بسم الله الرحمن الرحيم

١١١٦٧٩

دانشگاه زابل
مدیریت تحصیلات تکمیلی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ژنتیک و اصلاح دام

بررسی چند شکلی ژن پرولاکتین مرغان بومی در منطقه زابل

۱۳۸۸ /۲/ ۱۵

اساتید راهنما:
دکتر کمال شجاعیان
دکتر مسعود علی پناه

اساتید مشاور:
دکتر مصطفی یوسف الهی
دکتر قاسم جلیلوند

تهیه و تدوین:
حسین خانی بندانی

شهریور ۸۷

۱۱۱۶۷۹

بسمه تعالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه زابل

تاریخ:
شماره:
پیوست:

صفحه الف

این پایان نامه باعنوان: ((**بررسی چندشکلی ژن پرولاکتین مرغان بومی در منطقه زابل**)) قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشدکشاورزی گرایش ژنتیک و اصلاح دام توسط دانشجو **حسین خانی بندانی** تحت راهنمایی اساتید پایان نامه آقایان **دکترکمال شجاعیان و دکتر مسعود علی پناه** تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه زابل مجاز می باشد.

امضاء دانشجو

این پایان نامه ۶ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۸۷/۷/۱۶ توسط هیئت داوران بررسی و نمره ۱۹/۸۵ و درجه عالی به آن تعلق گرفت.

۱۳۸۸ /۲/ ۱۵

نام و نام خانوادگی	امضاء	تاریخ
۱– استاد راهنما: کمال شجاعیان		۱۳۸۷/۷/۱۴
۲– استاد راهنما: مسعود علی پناه		۱۳۸۷/۷/۱۴
۳– استاد مشاور: مصطفی یوسف الهی		۱۳۸۷/۷/۱۴
۴– استاد مشاور: قاسم جلیلوند		۱۳۸۷/۷/۱۴
۵– داور: علی اسمعیلی زاده کشکوئیه		۱۳۸۷/۷/۱۴
۶– نماینده تحصیلات تکمیلی: مصطفی حیدری		۱۳۸۷/۷/۱۴

تقدیم به

دو شمع فروزان زندگیم (روح بلند پدر بزرگوارم و مادر عزیزم)
که با آب شدن خود باعث آبیاری من شدند.
و
همسر مهربانم که امید و امیدواری را به من هدیه کرد.

تشکر و قدردانی

منت خدای را عز و جل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت. سپاس بی حد و حصر به درگاه ذات مقدس احدیت آن معبود یکتا و بی همتا که در تمام مراحل زندگی انگشت اشارت و هدایتش فرا روی بوده و با استعانت از الطاف بیکرانش و به امید آرزو به توجهات او مراحل خطیر را پشت سر گذاشتم.

اکنون که این مهم به پایان رسیده به رسم ادب، خود را مسئول می دانم که از صمیم قلب از راهنمائیهای مداوم و مساعدتهای بی دریغ دکتر کمال شجاعیان و دکتر مسعود علی پناه در سمت اساتید راهنمای این پایان نامه صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم.

از اساتید مشاور پایان نامه، جناب آقای دکتر مصطفی یوسف الهی و دکتر قاسم جلیلوند که در تمام مراحل تحقیق حقیر را یاری نموده اند کمال تشکر را دارم.

از مسئولین محترم آزمایشگاه ژنتیک مولکولی آقای مهندس وهابی و همکارانش به خاطر مساعدتهایشان کمال تشکر را دارم.

از آقای مهندس مهدی نیکبختی که در مراحل اولیه تحقیق رهگشایم بود سپاسگزارم.

از دانشجویان گرامی مهندس تقوی، امیری وسایر افرادی که در انجام تحقیق همکاری نموده اند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

بررسی چند شکلی ژن پرولاکتین مرغان بومی در منطقه زابل

چکیده

هدف از انجام این تحقیق بررسی چند شکلی آللی در ژن پرولاکتین مرغان بومی زابل بود. ژن پرولاکتین در طیور روی کروموزوم شماره ۲ قرار گرفته است و هورمون پرولاکتین پلی پپتیدی است که وزن مولکولی آن ۲۶۰۰۰-۲۱۷۰۰ دالتون می باشد و در کرچی مؤثر است و عموما باعث پسرفت تخمدان می گردد. در این تحقیق، نمونه های خون از ۳۰ قطعه مرغ بومی به طور تصادفی گرفته شد و DNA با استفاده از کیت Diatom DNA Prep و روش فنل-کلروفرم استخراج شده است. نمونه های DNA به وسیله ژل آگارز ۱٪ مشخص و با استفاده از اتیدیوم بروماید رنگ آمیزی شدند. واکنش PCR برای تکثیر قطعه ۴۳۹ bp جایگاه ژن پرولاکتین استفاده گردید و قطعات تکثیر شده با آنزیم AluI هضم شدند. برای مشاهده قطعات حاصل، از ژل آگارز ۳٪ و رنگ آمیزی اتیدیوم بروماید استفاده گردید. فراوانی های آللی توده مرغان بومی به وسیله نرم افزار Popgene محاسبه و اندازه آللها با استفاده از نرم افزارهای UVIGELSTART و PHOTO-CAPT تعیین شد. فراوانی آللی T و C جایگاه ژن پرولاکتین مرغان بومی به طور نسبی بترتیب ۰/۶۷ و ۰/۳۳ بود. فراوانی ژنوتیپهای TT، CT و CC به طور نسبی ۵۳/۳۳٪، ۲۶/۶۷٪ و ۲۰/۰۰٪ بود. آزمون های کای اسکور و جی اسکور برای بررسی تعادل هاردی- واینبرگ برای جایگاه ژن پرولاکتین استفاده گردیدند. نتایج نشان داد که مرغان بومی از لحاظ ژن پرولاکتین در تعادل هاردی- واینبرگ قرار ندارند و به نظر می رسد روش PCR-RFLP برای تعیین ژنوتیپ مرغان بومی برای ژن فوق مناسب است.

کلمات کلیدی: چند شکلی، ژن پرولاکتین، مرغان بومی، PCR-RFLP.

فهرست مطالب

عنوان شماره صفحه

فصل اول

مقدمه

۱-۱ تاریخچه ۱

۱-۲ اهمیت مرغ بومی ۱

۱-۳ خصوصیات مهم مرغان بومی ایران ۲

۱-۴ بیوتکنولوژی زیستی ۳

۱-۵ اهداف تحقیق ۴

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱ ژنتیک مولکولی در توسعه صنعت دامپروری ۵

۲-۲ کاربرد نشانگرهای مولکولی ۶

۲-۳ تکنیک مولکولی و اصلاح دام ۷

۲-۴ کاربردنشانگرها در اصلاح دام ۸

۲-۵ نشانگرهای مولکولی در اصلاح دام ۹

۲-۶ انتخاب بر اساس نشانگر ۱۰

۲-۷ انواع نشانگرهای ژنتیکی ۱۱

۲-۸ نشانگرهای مولکولی ۱۲

۲-۸-۱ تفاوت طولی قطعات هضم شده محصولات واکنش PCR (PBR) ۱۲

۲-۸-۲ تفاوت طولی قطعات حاصل از تکثیر ۱۴

۲-۸-۳ چندشکلی تک نوکلئوتیدی (SNP) ۱۵

۲-۸-۴ تفاوت در ساختار تک رشته ای (SSCP) ۱۵

۲-۸-۵ تکثیر تصادفی DNA چند شکل (RAPD) ۱۶

۲-۸-۶ ریز ماهواره ها ۱۷

۲-۸-۷ نشانگرهای (ISSR) ۱۷

۲-۸-۸ پویش ژنومی نشانه های هضم (RLGS) ۱۸

۲-۸-۹ انگشت نگاری DNA تکثیر شده (DAF) ۱۹

۲-۸-۱۰ تعداد متفاوت ردیف های تکراری (VNTR) و ماهوارک ها ۲۰

۲-۸-۱۱ ژل الکتروفورز توام با شیب واسرشته سازی(DGGE) ۲۰

۲-۸-۱۲ تفاوت طولی قطعات حاصل از هضم (RFLP) ۲۱

۲-۹ تنوع ژنتیکی ۲۳

۲-۱۰ کاربرد چند شکلی ۲۴

۲-۱۱ مزایای تعیین چندشکلی ها ۲۴

۲-۱۱-۱ معیارهای چند شکلی ۲۵

۲-۱۲ اصول و مبانی PCR ۲۶
۲-۱۳ انواع مختلف PCR ۲۷
۲-۱۳-۱ تکنیک Hot Start PCR ۲۸
۲-۱۳-۲ تکنیک Touchdown PCR ۲۹
۲-۱۴ ژل الکتروفورز و انواع آن ۳۰
۲-۱۴-۱ سدیم دودسیل سولفات-پلی آکریل آمید ژل الکتروفورز ۳۱
۲-۱۴-۲ ژل های طبیعی ۳۱
۲-۱۴-۳ ژلهای پلی آکریل آمید واسرشت کننده DNAیا ژلهای ردیف یابی ۳۲
۲-۱۴-۴ ژلهای الکتروفوکوسینگ ۳۲
۲-۱۴-۵ الکتروفورز موئین ۳۲
۲-۱۵ عوامل مؤثر بر میزان حرکت DNA در ژلهای آگارز ۳۲
۲-۱۵-۱ اندازه مولکول DNA ۳۲
۲-۱۵-۲ غلظت آگارز ۳۳
۲-۱۵-۳ شکل فضایی DNA ۳۳
۲-۱۵-۴ ولتاژ بکار رفته ۳۴
۲-۱۵-۵ جهت میدان الکتریکی ۳۵
۲-۱۵-۶ ترکیب بازی و دما ۳۵
۲-۱۵-۷ حضور رنگدانه های درون جایگیرنده ۳۵
۲-۱۵-۸ ترکیب بافر الکتروفورزی ۳۶
۲-۱۶ اثرات متقابل به کمک نشانگرها (MAI) ۳۷
۲-۱۷ انتخاب به کمک نشانگرها ۳۷
۲-۱۸ پرولاکتین ۳۸
۲-۱۸-۱ ژن-ساختمان اولیه ۳۸
۲-۱۸-۲ ساختمان دوم و سوم پرولاکتین ۳۹
۲-۱۸-۳ جایگاه های سنتز و ترشح پرولاکتین ۳۹
۲-۱۸-۴ اعمال بیولوژیکی پرولاکتین ۴۰
۲-۱۸-۵ تنظیم ترشح پرولاکتین هیپوفیز ۴۱
۲-۱۹ ژن های پرولاکتین و عامل رشد شبه انسولینی ۴۲
۲-۲۰ پرولاکتین در پرندگان ۴۳
۲-۲۰-۱ ساختمان شیمیایی ۴۳
۲-۲۰-۲ فعالیت ۴۳
۲-۲۱ کلسیتونین در مرغان ۴۵
۲-۲۲ نقش پرو لاکتین در اندازه کلاچ و آغاز رفتار انکوباسیون ۴۵
۲-۲۳ نقش پپتید وازو اکتیو روده ای در مرغان ۴۶
۲-۲۴ کرچی ۴۶
۲-۲۵ توالی پرولاکتین ۴۷

۲-۲۶ ساختمان پروتئینی پرولاکتین در پرندگان ۴۷
۲-۲۷ ساختمان ژن پرولاکتین ۴۸
۲-۲۸ مروری بر تحقیقات انجام شده روی ژن پرولاکتین ۴۹

فصل سوم

مواد و روش ها

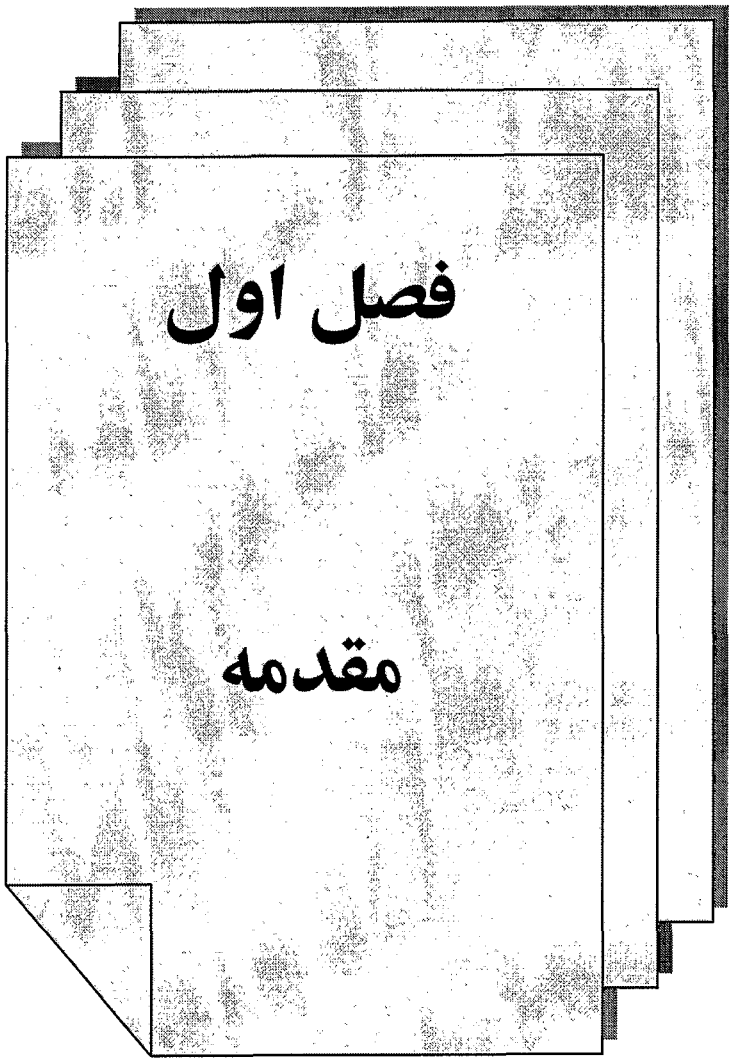
۳-۱ نمونه برداری ۵۲
۳-۲ خون گیری ۵۳
۳-۳ استخراج اسیدهای نوکلئیک با استفاده از روش تیو سیانات گوانیدین ۵۴
۳-۴ استخراج DNA به روش فنل-کلروفرم ۵۷
۳-۵ استخراج DNA با استفاده از کیت Diatom DNA Prep ۵۹
۳-۵-۱ خصوصیات آنالیتیکی و اصول ایمنی ۶۰
۳-۵-۲ شرایط نگهداری کیت ۶۰
۳-۵-۳ اجزاء کیت وترکیبات آنها ۶۱
۳-۵-۴ مراحل استخراج DNA ۶۱
۳- ۶ استخراج DNA با استفاده ازکیت پیوریفیکس DNA ۶۴
۳-۷ تعیین کمیت و کیفیت DNA استخراج شده ۶۵
۳-۸ آغازگرها ۶۷
۳-۹ انجام PCR با استفاده از PCR Universal Kit ۶۸
۳-۱۰ انجام PCR با استفاده از PCR Master Kit ۷۱
۳-۱۱ شروع فعل و انفعال بر روی دستگاه ترموسایکلر ۷۳
۳-۱۲ تهیه ژل آگارز ۷۴
۳-۱۳ الکتروفورز محصولات حاصل از تکثیر ۷۴
۳-۱۴ آنزیم های محدودالاثر ۷۵
۳-۱۵ آنزیم زدن به محصول PCR ۷۵
۳-۱۶ بارگذاری محصولات هضم روی ژل ۷۶
۳-۱۷ تجزیه آماری ژنوتیپ ها ۷۶

فصل چهارم

نتایج و بحث

۴-۱ نتایج حاصل از استخراج DNA ۷۷
۴-۲ مشاهده محصولات PCR روی ژل ۷۷
۴-۳ هضم محصولات PCR به کمک آنزیم برشی ۷۸
۴-۴ خواندن آلل ها ۸۰
۴-۵ فراوانی ژنی و ژنوتیپی ۸۰
۴-۶ تعادل هاردی- واینبرگ ۸۱
۴-۷ هتروزیگوسیتی یا تنوع ژنی ۸۳
۴-۸ معیارهای چند شکلی ۸۶

نتیجه گیری کلی..... ۸۸
پیشنهادات..... ۸۹
منابع..... ۹۰


فصل اول
مقدمه

۱-۱ تاریخچه

کشور ایران بواسطهٔ وجود سه رشته کوه اصلی دارای آب و هوای متنوع مـی باشـد. عوامـل محیطـی مختلف باعث تنوع حیوانات مناطق گوناگون گردیده است. پرندگان ایران به ویژه طیور دارای تنوع قابـل توجهی هستند. اکثر نژادهای مرغان بومی کشور از دسته مرغـان آسـیایی و نژادهـای شـرقی مـی باشـند. اصلاح نژاد تجربی قبل از بوجود آمدن علم ژنتیک و اصلاح نژاد توسط روستائیان انجام می گرفته است. طرح شناسایی و اصلاح نژاد مرغـان بـومی کـشور در اواخـر سـال ۱۳۵۹ آغـاز گردیـد. زیـرا نهادهـا و سازمانهای ذیربط برای اجرای طرح هایی در مورد مرغان بومی کشور هیچگونه اطلاعات صحیح علمی از پتانسیل ژنتیکی مرغان بومی ایران نداشته اند. طیور مورد نظر از مناطق شمال، غرب، شمال غربی، شـرق، جنوب و جنوب شرقی انتخاب و پس از جمع آوری به مؤسـسه تحقیقـات دامپـروری کـرج انتقـال داده شدند و عملا کار اصلاح نژاد مرغان بومی کشور آغاز گردید (٦).

۱-۲ اهمیت مرغ بومی

با توجه به اینکه حفظ مرغان بومی با هزینه بسیار پایینی در شرایط روستایی، در آمد زیـادی تولیـد می کند، برنامه ریزی جهت حفظ این ذخایر و افزایش تولید و سـود آوری آنهـا امـری ضـروری اسـت. شناخت دقیق این ذخایر ژنتیکی می تواند مبنای دقیق تری برای برنامه های اصلاح نژادی در آینده و بـه نتیجه رسیدن در زمان کوتاه تر و استفاده بهینه از منابع موجود در جهت تولید بیشتر گردد. از جملـه ایـن امکانات می توان به افزایش پتانسیل ژنتیکی درمرغهای بومی اشاره کرد. بررسی منابع ژنـی و اسـتفاده از روشهای نوین اصلاح نژادی یکی از راههای مؤثر در افزایش کیفی و بهره وری تولیدات دامی کشورهای مختلف محسوب می گردد. با انتخاب افراد برتر در هر نسل و تکثیر آن در جمعیت ضمن حفظ و ازدیـاد نژادهای بومی برتر، در آمد حاصل از آنها نیز بیشتر خواهد شد (۱۱).

مرغان بومی علاوه بر اهمیتی که در بهبود اقتصاد خانوارهـای روسـتایی دارنـد، یـک ذخیـره مهـم ژنتیکی هستند که حفاظت از آنها برای نسل های آینده ضروری است. ذخایر ژنتیکی بومی در آینده نقش بسیار مهمی را در تولیدات هر منطقه ایفاء خواهند کرد (۸).

جمعیت کشور در حال رشد و افزایش است و در نتیجه تقاضای مـواد غـذایی نیـز رو بـه افـزایش می باشد. این افزایش تقاضا موجب شده است تا مطالعات زیادی برای شناخت و بکار گیری استعدادهای نهفته در بخش کشاورزی و دامپروری صورت گیرد (۵).

به منظور استفاده از مواد غذایی بدون استفاده و اضافی در روستاها و تأمین بخشی از پـروتئین مـورد نیاز روستائیان حمایت از طرح تکثیر و پرورش مرغ بومی از اهمیت ویژه ای بـر خـوردار اسـت. قبـل از ورود مرغ های اصلاح شده خارج و تأسیس مرغداریهای صنعتی، روستائیان با نگهـداری دام و طیـور در منزل، کار تولید پروتئین حیوانی را بر عهده داشتند. با ورود طیور خارجی به کـشور، عوامـل متعـددی از جمله بیماری نیوکاسل، طیور بومی را در معرض نابودی قرار داد به طوری که جمعیت آنها طـی چنـدین سال به نصف کاهش یافت. نگهداری و پرورش مرغ بوسیله روستاییان علاوه بر اینکه باعث حفـظ نـسل مرغان بومی می شود، در راه رسیدن به خودکفـائی در تولیـد پـروتئین حیـوانی نیـز از اهمیـت ویـژه ای برخوردار است (۱۰).

۳-۱ خصوصیات مهم مرغان بومی ایران

مرغان بومی در شرایط روستا ماندگار و نسبت به بیماریهای منطقه ای مقاوم هستند، و همچنین از نظر غذا قانع هستند و غذای آنها از ضایعات کشاورزی، مازاد غذای روستائیان و پس چر غـلات مـی باشـد. عیب مرغان بومی تولیدات کم آنها است که با تلفیق دو روش نگهداری صنعتی و سنتی و انتخاب مرغان مناسب می توان تولیدات تخم و گوشت آنها را افزایش داد. مرغان بومی دو دسته اند:

۱- مرغان تخم گذار مانند مرغ زرده کرک، مرندی، هماری.

۲- مرغان گوشتی مانند مرغ لاری (۱۰).

۴-۱ بیوتکنولوژی زیستی

تنوع ژنتیکی موجود در یک جمعیت توانایی تکامل جمعیت را نشان می دهد و لذا اصلاح کنندگان از تنوع ژنتیکی برای رسیدن به حیوانات اهلی منطبق بر اهدافشان بهره می گیرند. روش های اصلاحی معمول در حیوانات مبتنی بر معیارهای فنوتیپی میباشد که با توجه به اطلاعات دقیق از ژنتیک مندلی، ژنتیک جمعیت و ژنتیک کمی همراه با تکنیک های پیچیده تجزیه و تحلیل آماری گسترش یافته اند. این روش ها هر چند در ایجاد پیشرفت ژنتیکی برای صفات گوناگون موفق بوده اند ولی معایبی را در بلند مدت به دنبال دارد که از آن جمله می توان کاهش عمومی واریانس ژنتیکی، تثبیت آلل های معیوب و همچنین، فشار همخونی را نام برد. انتخاب بر اساس اطلاعات ژنتیکی حیوان این خطرات را کاهش می دهد (۱۲).

اخیرا پیشرفت های تحسین برانگیزی در ژنتیک مولکولی و فن آوری زیستی صورت گرفته است که از جمله می توان به نشانگرهای DNA اشاره کرد که وراثت پذیر بوده و نشان دهنده تفاوتهای اطلاعات ژنتیکی (ردیف های بازی DNA) موجود بین افراد در داخل و بین جمعیت ها میباشد. اطلاعات بدست آمده از نشانگرهای DNA امروزه علاوه بر اصلاح دام و نبات در سایر زمینه ها نیز استفاده گسترده ای یافته اند که عمده ترین آنها استفاده در پزشکی، پزشکی قانونی، تشخیص والدین، تشخیص بیماریهای گیاهی، مطالعات ژنتیکی تکامل و طبقه بندی موجودات زنده می باشد (۱۲).

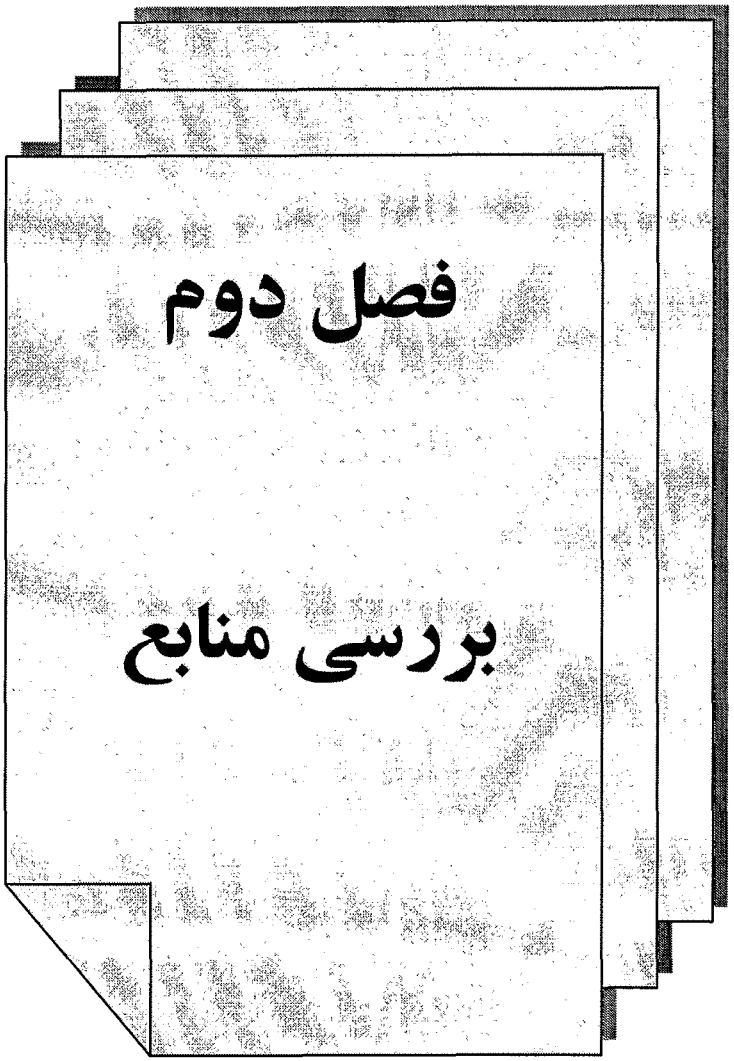
پیشرفتهای اخیر در زمینه ژنتیک مولکولی نشانگرهای جدیدی را معرفی کرده اند که سطوح بالایی از چند شکلی را بروز می دهند و برای آنالیز تنوع ژنتیکی در داخل و بین جمعیت ها مناسب می باشد. از جمله این نشانگرهاRFLP[1] است که سهم به سزائی را در شناسایی ژنها داشته و پیشرفت های شگرفی

[1] - Restriction Fragment Length Polymorphism

در ژنتیک مولکولی و تعیین ژنوتیپ از روی توالی DNA ایجاد کرده است. جهت تشخیص شکل های مختلف آللی یک ژن که به یک حیوان انتقال یافته است از روش های تعیین ژنوتیپ استفاده می گردد که بر مبنای DNA استوار است. تعیین ژنوتیپ بر اساس DNA هزینه های برنامه های اصلاح نژادی راکاهش داده و باعث کاهش فاصله بین نسلی می شود (۱۳).

۵-۱ اهداف تحقیق

هدف از انجام این بررسی به عنوان نخستین تحقیق ژنتیکی و اصلاح نژادی بر روی مرغان بومی منطقه زابل، بررسی چند شکلی ژن پرولاکتین مرغان بومی زابل با استفاده از نشانگر PCR-RFLP بود. نتایج حاصل از این تحقیق، می تواند بر آوردی از تنوع ژنی جمعیت مورد مطالعه را از لحاظ ژن پرولاکتین ارائه دهد.


فصل دوم
بررسی منابع

۱-۲ ژنتیک مولکولی در توسعه صنعت دامپروری

استفاده از نشانگرها در اصلاح دام جایگاه خاصی را به خود اختصاص داده است و استفاده مناسب از آنها باعث افزایش دقت و سرعت در میزان بهبود ژنتیکی دام می شود. انتخاب براساس نشانگرها در مورد صفات دارای وراثت پذیری پایین، صفات مشکل از نظر اندازه گیری، صفات محدود به جنس و همچنین صفاتی که در ابتدای زندگی بروز نمی کند، موفق بوده است. (۵۸).

ژنتیک کمی در طی دوران متوالی در دهه اخیر شگفتی های بسیاری آفرید و این شگفتی ها حاصل همکاری دو علم ژنتیک مولکولی و آمار ریاضی بوده است. در طی دو دهۀ اخیر با توسعه مهندسی ژنتیک مولکولی، بیوتکنولوژی مدرن توانست شگفتی های بسیاری در علم زیست شناسی ایجاد نماید که بخشی از این تکنیک ها را می توان در توسعه صنعت دامپروری مشاهده کرد (۱۳). اگر بخواهیم از نظر تاریخی تکامل ژنیتک را بررسی کنیم گروه بندی به قرار زیر خواهد بود:

۱- ژنتیک کلاسیک

۲- ژنتیک جمعیت

۳- ژنتیک کمی

٤- ژنتیک مولکولی

۵- مهندسی ژنتیک

وجه مشترک در سه دسته اول، دستیابی به اطلاعات بیولوژیکی با استفاده از مشاهدات فنوتیپی است با افزایش دانش فنی که در تمامی علوم صورت گرفت، ژنتیک مولکولی و مهندسی ژنتیک متولدگردیدند.

تفاوت دو دسته آخر با سه دسته قبلی در این است که به جای مشاهدات فنوتیپی می توان مستقیما از ژنوتیپ مشاهده داشته باشیم و با استفاده از مشاهدات ژنوتیپی و به کمک مدل های طراحی شده پیشرفت ژنتیکی و تخمین یک پارامتر ژنتیکی را در جامعه ژنتیک و یا یک فرد بیولوژیکی بدست آورد.

اگر بخواهیم یک تعریف کلاسیک از دو علم ژنتیک مولکولی و بیوتکنولوژی داشته باشیم ، ژنتیک علم رمز گشایی اطلاعات بیوتکنولوژی است و بیوتکنولوژی علمی است که به ما این توانایی را می دهد که از سیستم های بیولوژیک فرآورده تهیه کنیم (۱۳).

هر دو علم سابقه طولانی داشته و به سابقه تمدن بشری بر می گردد. از همان زمانی که بشر توانست علم زراعت را به دست بگیرد و یا به اهلی کردن دامها بپردازد، با این دو علم در ارتباط بوده است (۱۳).

۲-۲ کاربرد نشانگرهای مولکولی

نشانگرهای مولکولی دارای کاربردهای فراوان می باشند که در اینجا به برخی از کاربردهای مهم اشاره می شود.

۱- تهیه نقشه های ژنتیکی

۲- مکان یابی ژن های کنترل کننده صفات کمی

۳- انتقال ژن از گونه های دور

٤- انتخاب به کمک نشانگر

٥- مدیریت مجموعه های ژنتیکی

٦- بررسی تنوع ژنتیکی

۷- تعیین گروههای هتروتیک[1]

۸- پیش بینی عملکرد هیبریدها[2]

۹- استفاده از نشانگرها در قرنطینه ها[3] (۱۳).

---

[1] - Heterotic
[2] - Hybrid
[3] - Quarantine

بشر طی سالهای بسیار حیوانات خود را بر طبق خصوصیات ظاهری و داده های فنوتیپی برای برنامه های اصلاحی انتخاب کرده است. در چند دهۀ اخیر سعی بر این کرده است تا علائمی برای صفات مورد نظر ایجاد کند و طبق آن علائم انتخاب سریع فنوتیپ های مورد نظر را انجام دهد. نشانگرهای مورفولوژیکی و فنوتیپی مورد استفاده در زمینه های اصلاحی تحت تأثیر محیط قرار می گیرند. در نتیجه برای انتخاب صحیح والدین به نشانگرهای دقیق تری نیاز است (٤٦).

با استفاده از پیشرفتهایی که امروزه در علم آمار صورت پذیرفته، امکان افزودن اثراتی که از نظر بیولوژیکی در تولید حیوانات اهلی مؤثرند به مدل های آماری امکان پذیر است. این اثرات را می توان از روی اطلاعات فنوتیپی و شجره نامه ای در جوامع حیوانی غیر خویشاوند دقیقا تخمین زد (٦٤، ٤١، ٤٣).

۳-۲ تکنیک مولکولی و اصلاح دام

تکنیک های مولکولی به رفع بعضی از محدودیت ها از روش های رایج در اصلاح دام کمک می کند . گسترش استفاده از واکنش زنجیره ای پلی مراز، توسعه تکنیک های توالی یابی ژنوم، امکان شناسایی و کشف انواع نشانگرهای مولکولی در سطح ژنوم، ارائه نقشه های ژنتیکی متراکم از گونه های مختلف حیوانات اهلی و پیشرفت های حاصله در علوم آمار و کامپیوتر از جمله تکنیک هایی است که امروزه در اصلاح دام از آنها استفاده های زیادی می شود (٤٣، ٦٤).

با توسعه تکنیک PCR توسط موریس درسال ۱۹۸٦ امکان تکثیر و مطالعۀ مناطق ویژه ای از سطح ژنوم فراهم شد و بدین ترتیب اشکال جدیدی از چند شکلی های موجود در سطح ژنوم همانند ماهوارکها و ریز ماهواره ها شناسایی گردید (۳۰).

امروزه با بکارگیری تکنیک های توالی یابی ژنوم امکان شناسایی ساختار اصلی سیستم های ژنی وجود دارد. به طور معمول تجزیه و تحلیل های مبتنی بر توالی یابی در شناسایی تنوع موجود در سطح ژنوم حیوانات کاربردی ندارند اما از جمله ابزارهای حیاتی در تحلیل ساختار و بیان ژن به شمار می روند (۳۰).

ارائه نقشه های ژنتیکی متراکم از هر گونه حیوانی این امکان را به وجود می آورد که بتوان ژنوم را بطور کامل برای جایگاه های کنترل صفات کمی بررسی نمود. سپس این اطلاعات را می توان در برنامه های بهبود ژنتیکی مورد استفاده قرار داد (۵۷).

امروزه گسترش تکنیک های مولکولی امکان تعیین تنوع موجود در جوامع را برای نواحی ویژه ای از سطح ژنوم فراهم می آورد. این چند شکلی ها را می توان برای تهیه نقشه های ژنتیکی و ارزیابی تفاوت های موجود بین نشانگرها در بروز صفات ویژه ای در یک خانواده به کار برد (۱۵، ۵۹، ۷۶).

اخیرا روشهایی بر مبنای استفاده از اطلاعات شجره ای و مولکولی ارائه شده که هدف آنها شناسایی ژن های دارای اثر عمده در بروز یک صفت است این روش ها بر مبنای مدل های ترکیبی و آنالیز تفرقی[1] استوار هستند (۲۱، ۴۵).

۲-۴ کاربرد نشانگرها در اصلاح دام

یکی از مزایای عمده انتخاب براساس نشانگرهای ژنتیکی آن است که ژنوتیپ نشانگرها را براحتی می توان تعیین نمود بدین دلیل که جمع آوری نمونه های مورد نیاز جهت مطالعه ژنوتیپ نشانگرها آسان است و می توان آنها را از هر حیوانی در ابتدای تولدش بدست آورد (خون و بزاق).

[1]– Segregation Analysis