

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

## بررسی روند ژنتیکی - فنوتیپی صفات تولیدمثلی در گاوهای شیری هلشتاین کم تولید، متوسط تولید و پر تولید

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی علوم دامی

توران فلاحتی

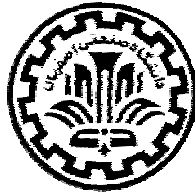
اساتید راهنما

دکتر سعید انصاری مهبیاری

دکتر محمدعلی ادريس

۱۳۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی

بررسی روند ژنتیکی - فنوتیپی صفات تولیدمثلی در گاوهای شیری هلستاین  
کم تولید، متوسط تولید و پر تولید

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی علوم دامی

توران فلاحتی

اساتید راهنما

دکتر سعید انصاری مهباری

دکتر محمدعلی ادريس



دانشگاه صنعتی اصفهان  
دانشکده کشاورزی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد رشته‌ی مهندسی علوم دامی خانم توران فلاحتی  
تحت عنوان

**بررسی روند ژنتیکی - فنوتیپی صفات تولیدمثلی در گاوهای شیری هلشتاین  
کم تولید، متوسط تولید و پر تولید**

در تاریخ ۹۲/۶/۳۰ توسط کمیته‌ی تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| دکتر سعید انصاری مهباری | ۱- استاد راهنمای پایان‌نامه   |
| دکتر محمد علی ادريس     | ۲- استاد راهنمای پایان‌نامه   |
| دکتر مجید خالداري       | ۳- استاد مشاور پایان‌نامه     |
| دکتر احمد ریاسی         | ۴- استاد مشاور پایان‌نامه     |
| دکتر علی صادقی          | ۵- استاد داور پایان‌نامه      |
| دکتر محمد مهدی مجیدی    | ۶- استاد داور پایان‌نامه      |
| دکتر جهانگیر خواجه علی  | سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده |

## تشکر و قدردانی

خداوند بزرگ را شاکرم که هم او بوده که با عنایت خود مرا به آنچه خود شایسته می دانسته رهنمون نموده و همواره مرا از لطف بی کران خویش بهره مند نموده است.

تشکر بی پایان خود را تقدیم می کنم به خانواده عزیزم که در تمام لحظات زندگی همراه من بوده و با شکیبایی و محبت سرشار خود همواره مشوق در پیمودن این راه بودند. از پدر و مادر عزیزم و خواهران و برادران مهربانم که هر چه دارم پس از لطف خداوند از آن ایشان و مدیون دعای خیر و محبت بی دریغشان است نهایت قدردانی و سپاس گذاری را دارم.

از اساتید بزرگوارم آقایان دکتر انصاری مهباری و دکتر ادیس که افتخار شاگردیشان را به اینجانب عطا فرمودند و در طول اجرای این پروژه همواره راهنمایی های خود را از من دریغ نکردند کمال سپاسگزاری و تشکر را دارم. همچنین از آقایان دکتر مجید خالداری و دکتر احمد ریاسی که مشاورم در طی این پروژه بودند کمال تشکر را دارم. از آقایان دکتر صادقی و دکتر مجیدی که زحمت بازخوانی و داوری این پایان نامه را پذیرفتند کمال تشکر را دارم.

از آقای دکتر صادقی که در طی این پروژه راهنمایی های خودشان را از من دریغ نکرده اند بینهایت سپاسگزارم و از خداوند متعال سلامتی و شادکامی برای ایشان آرزومندم.

از دوستان و همکلاسی های عزیزم خانم ها الناز محقق، سمانه سلیمانی، مژگان نوری، طاهره نوائی، مژگان شارخیان و عاطفه قاسمی که در انجام هرچه بهتر این پروژه مرا یاری کردند، آنان که گرمای بودنشان در صفحات زندگی ام ثبت گشته و ذکر نامشان در تحمل این صفحه نمی گنجد سپاسگزارم و از خداوند متعال برایشان موفقیت روز افزون خواستارم.

کلیدی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،  
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع  
این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه صنعتی اصفهان  
است.

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم

آنان که وجودشان برایم همه مهر

توانشان رفت تا بتوانم به توانایی برسم و مویشان سپیدگشت تا رو سفید بانم

آنان که فروغ نگاهشان، گرمی کلامشان، روشنی رویشان سرمایه جاودانگی عمرم است

نشان دلیلیست برای بودنم، چرا که این دو فرشته پس از پروردگاریه، هستی ام بوده اند...

خواهران مهربانم: فرزانه، مژگان و زینب

برادران عزیزم: منصور، علی و اسین

## فهرست مطالب

### عنوان

### صفحه

فهرست مطالب .....	هشت
فهرست جداول .....	یازده
فهرست اشکال و نمودارها .....	دوازده
چکیده .....	۱
<b>فصل اول: مقدمه</b>	
۱-۱ کلیات .....	۲
۲-۱ اهداف تحقیق .....	۵
<b>فصل دوم: بررسی منابع</b>	
۱-۲ اهمیت صفات تولید مثلی .....	۶
۲-۲ جایگاه صفات تولید مثلی در حذف و انتخاب .....	۷
۳-۲ عوامل موثر بر باروری .....	۸
۱-۳-۲ نژاد .....	۸
۲-۳-۲ مدیریت .....	۹
۳-۳-۲ عوامل محیطی .....	۱۰
۴-۳-۲ گله، سال، فصل زایش .....	۱۱
۵-۳-۲ بیماریهای تولید مثلی و متابولیسمی رایج .....	۱۲
۶-۳-۲ سخت زایی .....	۱۳
۷-۳-۲ طول دوره خشکی .....	۱۴
۸-۳-۲ سطح تولید .....	۱۴
۴-۲ فراسنجه های ژنتیکی .....	۱۶
۱-۴-۲ وراثت پذیری .....	۱۷
۲-۴-۲ همبستگی های ژنتیکی، محیطی و فنوتیپی .....	۱۸
۳-۴-۲ همبستگی های ژنتیکی بین صفات تولید مثلی .....	۱۹
۴-۴-۲ همبستگی بین تولید شیر با صفات تولید مثلی .....	۲۰
۵-۲ پیش بینی ارزش اصلاحی .....	۲۱
۱-۵-۲ شاخص انتخاب .....	۲۲
۲-۵-۲ بهترین پیش بینی نا اریب خطی .....	۲۲



- ۶-۲ ارزیابی برنامه های ژنتیکی ..... ۲۴
- ۱-۶-۲ روند ژنتیکی و فنوتیپی تولید شیر ..... ۲۴
- ۲-۶-۲ روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدمثل ..... ۲۵

### فصل سوم : مواد و روشها

- ۱-۳ خصوصیات اطلاعات مورد استفاده ..... ۲۷
- ۲-۳ ویرایش و تنظیم داده ها برای طبقات تولید ..... ۲۹
- ۳-۳ توصیف آماری داده ها ..... ۳۰
- ۴-۳ تجزیه آماری اطلاعات ..... ۳۲
- ۵-۳ اثرات ثابت در تلیسه ها ..... ۳۲
- ۶-۳ اثرات ثابت در گاوها ..... ۳۲
- ۷-۳ آنالیز ژنتیکی صفات ..... ۳۳
- ۸-۳ برآورد فراسنجه های ژنتیکی ..... ۳۴
- ۱-۸-۳ مولفه های واریانس ..... ۳۴
- ۲-۸-۳ وراثت پذیری ..... ۳۴
- ۳-۸-۳ همبستگی صفات ..... ۳۵
- ۴-۸-۳ ارزش اصلاحی ..... ۳۵
- ۹-۳ برآورد روند فنوتیپی و ژنتیکی ..... ۳۵

### فصل چهارم : نتایج و بحث

- ۱-۴ خصوصیات آماری معمولی ..... ۳۶
- ۲-۴ اثرات ثابت موثر بر صفات در تلیسه ها ..... ۳۷
- ۳-۴ اثرات ثابت مورد بررسی در گاوهای شیری شکم اول ..... ۳۸
- ۴-۴ مقایسه میانگین صفات تولیدمثلی و تولید شیر در سطوح مختلف تولید ..... ۴۱
- ۵-۴ وراثت پذیری صفات تولیدمثلی در تلیسه ها ..... ۴۲
- ۶-۴ وراثت پذیری صفات تولیدمثلی و تولید شیر در گاوهای شکم اول ..... ۴۲
- ۷-۴ همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات ..... ۴۴
- ۱-۷-۴ صفات تولیدمثلی و تولید شیر در سطوح مختلف تولید ..... ۴۴
- ۲-۷-۴ صفات تولیدمثلی در گاوها ..... نه ..... ۴۸
- ۸-۴ روند ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدمثلی و تولید شیر ..... ۴۹
- ۱-۸-۴ تولید شیر ..... ۴۹

۵۰	..... فاصله گوساله‌زایی ۲-۸-۴
۵۳	..... روزهای باز ۳-۸-۴
۵۵	..... فاصله زایش تا اولین تلقیح ۴-۸-۴
۵۷	..... تعداد تلقیح به ازای هر آبستی ۵-۸-۴
۵۹	..... نرخ آبستی ۶-۸-۴
۶۱	..... فاصله اولین تا آخرین تلقیح ۷-۸-۴

### فصل پنجم : نتیجه گیری و پیشنهادات

۶۳	..... ۱-۵ نتیجه گیری کلی
۶۴	..... ۲-۵ پیشنهادات
۶۵	..... منابع
۷۴	..... چکیده انگلیسی

## فهرست جداول

### عنوان

### صفحه

- جدول ۱-۳ نحوه محاسبه برخی از صفات تولیدمثلی با استفاده از تاریخ های تولد، زایش و تلقیح ..... ۲۹
- جدول ۲-۳ تعداد رکورد موجود در دسته های مختلف تولید شیر ..... ۳۰
- جدول ۳-۳ توصیف آماری سن اولین تلقیح و سن اولین زایش تلیسه ها ..... ۳۰
- جدول ۴-۳ توصیف آماری صفات تولیدمثل و تولید شیر در سطوح مختلف تولید در گاوهای شکم اول ..... ۳۱
- جدول ۱-۴ تجزیه واریانس عوامل موثر بر سن اولین زایش و سن اولین تلقیح در تلیسه ها ..... ۳۸
- جدول ۲-۴ تجزیه واریانس صفات تولیدمثلی در گاوهای شیری شکم اول ..... ۴۰
- جدول ۳-۴ مقایسه میانگین های حداقل مربعات صفات تولیدمثلی و تولید شیر در دسته های مختلف تولید شیر ..... ۴۱
- جدول ۴-۴ برآورد اجزاء واریانس ژنتیکی افزایشی، باقیمانده و وراثت پذیری صفات سن اولین زایش و سن اولین تلقیح در تلیسه ها ..... ۴۲
- جدول ۵-۴ برآورد اجزاء واریانس ژنتیکی افزایشی، باقیمانده و وراثت پذیری در برخی صفات تولیدمثلی و تولید شیر در گاوی شکم اول ..... ۴۴
- جدول ۶-۴ همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین روزهای باز و فاصله گوساله زایی و نرخ آبستنی با تولید شیر در سطوح مختلف تولید ..... ۴۶
- جدول ۷-۴ همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین فاصله زایش تا اولین تلقیح، فاصله بین اولین و آخرین تلقیح ، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی و طول آبستنی با تولید شیر در سطوح مختلف تولید ..... ۴۷
- جدول ۸-۴ همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدمثلی در گاوها ..... ۴۹

## فهرست اشکال

### عنوان

### صفحه

شکل ۱-۱	روند فنوتیپی تولید شیر در گاوهای هلشتاین کانادایی	۳
شکل ۱-۴	روند فنوتیپی تولید شیر در سال‌های مختلف	۵۰
شکل ۲-۴	روند ژنتیکی تولید شیر در سال‌های مختلف	۵۰
شکل ۳-۴	روند ژنتیکی فاصله زایش در سطوح مختلف تولید شیر	۵۲
شکل ۴-۴	روند فنوتیپی فاصله زایش در سطوح مختلف تولید شیر	۵۲
شکل ۵-۴	روند ژنتیکی روزهای باز در سطوح مختلف تولید شیر	۵۳
شکل ۶-۴	روند فنوتیپی روزهای باز در سطوح مختلف تولید شیر	۵۴
شکل ۷-۴	روند ژنتیکی فاصله زایش تا اولین تلقیح در سطوح مختلف تولید شیر	۵۶
شکل ۸-۴	روند فنوتیپی فاصله زایش تا اولین تلقیح در سطوح مختلف تولید شیر	۵۶
شکل ۹-۴	روند ژنتیکی تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی در سطوح مختلف تولید شیر	۵۸
شکل ۱۰-۴	روند فنوتیپی تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی در سطوح مختلف تولید شیر	۵۸
شکل ۱۱-۴	روند ژنتیکی نرخ آبستنی در سطوح مختلف تولید شیر	۶۰
شکل ۱۲-۴	روند فنوتیپی نرخ آبستنی در سطوح مختلف تولید شیر	۶۰
شکل ۱۳-۴	روند ژنتیکی فاصله اولین تا آخرین تلقیح در سطوح مختلف تولید شیر	۶۱
شکل ۱۴-۴	روند فنوتیپی فاصله اولین تا آخرین تلقیح در سطوح مختلف تولید شیر	۶۲

## چکیده

باروری بعنوان یک ویژگی اساسی در پرورش گاو شیری است که در زمان‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته و در سال‌های اخیر از لحاظ اقتصادی پیشرفت کرده است. در این مطالعه به منظور برآورد اجزای (کو) واریانس، وراثت پذیری و همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی صفات تولیدمثلی و تولید شیر در گاوهای شیری هلشتاین ایران از مدل خطی استفاده گردید. صفات مورد بررسی در این مطالعه شامل: سن اولین تلقیح و سن اولین زایش، فاصله زایش، روزهای باز، فاصله زایش تا اولین تلقیح، فاصله اولین تا آخرین تلقیح، نرخ آبستنی، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی و تولید شیر بود. به منظور برآورد همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین تولید شیر و صفات تولیدمثلی در سطوح مختلف تولید شیر، گاوها بر اساس سطح تولید شیر به سه دسته کم تولید (کمتر از ۷۰۰۰ کیلوگرم)، متوسط تولید (بیشتر و مساوی ۷۰۰۰ کیلوگرم و کمتر از ۹۰۰۰ کیلوگرم) و پر تولید (بیشتر و مساوی ۹۰۰۰ کیلوگرم) تقسیم شد. در این مطالعه اطلاعات مربوط به ۱۵۹۰۲۳ تلیسه طی سال‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۵ و اطلاعات ۲۱۱۵۵۱ رکورد مربوط به گاوهای ماده در دوره شیردهی اول طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۷ که توسط مرکز اصلاح نژاد کشور جمع آوری شده بود مورد استفاده قرار گرفت. پس از بررسی و شناسایی اثرات ثابت مؤثر بر صفات، فوآنسجه‌های ژنتیکی از طریق آنالیز تک متغیره با بهره‌گیری از روش حداکثر درست‌نمایی محدود شده برآورد شد. همانطور که انتظار می‌رفت وراثت پذیری برآورد شده برای تمام صفات تولیدمثلی کمتر از ۰/۱ بود و همچنین وراثت پذیری برآورد شده برای تولید شیر ۰/۳۳ بود. همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بالایی بین صفات تولیدمثلی برآورد شد که بیشترین همبستگی ژنتیکی روزهای باز و فاصله گوساله زایی (۰/۹) و فاصله زایش تا اولین تلقیح و نرخ آبستنی (۰/۹۱-) بود. کمترین همبستگی ژنتیکی مربوط به فاصله زایش تا اولین تلقیح و فاصله اولین تا آخرین تلقیح بود (۰/۰۲۵). همبستگی ژنتیکی و فنوتیپی بین صفات تولیدمثلی و تولید شیر در سطوح مختلف نشان داد که در تمام صفات تولیدمثلی بجز فاصله زایش تا اولین تلقیح و فاصله اولین تا آخرین تلقیح، همبستگی بین صفات تولیدمثلی و تولید شیر در گاوهای کم تولید بیشتر است. روند فنوتیپی و ژنتیکی برآورد شده برای تولید شیر و صفات تولیدمثلی نشان داد که انتخاب در جهت بهبود تولید شیر صورت گرفته است و صفات تولیدمثلی غیر از فاصله زایش روند افزایشی داشته، در حالیکه روند فنوتیپی این صفات منفی بود که نشان می‌دهد بهبود عوامل محیطی برای کنترل آنها صورت گرفته است.

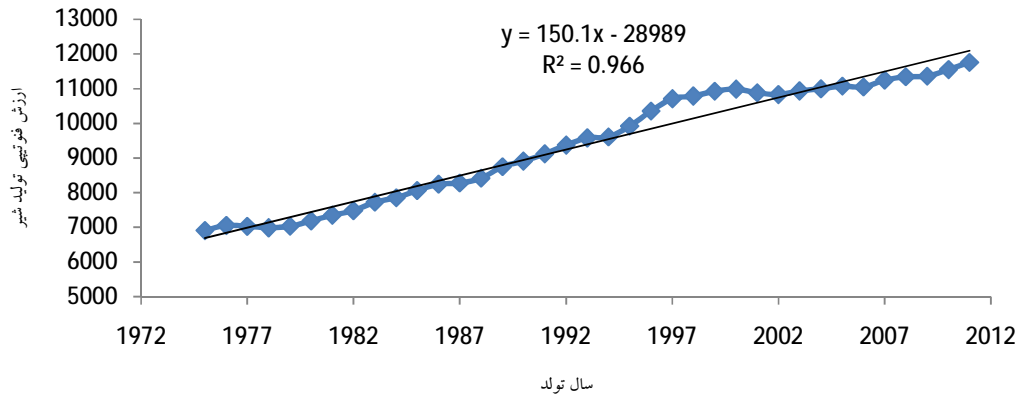
**کلمات کلیدی:** سطح تولید شیر، صفات تولیدمثلی، روندهای ژنتیکی و فنوتیپی

## فصل اول

### مقدمه

#### ۱-۱ کلیات

در سال‌های اخیر میزان مصرف شیر و فرآورده‌های آن در کشور در حال رشد بوده است. بنابراین به منظور تامین نیاز بازار داخلی و همچنین ورود به بازارهای بین‌المللی برای کسب درآمد ارزی، لازم است برای افزایش میزان تولید شیر در کشور اقدام شود. سرانه‌ی مصرف شیر در کشور در سطح پایینی قرار دارد. بر اساس گزارش‌ها منتشر شده استاندارد جهانی مصرف شیر ۲۴۰ لیتر در سال و در کشورهای اروپا ۳۵۰ لیتر در سال است اما در ایران تنها ۸۹ لیتر در سال مصرف سرانه شیر است. از روش‌های مهم در افزایش تولید شیر، بهبود توان ژنتیکی و عملکرد هر گاو شیرده و افزایش تعداد گاو مولد است. بطور کلی هدف از اصلاح نژاد گاو شیری تغییر عملکرد و افزایش بهره‌وری اقتصادی است. در اکثر برنامه‌های اصلاح نژادی هدف کلی افزایش توان ژنتیکی صفات تولیدی است [۷]. شکل ۱-۱ افزایش مداوم تولید شیر را که در طی دهه‌های گذشته در گاو هلشتاین کانادایی حاصل شده است را نشان می‌دهد. بر این اساس ملاحظه می‌گردد همچنان روند رو به رشدی در گله‌های صنعتی گاو شیری وجود دارد.



شکل ۱-۱ روند فنوتیپی تولید شیر در گاوهای هلشتاین کانادایی [۱۴۳]

با اجرای برنامه اصلاحی در صنعت پرورش گاوشیری و تولید گاوهای مطلوب از طریق توزیع و گسترش ژن-های آنها به نسل بعد، سودآوری به حداکثر ممکن می‌رسد. بهبود و اصلاح نژاد تنها موقعی مفهومی خواهد داشت که ارزش درآمد های بدست آمده از هزینه‌های مصرف شده بیشتر باشد. چنین وضعیتی می‌تواند بوسیله افزایش تولیداتی همچون شیر، گوشت و یا هر منبع درآمدی دیگری و نیز فروش حیوان صورت گیرد. با این حال موارد و معیارهای دیگری نیز وجود دارد که می‌تواند سود تولیدات دامی و برنامه‌های اصلاح نژادی را تحت تاثیر قرار دهد. در گذشته بیشتر هدف از بهبود دام و بخصوص بهبود ژنتیکی حیوانات فقط تولید بالا بوده است. معمولاً ولی نه همیشه حیوانات با تولید بالاتر از نقطه نظر اقتصادی راندمان بالاتری دارند. بعضی اوقات تولید متوسط در مقایسه با تولید حداکثر ممکن است هدف معقولانه تری باشد. اصولاً وقتی که گله و یا گروه مورد اصلاح نژاد در مقیاس بزرگ باشد، توجه به بهبود میانگین محصول در کل سیستم با توجه به هزینه‌های اعمال شده مهمتر از مقدار افزایش در بهترین افراد جامعه می‌باشد [۱]. تولیدمثل عامل مهمی در تعیین بازده پرورش دام است. در بهترین شرایط هر ماده گاو سالانه حدود یک گوساله تولید می‌کند بنابراین بازده تولیدمثل گاو نسبت به دیگر حیوانات مزرعه مانند گوسفند و بز کمتر است. این نکته بدان معنی است که سرعت پیشرفت ژنتیکی نیز آهسته تر خواهد بود [۹].

پیشرفت‌های اندک در بازده تولیدمثل و یا کاهش عملکرد آنها می‌تواند تاثیر شایان توجهی بر بازده تولید و فرآورده‌های دامی بگذارد. در گاوهای شیری ناتوانی در تولید یک گوساله در سال ضمن آنکه سبب کاهش تولید شیر و زیان‌های اقتصادی می‌شود عملاً درآمد حاصل از یک گوساله را ازین می‌برد. بنابراین بازده عملکرد حیوان و درآمد کاهش می‌یابد. افزایش ۳ درصدی در نرخ تولیدمثل در گاوهای شیری نشان داده است که می‌تواند افزایشی برابر با ۱۴ میلیون لیتر شیر در سال در پی داشته باشد [۱۰]. بهبود صفات تولیدمثلی، نرخ رشد، تولیدشیر و مانند اینها، موجب افزوده شدن فشارهای فیزیولوژیکی و متابولیکی بر دام می‌شود. بنابراین حفظ بازده تولیدمثل در آینده دشوار و دشوارتر خواهد شد و لازم است واحدهای صنعتی گاو شیری و موسسه‌های وابسته به آنها توجه زیادی به صفات تولیدمثلی داشته باشند [۱۰].

امروزه اغلب پرورش دهندگان گاو شیری بسیاری از صفات عملکردی و تولیدی را اندازه گیری کرده و سپس بهترین حیوانات را برای نسل بعد انتخاب می کنند. این امر منجر به بهبود نسل بعد از طریق افزایش فراوانی ژن-های مورد نظر در جمعیت می شود زیرا پاسخ به انتخاب در گله باید بصورت دائمی حفظ شود. انتخاب حیوانات نقش بسزایی در تولید آنها چه از نظر تولید شیر و چه از نظر عملکرد تولیدمثلی دارد [۵۰]. انتخاب در جهت افزایش تولید شیر طی سالیان گذشته، عملکرد سایر صفات اقتصادی نظیر باروری به دلیل ارتباطی که با این صفات تولیدی دارد، دچار تغییراتی کرده است. بطوریکه از علل حذف عمده گاوها در شکم های اول و دوم، باروری ضعیف - افزایش روزهای باز و کاهش نرخ آبستنی می باشد. انتخاب برای تولید شیر بیشتر و در مقابل توجه کمتر به صفات باروری، یک روند ژنتیکی منفی در صفات باروری به دلیل همبستگی ژنتیکی نامطلوب بین این صفات و تولید شیر بوجود خواهد آورد. روندهای فنوتیپی کاهش یک درصدی در هر سال در میزان آبستنی در اولین تلقیح را نشان می دهد. اکثر صفات تولیدمثلی اصولاً تحت تاثیر عملکردهای مدیریتی و دیگر فاکتورهای مدیریتی قرار دارند. عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیری شامل جنبه های مختلف بسیاری بوده و حاصل اثرات متقابل و پیچیده تغذیه و ژنتیک می باشد. این عملکرد اغلب به عملکرد قبلی دام وابسته بوده و می تواند با سن گاو تغییر یابد [۵ و ۹۳]. از طرفی عملکرد ضعیف تولیدمثلی یکی از مشکلات عمده واحدهای دامپروری می باشد. کاهش عملکرد تولیدمثلی گاوهای شیری بصورت گسترده در مطالعات مختلفی گزارش شده است به نحوی که نرخ باروری<sup>۱</sup> در اولین تلقیح پس از زایمان حدود ۴۰ درصد گزارش شده است [۱۱۰]. لازم به ذکر است که این عدد در سیستم هایی که بر پایه چرا در مراتع می باشد تقریباً بیشتر است. در سطح گله نیز کاهش باروری بصورت انفرادی با بیشتر شدن تعداد تلقیح برای هر آبستنی در دام های پر تولید گزارش شده است [۱۱۰].

طی دو دهه اخیر روزهای باز<sup>۲</sup> حدود ۲۴ روز در آمریکا افزایش یافته است. این روند در گله های هلشتاین در جنوب شرقی ایالت متحده بیشتر افزایش یافته است بطوریکه میانگین تعداد روزهای باز حدود ۴۰ روز در بین سال های ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۹ افزایش داشته است. از طرفی میزان آبستنی نیز از ۵۰ درصد به ۳۴ درصد در این مدت کاهش یافته است [۱۴۰].

برخی از مطالعات کاهش در عملکرد تولیدمثلی را به اثر ژنتیکی مستقیم شایستگی ژنتیکی<sup>۳</sup> حیوان جهت تولید شیر و همچنین افزایش نسبت ژن های هلشتاین نسبت می دهند. مطالعات دیگر اثرات غیرمستقیم منتج شده از تولید شیر یا تعادل منفی انرژی<sup>۴</sup> در اوایل دوره شیردهی را از علل اصلی کاهش باروری می دانند. عدم باروری می تواند باعث افزایش پیچیدگی های مدیریتی با گسترش الگوهای زایمان، امتداد فصول آمیزش یا به تاخیر

۱ - Conception rate

۲ - Open day

۳ - Genetic merit

۴ - Negative energy balance



انداختن مشاهده فحلی و عدم باروری و به تاخیر افتادن زایمان گاو شود [۹۳]. راندمان تولیدمثلی توسط عوامل زیادی از قبیل عملکردهای مدیریتی مانند به تاخیر انداختن یا طولانی کردن الگوهای گوساله‌زایی، افزایش اندازه گله‌ها، نرخ تشخیص فحلی<sup>۱</sup> و تکنیک‌های تلقیح و فاکتورهای تغذیه‌ای از قبیل تعادل انرژی در اوایل دوره شیردهی تحت تاثیر قرار می‌گیرد. نتایج تحقیقات در ایرلند شمالی نشان داد کاهش در باروری گاوهای شیری با افزایش ظرفیت ژنتیکی تولید شیر و جایگزین کردن گاوهای فریزین بریتانیایی با گاوهای هلشتاین آمریکای شمالی همراه بوده است [۹۳].

## ۱-۲ اهداف تحقیق

باتوجه به اهمیت صفات تولیدمثلی از جمله تعداد روزهای باز، تعداد تلقیح به ازای هر آبستنی، فاصله زایش و... بر اقتصاد دامداری، انجام پروژه‌هایی بر روی این صفات و تعیین ارتباط آنها با صفات تولیدی بویژه در دام‌های پر تولیدکشور و نیز بررسی عوامل موثر بر کاهش راندمان تولید مثلی این دسته از دام‌ها برای رسیدن به نتایج مطلوب‌تر ضروری به نظر می‌رسد.

اهداف این تحقیق عبارتند از:

- ۱) بررسی عوامل محیطی موثر بر صفات تولیدمثلی و تولیدی مورد مطالعه در گله‌های صنعتی گاو شیری کشور
- ۲) ارزیابی ارتباط ژنتیکی صفات تولیدشیر و تولیدمثل در شکم اول
- ۳) بررسی روند ژنتیکی صفات تولید شیر و صفات تولیدمثلی مانند نرخ آبستنی، تعداد تلقیح برای هر آبستنی، روزهای باز، فاصله زایش، فاصله زایش تا اولین تلقیح و فاصله اولین تا آخرین تلقیح
- ۴) چگونگی تغییرات در روند ژنتیکی صفات مورد مطالعه در سه دسته تولید شیر شامل کم تولید و متوسط تولید و پر تولید.

---

<sup>۱</sup> - Estrus detection rate

## فصل دوم بررسی منابع

### ۲-۱ اهمیت صفات تولیدمثلی

تولیدمثل بعنوان یک ویژگی اساسی در پرورش گاو شیری است که در زمان‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته و در سال‌های اخیر از لحاظ اقتصادی توجه بیشتری به خود معطوف کرده است. هیچ تردیدی نیست که باروری یک صفت بنیادی از نظر اصلاح‌گران است که سهم یک فرد و نتاج را در نسل بعدی تعیین می‌کند. بنابراین باید این صفات نیز در شاخص انتخاب منظور گردند.

تولیدمثل بعنوان یک صفت پیچیده بوده و ثبت آن و هم‌منظور ارزیابی فاکتورهای موثر بر آن مشکل است. همچنین نمی‌توان آن را به آسانی بعنوان یک صفت مجزا تعریف کرد زیرا جنبه‌های مختلفی را در بر می‌گیرد که بعضی از این جنبه‌ها مربوط به تجدید فعالیت دوره‌ای و نشان دادن رفتار فعلی مشخص است در حالیکه بقیه مربوط به توانایی آبستن شدن گاو (آبستن ماندن) با تعداد محدودی تلقیح می‌باشد [۶۲].

## ۲-۲ جایگاه صفات تولیدمثلی در حذف و انتخاب

در هر برنامه پیشرفت ژنتیکی در گاو شیری، افزایش سود و افزایش ناخالص درآمد برای هر گاو از طریق کاهش هزینه‌های تولید مورد توجه است [۱۴۵]. فشار شدید انتخاب بر صفات تولیدی همراه با اعمال مدیریتی انجام شده در حداکثر تولید<sup>۱</sup> ممکن، ممکن است نتایج نامطلوبی در اثرات وابسته به کاهش شایستگی همراه داشته باشد [۶۷]. بیشتر مطالعات موید واریانس ژنتیکی قابل توجه در تولیدمثل و هم‌منظور انگیزه‌های قوی از نظر اقتصادی است و این امر موجب قرار دادن صفات تولیدمثل در برنامه‌های انتخاب شده است [۲۹]. انتخاب برای تولید موجب کاهش شایستگی برای صفات تولیدمثلی، سلامت و ماندگاری در نژادهای مختلف شده است [۴۲]. همچنین بعضی محققان نارضایتی عملکرد تولید مثلی را دلیل اصلی حذف گاوها در شکم‌های دوم و سوم در جمعیت شیری در ایالات متحده آمریکا گزارش کردند [۹۹]. به همین دلیل بعضی محققان به طور دقیقی رابطه بین صفات تولیدمثل و تولیدی، باروری نر و ماده و مقادیر باروری در شکم‌های مختلف را بررسی می‌کنند تا ارزش‌های اقتصادی که موجب حداکثر شدن پیشرفت ژنتیکی و تولید نژادهایی با پدر و مادرهای بهتر که حداکثر سود می‌شود را بدست آورند.

طول عمر حقیقی<sup>۲</sup> بصورت تعداد روزها از اولین زایمان تا حذف یا مرگ حیوان تعریف می‌شود. طول عمر دومین صفت مهم بعد از تولیدشیر در شاخص انتخاب بوده که در تمام کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. افزایش طول عمر هزینه‌ی مربوط به جایگزینی گاوهای ماه در گله را کاهش می‌دهد [۵۱]. بزرگترین مشکل دامداران نرخ بالای حذف بخصوص آنهایی که می‌خواهند گله را توسعه دهند و با کمبود تلیسه مواجه هستند، می‌باشد. به نظر می‌رسد گاوهای با تولید بالا عمر تولیدی زیادی نیز داشته باشند [۱۱۶]. هر چند افزایش تولید شیر اثرات نامطلوبی می‌تواند روی صفات تولیدمثلی داشته باشد. یک دلیل طول عمر کوتاه‌تر در گاوهای با تولید بالا ممکن است بواسطه حذف زود هنگام بدلیل ناسازگاری این صفت با سلامت و عملکرد تولیدمثلی باشد [۱۴۳]. آجیلی و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که تولیدمثل می‌تواند روی تصمیمات اصلاحی و به تبع آن حذف و ماندگاری اثر بگذارد. سن اولین زایش یک شاخص اقتصادی<sup>۳</sup> مهم دیگری است که بر طول عمر گله اثر می‌گذارد [۲۲]. بطوریکه میانگین سن اولین زایش را در گله‌های مورد مطالعه ۲۹/۲۸ ماه بدست آورد در حالی که برای داشتن یک طول عمر مطلوب، سن اولین زایش مناسب ۲۳ تا ۲۷ ماه است [۲۲]. فاصله زایش<sup>۴</sup> نیز از فاکتورهای موثر بر طول عمر است. گروهی از محققان برای تعیین اثر فاصله زایش بر طول عمر در تحقیق خود فاصله زایش را به سه دسته تقسیم کردند [۲۲]. آنان در دسته اول فاصله زایش بین ۳۰۰ تا ۳۷۰ روز، دسته

۱ - Peak of production

۲ - Real longevity

۳ - Economic Index

۴ - Calving interval

دوم بین ۳۷۰ تا ۴۷۵ روز و در دسته سوم بین ۴۷۵ تا ۹۰۰ روز را قرار دادند. در این مطالعه میانگین طول عمر برای دسته اول و دوم ۴۶ ماه، درحالی که برای دسته سوم کمتر از ۳۶ ماه بدست آمد [۲۲].

### ۲-۳ عوامل موثر بر باروری

چندین عامل بر باروری خوب (یا بد) در گاو موثر هستند که مهمترین آنها عبارتند از: مدیریت، عوامل محیطی، گله - سال - فصل زایش، بیماریها، سخت زایی، نژاد، طول دوره خشکی و سطح تولید.

#### ۲-۳-۱ نژاد

نژاد تاثیر مهمی بر صفات تولید مثلی دارد. کامپوز و همکاران (۱۹۹۴) اختلافاتی در روزهای باز و فاصله زایش بین نژادهای جرسی و هلشتاین مشاهده کردند [۳۳]. بطور مشابه گراس هانس و همکاران (۱۹۹۷) تفاوتی در روزهای باز و فاصله زایش بین نژادهای جرسی و هلشتاین گزارش کردند که به ترتیب برای نژاد جرسی ۵ و ۳ روز کمتر از نژاد هلشتاین بود [۶۴]. ون رادن و همکاران (۲۰۰۴) نرخ آبستنی دختر<sup>۱</sup> را در نژادهای آیرشایر، براون سوئیس، گرنزی، هلشتاین، جرسی و شورت هورن شیری را با استفاده از یک مدل حیوانی چند نژادی به ترتیب ۰/۵-، ۰/۱، ۰/۸-، ۰/۲-، ۰/۳- و ۰/۲ برای نژادهای مختلف گزارش کردند [۱۳۳]. عبدالعزیز و همکاران (۲۰۰۵) تفاوت معناداری بین نژادهای مورد بررسی برای سن اولین زایش گزارش کردند [۱۹]. در مقابل گارسیا و همکاران (۲۰۰۵) تفاوت قابل توجهی در نژادهای مختلف شمال غرب، جنوب شرق یا برای گله های ارگون، آریزونا و فلوریدا در ایالات متحده از نظر سن اولین زایش مشاهده نکردند [۵۵]. نوگیرا (۲۰۰۴) نشان داد که سن اولین زایش بس تاوروس<sup>۲</sup> نسبت به بس ایندیکوس<sup>۳</sup> بدلیل بلوغ زودتر در بس تاوروس، کمتر است [۹۸]. نژادهای گاوشیری به طور معمول دارای میانگین طول آبستنی ۲۸۰ روز هستند [۱۰۰]. گزارش هایی نشان داد فاصله زایش بر اساس نژاد متفاوت است به این صورت که در همه زایشها نژاد جرسی با ۳۹۰ روز کوتاهترین، آیرشایر با ۳۹۸ روز و هلشتاین با ۴۰۴ روز در سطح متوسط متوسط و براون سوئیس با ۴۰۷ روز بلندترین فاصله زایش را داشتند [۶۹]. با این حال تفاوت نژادی در فاصله زایش اول توسط ورگارا و همکاران (۲۰۰۹) مشاهده نشد [۱۳۶].

۱ - Daughter pregnancy rate = ۰/۲۵ (۲۳۳ - تعداد روزهای باز)

۲ - BOS taurus

۳ - BOS indicus