۲-۱۱- پیشرفت ژنتیکی کمتر از حد انتظار.....

### فصل سوم: مواد و روش ها

۵۵	۳-۱- اطلاعات مورد استفاده.....
۵۶	۳-۲- برآورد مؤلفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی.....
۵۷	۳-۲-۱- مدل تک صفتی.....
۵۸	۳-۲-۲- مدل دو صفتی.....
۵۹	۳-۲-۳- مدل سه صفتی دوره اول صفات تولید شیر.....
۶۰	۳-۲-۴- مدل سه صفتی بین دوره های شیردهی.....
۶۱	۳-۲-۵- مدل چهار صفتی.....
۶۲	۳-۲-۶- مدل تکرار رکورد.....
۶۴	۳-۳- برآورد ارزش اصلاحی به روش مدل دام.....
۶۴	۳-۴- برآورد روند ژنتیکی و محیطی.....

### فصل چهارم: نتایج و بحث

۶۶	۴-۱- برآورد مؤلفه های واریانس.....
۶۶	۴-۱-۱- وراثت پذیری.....
۶۶	۴-۱-۱-۱- مقدار شیر ۳۰۵ روز.....
۷۰	۴-۱-۱-۲- مقدار چربی شیر ۳۰۵ روز.....

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۷۱	۴-۱-۱-۳- مقدار درصد چربی شیر ۳۰۵ روز.....
۷۲	۴-۱-۲- همبستگی فنوتیپی و محیطی و ژنتیکی.....
۷۸	۴-۱-۳- تکرارپذیری.....
۷۸	۴-۲- ارزیابی ژنتیکی.....
۸۳	۴-۳- روند ژنتیکی شیر ۳۰۵ روز.....
۹۵	۴-۴- روند فنوتیپی و محیطی شیر ۳۰۵ روز.....
۹۶	۴-۵- روند ژنتیکی چربی شیر ۳۰۵ روز.....
۱۰۵	۴-۶- روند فنوتیپی و محیطی چربی شیر ۳۰۵ روز.....
۱۰۶	۴-۷- روند ژنتیکی درصد چربی شیر ۳۰۵ روز.....
۱۱۳	۴-۸- روند فنوتیپی و محیطی درصد چربی شیر ۳۰۵ روز.....
۱۱۴	۴-۹- نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۱۱۶	منابع و مآخذ.....

جدول ۱-۱: آمار ارائه شده فائو (۲۰۰۴) در خصوص جمعیت گاوهای شیری.....	۳
جدول ۱-۲: آمار ارائه شده فائو (۲۰۰۴) در خصوص تولید شیر در دنیا.....	۴
جدول ۱-۳: آمار دام (هزار رأس) موجود در چند استان و کشور به تفکیک نژاد در سال ۱۳۸۱.....	۷
جدول ۲-۱: پاسخ مستقیم و همبسته از انتخاب یک صفت در نژاد هلشتاین.....	۴۴
جدول ۲-۲: منابع درصد پیشرفت امکان پذیر.....	۴۵
جدول ۲-۳: برآورد روند ژنتیکی سالیانه تولید شیر در گاوهای شیری.....	۵۱
جدول ۳-۱: خلاصه اطلاعات آماری مربوط به گاوهای نژاد هلشتاین خراسان.....	۶۵
جدول ۴-۱: مؤلفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی برآورد شده صفت تولید شیر.....	۶۶
جدول ۴-۲: مؤلفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی برآورد شده صفت تولید مقدار چربی.....	۷۰
جدول ۴-۳: مؤلفه های واریانس و پارامترهای ژنتیکی برآورد شده صفت درصد چربی.....	۷۲
جدول ۴-۴: همبستگی فنوتیپی بین صفات مربوط به شیر در مدلها ی مختلف حیوانی.....	۷۵
جدول ۴-۵: همبستگی ژنتیکی بین صفات مربوط به شیر در مدلها ی مختلف حیوانی.....	۷۶
جدول ۴-۶: همبستگی محیطی بین صفات مربوط به شیر در مدلها ی مختلف حیوانی.....	۷۷
جدول ۴-۷: همبستگی بین ارزش اصلاحی گاوهای نر ماده برای صفت تولید شیر، چربی و درصد چربی در مدل های مختلف.....	۸۰
جدول ۴-۸: همبستگی بین ارزشهای ارثی گاوهای ماده برای صفت شیر بین مدل های مختلف.....	۸۰
جدول ۴-۹: همبستگی بین ارزشهای ارثی گاوهای نر برای صفت شیر بین مدل های مختلف.....	۸۱
جدول ۴-۱۰: همبستگی بین ارزشهای ارثی گاوهای نر برای صفت چربی بین مدل های مختلف.....	۸۱
جدول ۴-۱۱: همبستگی بین ارزشهای ارثی گاوهای ماده برای صفت چربی بین مدل های مختلف.....	۸۲
جدول ۴-۱۲: همبستگی بین ارزشهای ارثی گاوهای ماده برای صفت درصد چربی بین مدلها ی مختلف.....	۸۲
جدول ۴-۱۳: همبستگی بین ارزشهای ارثی گاوهای نر برای صفت درصد چربی بین مدلها ی مختلف.....	۸۳
جدول ۴-۱۴: روند ژنتیکی برآورد شده مقدار شیر بر حسب کیلو گرم با مدلها ی مختلف.....	۸۴
جدول ۴-۱۵: روند ژنتیکی برآورد شده مقدار شیر بر حسب کیلو گرم با مدل تک صفتی.....	۸۴

- جدول ۱۶-۴: برآورد میانگین ارزشهای اصلاحی صفت تولیدشیر براساس مدل تک صفتی و تکرار رکورد..... ۸۹
- جدول ۱۷-۴: برآورد میانگین ارزشهای اصلاحی صفت تولیدشیر براساس مدلهای چند صفتی..... ۹۰
- جدول ۱۸-۴: روند فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی صفت تولیدشیر..... ۹۶
- جدول ۱۹-۴: روند ژنتیکی برآوردشده مقدار چربی شیر برحسب کیلو گرم با مدلهاى مختلف..... ۹۷
- جدول ۲۰-۴: روند ژنتیکی برآوردشده مقدار چربی شیر برحسب کیلو گرم با مدل تک صفتی..... ۹۷
- جدول ۲۱-۴: برآورد میانگین ارزشهای اصلاحی صفت مقدار چربی براساس مدل تک صفتی و تکرار رکورد..... ۹۹
- جدول ۲۲-۴: برآورد میانگین ارزشهای اصلاحی صفت مقدار چربی براساس مدلهاى چند صفتی..... ۱۰۰
- جدول ۲۳-۴: روند فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی صفت مقدار چربی..... ۱۰۵
- جدول ۲۴-۴: روند ژنتیکی برآورد شده درصد چربی شیر با مدلهاى مختلف..... ۱۰۷
- جدول ۲۵-۴: روند ژنتیکی برآورد شده درصد چربی شیر با مدل تک صفتی..... ۱۰۷
- جدول ۲۶-۴: برآورد میانگین ارزشهای اصلاحی صفت درصد چربی براساس مدل تک صفتی و تکرار رکورد..... ۱۰۸
- جدول ۲۷-۴: برآورد میانگین ارزشهای اصلاحی صفت درصد چربی براساس مدلهاى چند صفتی..... ۱۰۹
- جدول ۲۸-۴: روند فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی صفت درصد چربی..... ۱۱۳

- نمودار ۱-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل تک صفتی..... ۹۱
- نمودار ۱-۱-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل تک صفتی از سال ۱۳۶۹-۱۳۷۷..... ۹۱
- نمودار ۱-۲-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل تک صفتی از سال ۱۳۷۷-۱۳۸۳..... ۹۲
- نمودار ۲-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل تکرار رکورد..... ۹۲
- نمودار ۳-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل دو صفتی..... ۹۳
- نمودار ۴-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل سه صفتی (دوره های اول شیر دهی)..... ۹۳
- نمودار ۵-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل سه صفتی (دوره های اول تا سوم)..... ۹۴
- نمودار ۶-۴: روند ژنتیکی تولید شیر بر اساس مدل چهار صفتی..... ۹۴
- نمودار ۷-۴: روند فنوتیپی، محیطی و ژنتیکی تولید شیر مدل تک صفتی..... ۹۶
- نمودار ۸-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل تک صفتی..... ۱۰۱
- نمودار ۸-۱-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل تک صفتی از سال ۱۳۶۹-۱۳۷۷..... ۱۰۱
- نمودار ۸-۲-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل تک صفتی از سال ۱۳۷۷-۱۳۸۳..... ۱۰۲
- نمودار ۹-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل تکرار رکورد..... ۱۰۲
- نمودار ۱۰-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل دو صفتی..... ۱۰۳
- نمودار ۱۱-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل سه صفتی (دوره های اول شیر دهی)..... ۱۰۳
- نمودار ۱۲-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل سه صفتی (دوره های اول تا سوم)..... ۱۰۴
- نمودار ۱۳-۴: روند ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل چهار صفتی..... ۱۰۴
- نمودار ۱۴-۴: روند فنوتیپی، محیطی ژنتیکی تولید چربی بر اساس مدل تک صفتی..... ۱۰۶
- نمودار ۱۵-۴: روند ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل تک صفتی..... ۱۱۰
- نمودار ۱۵-۱-۴: روند ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل تک صفتی از سال ۱۳۶۹-۱۳۷۷..... ۱۱۰
- نمودار ۱۵-۲-۴: روند ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل تک صفتی از سال ۱۳۷۷-۱۳۸۲..... ۱۱۱
- نمودار ۱۶-۴: روند ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل تکرار رکورد..... ۱۱۱
- نمودار ۱۷-۴: روند ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل سه صفتی (دوره های اول شیر دهی)..... ۱۱۲
- نمودار ۱۸-۴: روند ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل سه صفتی (دوره های اول تا سوم)..... ۱۱۲
- نمودار ۱۹-۴: روند فنوتیپی، محیطی ژنتیکی درصد چربی بر اساس مدل تک صفتی..... ۱۱۳

فصل اول

مقدمه

## ۱-۱- مقدمه

## ۱-۱-۱- اهمیت شیروصنعت پرورش گاوشیری و اصلاح نژاد آن

صنعت شیربراساس توانائی دامهای پستانداربرای تولید شیربه مقدار بیش از حدنیاز تغذیه نوزادشان بنا شده است. بخش اعظم شیرتولیدی درجهان (حدود ۹۱ درصد) از گاوهای شیری حاصل می شود. شیربهترین غذای شناخته شده ویگانه منبع غذائی نوزاد پستانداران است. برای نوزاد انسان شیر یگانه منبع غذائی طبیعی برای چند ماه اول زندگی است. شیربه سبب داشتن دوجزء اصلی خودیعنی پروتئین وکلسیم درتغذیه انسان جایگاه ارزشمندی دارد و جهت جلوگیری ازپوکی استخوان مصرف مواد حاوی کلسیم لازم است. پروتئین شیرحاوی اکثراسیدهای آمینه ضروری است که معمولاً درغلات مورد مصرف غذائی مستقیم انسان، به مقدار کم یافت می شود. علاوه براین پروتئین های شیربه سادگی قابل هضم می باشند و تقریباً با هزینه کمی تهیه می گردند. برخی شواهد نشان می دهد که شیر، شیر پس چرخ و ماست تأثیرمنفی برروی کلسترول دارند که این ماده (کلسترول) یکی از عوامل مهم در بروز بیماریهای قلبی به حساب می آید.

دربین تمام حیوانات مزرعه ای، بعد از طیور اصلاح عملکرد گاوهای شیری بیش از همه مورد توجه قرار گرفته است. یکی از دلایل این مسئله آن است که تولید در گاوهای شیری از طریق توزین شیر تولیدی و تعیین چربی آن به فواصل معینی در طول دوره شیردهی، به سادگی و با دقت قابل اندازه گیری است. دلیل دیگر آن است که نیازهای مصرف کننده از نظر کیفیت محصول لبنی کاملاً معلوم بوده و نیازی به تجدید نظر و تغییر در اهداف انتخاب طی گذشت سال ها نبوده است (۲۶).

هیچ یک از دامهای اهلی شاید به اندازه گاو در دنیا گسترش پیدا نموده است بطوریکه این حیوان در مناطقی با اقلیمهای کاملاً متفاوت از یکدیگر و با شرایط اقتصادی مختلف پرورش داده میشود (۲). این حیوان از زمان اهلی شدن که حدود ۱۰ هزار سال پیش تخمین زده میشود، برای صفات گوناگونی نظیر تولید گوشت و شیر مورد انتخاب توسط بشر قرار گرفته است به نحوی که در چند دهه گذشته شاهد افزایش بی سابقه تولید شیر به ازای هر رأس گاو بویژه در کشورهای پیشرفته (اروپائی و آمریکای شمالی) بوده ایم. تولید شیر در این حیوان صفت اصلی و عمده در صنعت پرورش گاو شیری بشمار می رود و بنحوی که بخش عمده درآمد گاو داران در یک واحد پرورش گاوشیری از طریق فروش



شیرتأمین می گردد. از اینرو در اکثر کشورها در طی دهه های گذشته هدف اصلی اصلاح نژاد گاوهای شیری عمدتاً بر روی صفات تولیدی قرار داشته است (۱۴۳).

مهمترین هدف در تولیدات دامی در دهه های اخیر افزایش عملکرد دوران دمان تولید بوده است (۲). بطور کلی افزایش تولید شیر میتواند از دو طریق ایجاد شود: ۱- افزایش تعداد دام ۲- افزایش راندمان تولید به ازای هر دام. برای افزایش بهره وری دام از روشهایی نظیر تغذیه، مدیریت، بهداشت، محیط فیزیولوژیکی و اکولوژیکی و اصلاح نژاد می توان استفاده نمود (۳).

بر اساس آمار اخیر منتشره توسط سازمان خوار و بار کشاورزی<sup>۱</sup> قاره آسیا بیش از ۳۰ درصد کل جمعیت گاوهای دنیا را شامل میشود در حالیکه اروپا به تنهایی ۴۰ درصد کل تولید شیر را در بر میگیرد. آمار اخیر سازمان خوار و بار کشاورزی جهانی نشان میدهد که قاره آسیا با اینکه بیشترین تعداد گاو را به خود اختصاص میدهد ولی قاره اروپا با داشتن تعداد بمراتب کمتر از این گونه حیوان، تولید شیر بیشتری را دارد. در واقع بخشی از افزایش سالانه تولید بدلیل افزایش پتانسیل ژنتیکی گاوها (ناشی از انتخاب برای صفت تولید شیر) و بخش دیگر بدلیل بهبود شرایط محیطی پرورش برای دامها بوده است. در کشورهای در حال توسعه مشکل اصلی، افزایش سریع جمعیت و افزایش میزان مصرف سرانه به ازای هر نفر برای تولید شیر بوده است که این امر منجر به افزایش تعداد دام در هر سال در این کشورها گردید است در حالیکه وضعیت برای کشورهای پیشرفته برعکس بوده و از تعداد گاوهای این کشورها هر ساله کاستن و در عوض کل تولید سالانه آنها افزایش چشمگیری پیدا نموده است (۲).

مشکل عمده در مناطق در حال توسعه در واقع بدلیل آن است که برنامه های اصلاح نژاد دام تا پایان کار و طرح مربوطه اجرا نشده و در اغلب موارد به صورت نیمه تمام رها می گردد که این امر منجر به اتلاف وقت و هزینه های بعمل آمده خواهد گردید. آمار و ارقام بدست آمده (FAO, ۲۰۰۴) در مورد وضعیت پرورش گاو در کشور ایران نشان میدهد که تعداد کل گاو حدود ۹ میلیون رأس و کل تولید شیر کشور استحصالی از آن حدود ۵ میلیون تن در سال است که حدوداً ۰/۹۷ درصد کل تولید شیر را در دنیا تشکیل میدهد (رجوع شود به جداول شماره ۱-۱ و ۱-۲) گرچه میزان متوسط تولید شیر به ازای هر رأس گاو در ایران افزایش پیدا نموده است ولی میزان کل تولید این ماده غذایی که نقش مهمی را در تغذیه انسان بویژه از لحاظ تأمین پروتئین با کیفیت داراست، کافی نبوده و از سطح

<sup>۱</sup> Food and Agriculture Organization (FAO)

استاندارد جهانی فاصله دارد. لذا بمنظور افزایش تولید این ماده غذایی، به جای افزایش تعداد دام که مشکلات عدیده ای را با توجه با ظرفیت محدود مراتع کل کشور ایجاد نموده است باید به فکر افزایش تولید هر رأس دام از طریق بهبود شرایط پرورشی از قبیل تغذیه، بهداشت، جایگاه مناسب و بویژه بالابردن ظرفیت ژنتیکی دامها برای تولید شیر باشیم. لازم به ذکر است فقط ۹/۵ درصد گاوها ایران اصیل و بقیه آنها آمیخته و بومی می باشند (جدول ۳-۱). لذا با توجه به شرایط ذکر شده فوق در خصوص وضعیت مراتع و مشکلات موجود در زمینه تأمین خوراک دام توصیه میشود آمار دام کشور در صورت لزوم کاهش یا بدو در راستای آن در رابطه با بالابردن ظرفیت ژنتیکی و به تبع آن افزایش توان تولید دام اقدام نمود.

جدول شماره ۱-۱: آمار ارائه شده فائو (۲۰۰۴) در خصوص جمعیت گاوهای شیری

کشور یا قاره	آمار گاو شیری (رأس)	درصد از کل دنیا
قاره اروپا	۱۳۴۸۹۹۷۸۹	۱۰/۱
قاره آسیا	۴۴۳۱۲۸۵۹۱	۳۳/۲
قاره آفریقا	۲۳۱۷۶۱۷۹۲	۱۷/۴
قاره اقیانوسیه	۳۶۸۸۷۲۷۵	۲/۸
آمریکای مرکزی و شمالی	۱۶۱۱۵۸۳۹۴	۱۲/۱
آمریکای جنوبی	۳۲۶۶۶۵۴۵۰	۲۴/۵
ایران	۸۸۰۰۰۰۰	۰/۷
ایالات متحده آمریکا	۹۴۸۸۲۰۰۰	۷/۱
جهان	۱۳۳۴۵۰۱۲۹۰	۱۰۰

جدول شماره ۲-۱: آمار ارائه شده فائو (۲۰۰۴) در خصوص تولید شیر در دنیا

قاره یا کشور	میزان تولید شیر (میلیون تن)	درصد از کل تولید دنیا
قاره اروپا	۲۰۹۵۱۷۹۰۰	۴۰/۶
قاره آسیا	۱۱۳۰۷۷۲۷۶	۲۱/۹
قاره آفریقا	۲۱۷۴۹۰۲۶	۴/۲
قاره اقیانوسیه	۲۵۲۲۵۶۸۱	۴/۹
آمریکای مرکزی و شمالی	۹۹۹۱۱۵۴۶	۱۹/۴
آمریکای جنوبی	۴۶۳۳۵۵۷۲	۹/۰
ایران	۵۰۰۰۰۰۰	۱/۰
ایالات متحده آمریکا	۷۷۵۶۵۰۰۰	۱۵/۰
جهان	۵۱۵۸۳۷۰۰۱	۱۰۰

با توجه به اینکه بخش زیادی از درآمد صنعت پرورش گاو شیری راصفات تولیدی تشکیل میدهند بنابراین جزو مهمترین صفات مورد توجه در اهداف اصلاح نژادی محسوب میشوند (۷۸). از بین صفات تولیدی، مقدار سیر یک دوره شیردهی (در مدت استاندارد ۳۰۵ روز) معیار اصلی انتخاب در گاوهای شیری بوده است (۵۹).

صفات اساسی مورد توجه گاو داران در برگیرنده میزان شیر، چربی و پروتئین شیر است زیرا گاو دار بر اساس کیفیت ترکیب شیر، جایزه دریافت می کند. اصولاً به نظرمی رسد که قیمت شیر باید بر اساس قیمت چربی (kg) و پروتئین شیر (kg) محاسبه می گردد. و افزایش مناسبی با توجه به درصد چربی و پروتئین موجود در هر ۱۰۰ کیلوگرم شیر اعمال شود و این به آن معناست که برای هر یک کیلوگرم چربی و یک کیلوگرم پروتئین اضافی، مبلغ بیشتری به تولید کننده پرداخت شود. میزان درآمد حاصل به ازای غذای مصرفی هر گاو، نیز یکی از جوانب مهم و قابل تعمق است که باید در انتخاب یک یا چند نژاد مورد توجه اصلاح کنندگان قرار گیرد (۲). مقدار وراثت پذیری تولید شیر و چربی از حد متوسط به بالا است به طوری که بوسیله انتخاب بر اساس فنوتیپ فردمی توان این صفات را بهبود بخشید (۲۶). فنوتیپ حیوان در نتیجه اثرات ژنوتیپ و محیط ایجاد میگردد. هدف از بهبود کمی در گاو شیری به وجود آوردن بهترین ژنوتیپ ممکن که راندمان بالائی در محیطی که پرورش می یابند داشته باشند و بدین طریق بیشترین درآمد ممکن

را برای گاو دار ایجاد نماید. برای رسیدن به این هدف در بهبود ژنتیکی گاوهای شیری یک برنامه دو مرحله ای بایستی انجام شود. مرحله اول مشخص کردن ارزش اصلاحی<sup>۲</sup> هر حیوان یا به عبارت دیگر ظرفیت انتقال دهی<sup>۱</sup> او که نصف ارزش اصلاحی است. بنابراین حیوانی که دارای ژنهای عالی است بدین وسیله می تواند مشخص شود. مرحله دوم: فراهم آوردن امکان لازم به منظور تولید مثل بیشتر گاوهای که دارای ژنهای برتر هستند می باشد و بدین ترتیب میزان پیشرفت ژنتیکی در طول زمان حداکثر خواهد شد.

برای اجرای برنامه های اصلاحی در بخش پرورش گاو نیاز به سیستم صحیح جمع آوری اطلاعات می باشد که این امر باید بایک برنامه ریزی صحیح، نظارت مداوم، ارزیابی و پیگیری دقیق و آموزش کافی همراه باشد تا بتوان به اهداف مورد نظر دست یافت. اقدامات مورد نیاز شامل مواردی نظیر ثبت مشخصات و رکوردگیری تولید شیر و ترکیبات آن، ارزیابی تیپ و سایر خصوصیات تولیدی نظیر اندمان تولید مثل می باشد (۳۸).

تأثیر عوامل محیطی بر روی تغییرات فنوتیپی صفات اقتصادی، مانع از شناخت دقیق ظرفیت رنتیکی حیوانات و عبارتی ارزش اصلاحی آنها می گردد لذا باید این عوامل و میزان تأثیر آنها را قبل از برآورد ارزش اصلاحی حیوانات تعیین و سپس رکوردها را برای این عوامل تصحیح نمود. در حقیقت پس از تصحیح رکوردها برای عوامل محیطی می توان اقدام به برآورد ارزش اصلاحی حیوانات و مقایسه بین آنها نمود (۱۷۶).

## ۲-۱-۱- سابقه پرورش گاو شیری در ایران

اولین بار در سال ۱۳۳۹ تعداد ۳۰ رأس گاو و خارجی وارد کشور شد. پس از آن افراد و شرکت های خصوصی اقدام به وارد نمودن گاوهای سیاه و سفید از کشورهای مختلف نظیر هلند، آلمان، انگلیس، اسرائیل و کانادا نمودند. در سالهای ۵۲ تا ۶۶ تعداد ۹۲۸۶۳ رأس گاو خارجی جهت تولید شیر و تأمین بخشی از مواد لبنی وارد کشور شده است. گاوهای دار داتی به واسطه نبودن برنامه های جامع و مدون نتوانسته اند روند لازم و مناسبی در رابطه با تولید شیر و تولید نتاج داشته باشند (۱۷).

<sup>۲</sup>-Breeding Value (BV)

<sup>۱</sup>-Predicted Transmitting Ability (PTA)