بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده کشاورزی

گروه علوم دامی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم دامی
گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام

آنالیز ژنتیکی وزن الیاف در بز کرکی راینی
با استفاده از مدل چند متغیره

استاد راهنما :

دکتر مسعود اسدی فوزی

استاد مشاور :

دکتر محمد رضا محمد آبادی

مؤلف :

احسان محبی نژاد

بهمن ماه ۱۳۸۸

تقدیم به:

- استاد ارجمند جناب آقای دکتر مسعود اسدی فوزی که با قبول راهنمایی من در تهیه این پایان نامه قرین افتخارم فرمودند.
- اساتید محترم آقایان دکتر اسماعیلی زاده و دکتر محمد آبادی که معلمان تعلیم و تهذیب بودند.
- خانواده عزیزم که در راه تحصیلم زحمات فراوان کشیده و از هیچ کوششی دریغ ننموده اند.
- تمام کسانی که در راه اعتلای ارزش های والای انسانی، پیشبرد اهداف علمی و کمک به سازندگی کشور عزیزمان از هیچ تلاشی دریغ نمی کنند.
- و به تمام آنها که در آغاز راهند؛ شاید که به کارشان بیاید.

تشکر و قدر دانی:

در آغاز خداوند سبحان را شاکرم که جز به لطف و امید او پیمودن این راه ممکن نبود. بی شک تا بدین مرحله از تحصیل اساتید بسیاری در تمام مقاطع تحصیل مشوق، راهنما و راهگشای من بوده اند که گذراندن این دوره تحصیلی را بی شک مدیون همه آنها هستم.

مسلماً این اثر علمی بدون راهنمائیهای ارزنده و بی دریغ استاد فرزانه جناب آقای دکتر مسعود اسدی فوزی پدید نمی آمد. برخود واجب می دانم از زحمات بی وقفه این استاد گرانقدر که در تمام مراحل تحصیل در دوره کارشناسی ارشد راهنمای بنده بوده اند صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

همچنین از استاد گرامی جناب آقای دکتر محمد رضا محمد آبادی که در انجام این تحقیق با متانت و بردباری اینجانب را یاری نموده اند، کمال تشکر را دارم. از آقای دکتر علی اسماعیلی زاده که زحمت داوری این پایان نامه را متقبل شده اند، صمیمانه سپاسگذاری می نمایم.

از کارکنان و پرسنل زحمتکش مرکز پرورش و اصلاح نژاد بز کرکی راینی که طی سالیان متمادی کار ثبت و ذخیره اطلاعات در ایستگاه را به عهده داشته اند نیز کمال تشکر را دارم.

از دوستان عزیزم محمد رضا احسنی و مسلم شجاعی نیز صمیمانه تشکر و سپاسگذاری می نمایم.

با کمال احترام

احسان محبی نژاد

چکیده:

آنالیز ژنتیکی وزن الیاف در بز کرکی راینی از یک سالگی تا شش سالگی با استفاده از ۱۲۰۸۳ رکورد مربوط به ۲۸۹ پدر و ۲٤۲٦ مادر انجام شد. این رکوردها از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۷ جمع آوری شده بود. مؤلفه های واریانس با استفاده از مدل حیوانی یک، دو و چند متغیره و همچنین مدل تکرار پذیری تخمین زده شد. اثرات ثابت شامل گله، جنس، تیپ تولد، سال تولد، ماه تولد، شکم زایش (سن مادر)، سن حیوان در هنگام کرک چینی، سال کرک چینی، ماه کرک چینی و اثرات تصادفی شامل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم، اثرات ژنتیکی مادری،کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی و اثرات ژنتیکی مادری، اثرات محیط دائمی مادری و اثر متقابل ژنوتیپ و محیط (پدر و گله) در مدل آنالیز ژنتیکی وزن الیاف گنجانده شد. اثرات ژنتیکی مادری، کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی و اثرات ژنتیکی مادری و اثرات محیط دائمی مادری برای تمامی صفات مورد بررسی معنی دار نبود ولی اثر متقابل ژنوتیپ و محیط بر وزن الیاف در سن سه و پنج سالگی اثر معنی داری داشت. با استفاده از مدل چند متغیره وراثت پذیری مستقم وزن الیاف از یکسالگی تا شش سالگی به ترتیب ۰/۲۱±۰/۰۷،۰/۳۵±۰/۰۷،۰/۱۷±۰/۰۵،۰/۱٤±۰/۰٤،۰/۲۳±۰/۰٤،۰/۱۸±۰/۰۳ برآورد گردید. بنابراین با انجام انتخاب می توان این صفات را از نظر ژنتیکی بهبود بخشید. همبستگی ژنتیکی بین وزن الیاف در یکسالگی وسایر سنین متوسط به بالا برآورد گردید بنابراین رکورد وزن الیاف در یکسالگی می تواند معیار مناسبی برای انتخاب این حیوان برای سنین بالاتر نیز باشد. البته نتایج حاصله نشان می دهد استفاده از رکوردهای اضافی در سنین پس از یکسالگی می تواند دقت انتخاب را افزایش دهد. اما استفاده از رکوردهای بیشتر نیاز به صرف هزینه دارد و باید از نظر اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد.

کلمات کلیدی- بز کرکی، وزن الیاف، آنالیز ژنتیکی

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: مقدمه

1-1 شناسایی کرک و بزهای کرکی..... 11

1-2 اهمیت اجرای برنامه های اصلاح نژاد در بهبود کمی و کیفی کرک..... 12

1-3 اهمیت آنالیز ژنتیکی وزن الیاف در طراحی برنامه اصلاح نژاد..... 13

1-4 روشهای برآورد پارامترهای ژنتیکی 14

1-5 روش های برآورد مؤلفه های (کو)واریانس..... 14

1-6 اهداف تحقیق..... 17

فصل دوم: بررسی منابع علمی

2-1 رده بندی جانوری بز..... 19

2-2 روش های طبقه بندی..... 19

2-3 بزهای تولید کننده الیاف در دنیا..... 20

2-4 بزهای تولید کننده الیاف در ایران..... 21

2-5 مصارف الیاف تولیدی از بز(کرک و مو)..... 23

2-6 آنالیز ژنتیکی وزن الیاف 24

2-7 اهمیت دقت برآورد پارامترهای ژنتیکی 24

2-7-1 تأثیر ساختار داده ها و مدل آنالیز ژنتیکی بر دقت برآورد پارامترهای ژنتیکی .. 25

2-8 بررسی اثرات ثابت مهم در آنالیز ژنتیکی وزن الیاف 28

2-8-1-1 جنسیت..... 28

2-8-1-2 میانگین وزن الیاف نرها و ماده ها..... 29

2-8-2 گله..... 30

2-8-3 تیپ تولد..... 30

2-8-4 سال و ماه تولد..... 31

2-8-5 سال و ماه کرک چینی..... 32

2-8-6 سن حیوان (سن در زمان کرک چینی)..... 33

2-8-7 سن مادر..... 34

2-9 بررسی اهمیت اثرات تصادفی در آنالیز ژنتیکی وزن الیاف..... 35
2-9-1 اثرات ژنتیکی مادری..... 35
2-9-2 کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی و اثرات ژنتیکی مادری..... 36
2-9-3 اثرات محیط دائمی مربوط به مادر..... 37
2-9-4 اثر متقابل ژنوتیپ و محیط..... 38
2-10 پارامترهای ژنتیکی وزن الیاف..... 39
2-10-1 وراثت پذیری..... 39
2-10-1-1 وراثت پذیری مستقیم وزن الیاف در یکسالگی..... 40
2-10-1-2 وراثت پذیری مستقیم وزن الیاف در دو و سه سالگی..... 41
2-10-1-3 وراثت پذیری مستقیم وزن الیاف در بیشتر از سه سالگی..... 42
2-10-2 همبستگی..... 46
2-10-2-1 همبستگی ژنتیکی..... 47
2-10-2-2 اهمیت برآورد همبستگی ژنتیکی در اصلاح نژاد دام..... 48
2-10-2-3 اهمیت همبستگی ژنتیکی بین وزن الیاف در سنین مختلف..... 48
2-10-2-4 همبستگی ژنتیکی بین وزن الیاف در سنین مختلف..... 48
2-11 مدلهای مورد استفاده برای آنالیز ژنتیکی صفات کمی در داده ها..... 51
2-11-1 مدل یک متغیره..... 51
2-11-2 مدل دو متغیره 51
2-11-3 مدل چند متغیره..... 52
2-12 مدل تکرار پذیری 53

فصل سوم: مواد و روشها

3-1 منابع اطلاعات..... 55
3-2 مو قعیت ایستگاه پرورش و اصلاح نژاد بز کرکی راینی 55
3-3 آماده سازی داده ها..... 56
3-4 آنالیز ژنتیکی وزن الیاف 57
3-4-1 مدل های یک متغیره..... 57
3-4-2 اثرات ثابت..... 57
3-4-3 اثرات تصادفی..... 58

3-5 مقایسه مدل ها..... 59
3-6 مدل های دو متغیره..... 60
3-7 مدلهای چند متغیره..... 61
3-8 مدل تکرار پذیری..... 62
3-9 معیار مقایسه مدل چند متغیره و مدل تکرار پذیری..... 63

فصل چهارم: نتایج و بحث

4-1 مدل تک متغیره..... 65
4-2 تغییرات وزن الیاف کرک و مو در سنین مختلف..... 65
4-3 اثرات ثابت..... 66
4-3-1 اثر جنسیت 66
4-3-2 اثر گله..... 70
4-3-3 سال و ماه کرک چینی 71
4-3-4 سال و ماه تولد..... 71
4-3-5 سن مادر (شکم زایش)..... 72
4-3-6 اثر تیپ تولد..... 73
4-4 اثرات تصادفی..... 74
4-4-1 اثر متقابل پدر×گله..... 74
4-4-2 اثرات ژنتیکی مادری..... 75
4-4-3 کوواریانس بین اثرات ژنتیکی افزایشی و اثراث ژنتیکی مادری..... 75
4-4-4 اثرات محیط دائمی مادری..... 77
4-5 پارامترهای ژنیکی..... 79
4-5-1 نتایج حاصل از آنالیز یک متغیره وزن الیاف بز کرکی راینی در یکسالگی 82
4-5-2 نتایج حاصل از آنالیز یک متغیره وزن الیاف بز کرکی راینی در دو سالگی 83
4-5-3 نتایج حاصل از آنالیز یک متغیره وزن الیاف بز کرکی راینی در سه سالگی 85
4-5-4 نتایج حاصل از آنالیز یک متغیره وزن الیاف بز کرکی راینی در چهارسالگی 86
4-5-5 نتایج حاصل از آنالیز یک متغیره وزن الیاف بز کرکی راینی در پنج سالگی 87
4-5-6 نتایج حاصل از آنالیز یک متغیره وزن الیاف بز کرکی راینی در شش سالگی..... 88

4-6 مدل دو متغیره 89
4-7 مدل چند متغیره..... 90
4-8 مدل تکرار پذیری..... 92
4-8-1 مقایسه مدل چند متغیره با مدل تکرار پذیری 92
4-9 پارامترهای ژنتیکی وزن الیاف برآورد شده با مدل چند متغیره 93
4-9-1 وراثت پذیری 93
4-9-2 همبستگی ژنتیکی..... 95
4-10 نتیجه گیری و پیشنهادات..... 97
4-10-1 نتیجه گیری..... 97
4-10-2 پیشنهادات..... 98
فصل پنجم: منابع

فصل اول

مقدمه

۱-۱- شناسایی کرک و بزهای کرکی

بزهای کرکی[۱] جزو دام های با پوشش مضاعف می باشند. در این حیوان پوشش داخلی از الیاف کوتاه، بدون مدولا و خیلی ظریف تشکیل شده که به آن کرک[۲] گفته می شود و توسط فولیکولهای ثانویه[۳] پوست تولید می شوند. همچنین پوشش خارجی از الیاف زبر و خشن تشکیل می شود که نقش حفاظت از پوشش داخلی را بعهده دارند (اسدی فوزی،۱۳۷۴).

الیاف کرک سبک بوده و دارای خصوصیت عالی عایق حرارتی هستند و در صنعت کشبافی، کت و پالتوی کشمیر، ژاکت، شال، روسری و لباسهای مردانه و زنانه مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین صادرات کرک هر ساله ارز قابل توجهی را وارد کشور می نماید. موی جدا شده از کرک برای بافتن پلاس (سقف چادر ایلات)، چغ (شبیه دیوار اطراف چادر)، تهیه انواع ماهوت پاک کن، کیسه لایی، طناب و... بکار می رود و در صنایع مختلف با تغییر فیزیکی و شیمیایی دادن به موی بز کاربردهای جدیدی برای آن بدست آمده است (جدلی،۱۳۷۳).

بزهای کرکی عمدتاً در مناطق کوهستانی و ارتفاعات بلند آسیا که از قسمت آسیای مرکزی تا هیمالیا و مغولستان کشیده شده پراکنده بوده و پرورش داده می شوند. مناطق اصلی تولید کرک چین (۷۰ -۶۰ درصد)، مغولستان، ایران و افغانستان هستند که دو کشور اخیر الیاف ضخیم‌تر و مقادیر کمتری نسبت به چین و مغولستان خارجی تولید می‌کنند. قزاقستان، قرقیزستان، تاجیکستان، ترکمنستان و ازبکستان نیز جزء کشورهای هستند که درجهت افزایش تولید قدم برمی‌دارند. بز کرکی تقریباً در اکثر نقاط ایران پراکنده است و تحت نام های محلی شناخته می شود. مهمترین بز کرکی ایران راینی است که با جمعیتی حدود دو و نیم میلیون رأس بطور عمده در نواحی کوهستانی استان کرمان پراکنده می باشد. این حیوان در سیستم عشایری و یا روستایی نگهداری شده و با تولید فراورده های متنوع مثل گوشت، کرک و یا شیر برای دامداران درآمد ایجاد می کند (مک گرگور و همکاران،۲۰۰۷؛رأفت،۱۳۷۶).

---

[۱] Cashmere Goats
[۲] Cashmere
[۳] Secondary Follicle

۲-۱- اهمیت اجرای برنامه های اصلاح نژاد در بهبود کمی و کیفی کرک

سالهای متمادی است که انسان جهت رفع نیازهای خود تلاش می کند. اصلاح نژاد دام با مشخص کردن ارزش اصلاحی حیوانات و انتخاب حیوانات برتر برای نسل بعد و تدوین برنامه های مناسب جهت استفاده از این حیوانات توانسته است به این هدف کمک کند. از آنجا که تفاوت های انفرادی زیادی بین حیوانات در توانایی تبدیل مواد گیاهی به فرآورده های قابل استفاده برای انسان وجود دارد، انتخاب حیوانات و اصلاح آنها از مدتها فکر بشر را متوجه خود نموده و در این راه پیشرفتهای چشمگیری نیز حاصل شده است (وطن خواه و همکاران،۱۳۸۱). امروزه با بکارگیری برنامه های اصلاح نژادی کیفیت و کمیت صفات مهم و اقتصادی دام ها از نسلی به نسل بعد بهبود می یابند. در طراحی این برنامه های اصلاح نژادی پارامترهای ژنتیکی[۱] صفات هدف[۲] و همچنین صفاتی که بعنوان ملاک[۳] انتخاب دام های برتر مورد استفاده قرار می گیرند (این صفات گاهی هدف نیز می باشند) مورد نیاز می باشد. دقت برآورد این پارامترهای ژنتیکی در میزان کارایی برنامه های اصلاح نژادی مؤثر می باشند (اسدی فوزی و همکاران،۱۳۸۷).

رشد روز افزون جمعیت دنیا، استفاده از روش های نوین در تأمین نیاز های مختلف این جمعیت عظیم را ضروری ساخته است. پرورش دام نیز که محصولات و فرآوردهای آن نقش عمده ای در تأمین نیازهای مختلف افراد جامعه دارد، از این قاعده مستثنی نیست. دامپروری به شیوه سنتی به هیچ وجه پاسخگوی این نیاز ها نیست. بنابراین، در کشور های توسعه یافته پرورش دام به شیوه علمی جایگزین شیوه سنتی گردیده است. این امر تحول بزرگی در تولید محصولات دامی ایجاد نموده است. دامپروری کشور ما نیز نیاز به تحول در تولیدات دامی خود دارد. بنابراین، یکی از راههای افزایش تولیدات دامها شناخت پتانسیل های ژنتیکی آنها و انتخاب دامهایی با پتانسیل ژنتیکی برتر می باشد. برای این منظور باید درجهت این افزایش تولید بر نامه هایی تدوین گردد (نبی حسنی،۱۳۸۷).

---

[۱] Genetic Parameters
[۲] Objective Traits
[۳] Selection Criterion

در بر نامه های اصلاح نژاد دام اطلاعات شجره ای و رکوردهای انفرادی دام ها اندازه گیری و جمع آوری می شوند. یکی از صفات بسیار مهم که در امر تولیدات دامی مهم و ضروری به نظر می رسد و باید در شناخت دامها برای این صفت کار اصلاح نژادی صورت گیرد تولید الیاف در حیوانات می باشد. جهت بهبود کیفیت (ظرافت، استحکام) و کمیت الیاف صفاتی از قبیل وزن کرک ومو، درصد کرک به مو، قطر الیاف، طول الیاف، استحکام الیاف و رنگ الیاف اندازه گیری می شوند.

۳-۱- اهمیت آنالیز ژنتیکی وزن الیاف در طراحی برنامه اصلاح نژاد

صفت وزن الیاف یک صفت کمی است. با توجه به اینکه در اینگونه صفات فنوتیپ حیوان تحت تأثیر ژنوتیپ و عوامل محیطی قرار می گیرد بنابراین این صفت تحت تأثیر ژنوتیپ خود حیوان و همچنین عوامل محیطی قرار دارد. جهت تفکیک این دو عامل و به منظور ارزیابی ژنتیکی حیوانات نیاز به رکوردگیری و ثبت اطلاعات شجره ای و همچنین اثرات ثابت می باشد. بدین منظور تهیه شناسنامه های انفرادی برای ثبت رکوردهای انفرادی و اطلاعات شجره ای افراد گله ضرورت دارد. برای گله هایی که یکی از اهدف نگهداریشان تولید الیاف است، این شناسنامه ها علاوه بر اطلاعاتی از قبیل مشخصات شجره ای بزغاله ها شامل شماره بزغاله، شماره پدر، شماره مادر، تاریخ تولد و وزن تولد و تیپ تولد و جنسیت شامل اطلاعات تولیدی آنها از قبیل وزن از شیر گرفتن، وزن یکسالگی، وزن بلوغ، وزن در زمان کرک چینی، وزن کرک و موی تولیدی، قطر الیاف، طول الیاف نیز باید باشد.

دقت داده های اندازه گیری شده باعث افزایش دقت در برآورد پارامترهای ژنتیکی و در نتیجه افزایش دقت در انتخاب دامهای برتر برای نسل آینده خواهد شد. داده های این مطالعه مربوط به ۱۶ سال است که درصدی از داده ها دارای اطلاعات خویشاوندی کامل و درصدی از آنها فاقد اطلاعات خویشاوندی بصورت کامل می باشند. بنابراین، در مطالعه صفات کمی هر چه روابط خویشاوندی بین داده ها کامل تر باشد می توان برآورد دقیق تری از پارامترهای ژنتیکی بدست آورد.

٤-١- روشهای برآورد پارامترهای ژنتیکی

به منظور برآورد پارامترهای ژنتیکی از مدل های مختلط[١] استفاده می شود. در این مدل ها علاوه بر اثرات ثابتی[٢] مثل اثرگله، تیپ تولد، جنس بزغاله، سن حیوان و ... اثرات تصادفی[٣] مثل اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم[٤]، اثرات ژنتیکی مادری[٥]، اثرات محیط دائمی مربوط به مادر[٦]، کوواریانس اثرات ژنتیکی افزایشی مستقیم و اثرات ژنتیکی مادری و اثر متقابل پدر ×گله[٧] (ژنوتیپ و محیط) نیز مورد توجه قرار می گیرند. نادیده گرفتن اثرات تصادفی معنی دار و همچنین اثرات ثابت معنی دار برای صفت مورد مطالعه در مدل می تواند سبب تخمین اریب پارامترهای ژنتیکی و کاهش بازدهی انتخاب گردد.

در مدل های مختلط بسته به اینکه یک، دو و یا چند متغیر لحاظ شوند مدل های یک متغیره[٨]، دو متغیره[٩] و چند متغیره[١٠] گفته می شوند. استفاده از مدلهای چند متغیره برای برآورد پارامترهای ژنتیکی و پیش بینی ارزش اصلاحی به علت لحاظ نمودن کوواریانس های ژنتیکی و محیطی بین تمامی صفات مهم نسبت به مدلهای حیوانی یک و دو متغیره دارای مزیت می باشد. بنابراین، برآوردهای صورت گرفته بوسیله مدلهای چند صفتی دقیق تر می باشند (هندرسون[١١]،١٩٧٥؛ شفر[١٢]،١٩٨٤؛ مرد و همکاران[١٣]، ٢٠٠٥).

٥-١- روش های برآورد مؤلفه های (کو)واریانس

برآورد مؤلفه های (کو)واریانس در برنامه های اصلاح نژاد دام دارای اهمیت زیادی می باشد. با برآورد مؤلفه های (کو)واریانس می توان پارامترهای ژنتیکی از قبیل وراثت پذیری و همبستگی های ژنتیکی را برآورد نمود و در نتیجه می توان چگونگی توارث صفات، تصمیم گیری در مورد طرح آمیزشی مورد نظر، پیش بینی ارزشهای اصلاحی حیوانات و پیشرفت ژنتیکی

---

[١] Mixed Model
[٢] Fixed Effects
[٣] Random Effects
[٤] Direct Additive Genetic Effects
[٥] Maternal Genetic Effects
[٦] Maternal Permanent Environmental Effects
[٧] Sire by Flock Interaction
[٨] Univariate Model
[٩] Bivariate Model
[١٠] Multivariate Model
[١١] Henderson
[١٢] Schaeffer
[١٣] Merod et al.

حاصل از انجام برنامه های انتخاب را انجام داد. با توجه به نوع رکوردهای موجود از روشهای مختلفی برای برآورد مؤلفه های واریانس استفاده می شود بعنوان مثال در حالت مساوی بودن تعداد مشاهدات در زیر گروهها، عدم وجود انتخاب در جامعه و نبودن اثرات ثابت در مدل می توان از روش تجزیه واریانس برای برآورد مؤلفه های واریانس استفاده کرد (فالکونر[۱] ،۱۹۸۹؛بیکر، ۱۹۸۰؛ هندرسون،۱۹۸۸).

در دامپروری به دلیل استفاده از اطلاعات مربوط به تولیدات دامی، در اغلب موارد تعداد مشاهدات در زیر گروه های نامساوی قرار می گیرند. بدین لحاظ، لازم است در این گونه موارد از روش های خاصی برای برآورد اجزای واریانس داده های نا متعادل استفاده شود که برخی از آنها عبارتند از:

روش اول، دوم و سوم تغییر یافته هندرسون

روش های MIVQUE[۲]

روش های حداکثر درستنمایی (ML[۳])

حداکثر درستنمایی محدود شده (REML[۴])

الگوریتم[۵] DFREML و ASREML

هندرسون (۱۹۸۴) سه روش برای برآورد مؤلفه های واریانس در صورت نامتعادل بودن داده ها پیشنهاد کرد که همهٔ این روشها حالت خاصی از فرمهای درجه دومی می باشد که روش عمومی تجزیه واریانس برای برآورد مؤلفه های واریانس است; این سه روش به روشهای اول، دوم و سوم هندرسون مشهور هستند. وقتی در مدل فقط میانگین به عنوان اثر ثابت باشد و فقط یک اثر تصادفی وجود داشته باشد می توان از روش یک هندرسون استفاده کرد. در مواردی که علاوه بر میانگین آثار ثابت دیگری نیز در مدل باشد از روش دوم هندرسون استفاده می شود که آثار موجود در مدل بر مبنای یک روش ساده حداقل مربعات برآورد می شوند و در صورتی که چندین اثر ثابت و تصادفی در مدل باشد و اثر متقابل بین اثرات ثابت و تصادفی موجود باشد از روش سه هندرسون استفاده می شود. از عمده اشکالات این روشها، احتمال منفی شدن برآوردها می باشد.

---

[۱] Falconer
[۲] Minimum Variance Quadreatic unbiased Estimation
[۳] Maximum Liklihood
[۴] Restricted Estimate Maximum Liklihood
[۵] Derivative-free Restricted Maximum Likelihood

برآوردهای حاصل از روش MIVQUE نظیر روش سه هندرسون نااریب بوده و در میان کلیه برآوردهای نااریب دارای حداقل واریانس است. اگر از این روش بطور صحیح و با استفاده از ماتریس کامل روابط خویشاوندی استفاده شود برآورد مؤلفه های واریانس از جامعه حیوانات انتخاب شده نااریب است. مشکل عمده در استفاده از این برآوردکننده آن است که به پیش برآورد واریانسها و کوواریانسهای ژنتیکی وخطا ویا نسبتهای آنها نیاز می باشد و ممکن است برآوردهای منفی نیز از آن حاصل شود.

در روش حداکثر درستنمایی بر خلاف روش هندرسون به جای استفاده از حداقل مربعات از حداکثر کردن تابع درستنمایی استفاده می شود. در این روش برآوردها همیشه مثبت بوده و می تواند اریب باشد ولی دارای حداقل واریانس نمونه گیری است. اشکال اساسی این روش در نظر نگرفتن کاهش درجه آزادی مربوط به آثار ثابت است که در صورت زیاد بودن آنها، برآورد اریب خواهد شد. برای حل این مشکل، روش حداکثر درستنمایی محدود شده مطرح شد. در این روش با حداکثر کردن بخشی از تابع درستنمایی که مستقل از آثار ثابت است مشکل روش حداکثر درستنمایی برطرف می شود. به دلیل در نظر گرفتن اثر انتخاب در برآورد پارامترهای ژنتیکی، برآوردها در صورت وجود انتخاب در جامعه نیز نااریب می باشد.

روشهای برآورد REML به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- روشهای با استفاده از مشتق های اول و دوم تابع احتمال

۲- الگوریتم بی نیاز از مشتق

برای محاسبه از طریق روش REML الگوریتم هایی به کار می برند که از مشتقات تابع احتمال استفاده شده اند (گارسیاکویتس و همکاران[۱]،۱۹۹۵؛میر[۲]،۱۹۹۷؛پاول[۳]۱۹۶۴، گیلمور و همکاران[۴]،۲۰۰۲).

[۱] Garcia Coytes et al.
[۲] Meyer
[۳] Powell
[۴] Gilmour et al.

٦-١- اهداف تحقیق

- برازش مدلهای یک متغیره مناسب جهت شناسایی اثرات ثابت و تصادفی مهم برای وزن الیاف در یک، دو، سه، چهار، پنج و شش سالگی.
- مقایسه مدلهای دو متغیره، چند متغیره و مدل تکرار پذیری جهت آنالیز ژنتیکی وزن الیاف و انتخاب مدل مناسب.
- بر آورد پارامتر های ژنتیکی با استفاده از مدل مناسب.
- تجزیه و تحلیل پارامتر های ژنتیکی برآورد شده جهت طراحی یک برنامه اصلاح نژادی.

فصل دوم

بررسی منابع علمی

۱-۲- رده بندی جانوری بز

بزهای اهلی به گونه اویس ائریس[۱]، جنس کاپر[۲]ا، خانواده تهی شاخان[۳]، دسته نخوارکنندگان[۴]، زیر راسته زوج سمان، راسته سم داران[۵]، زیر رده جفت داران، رده پستانداران، شاخه مهره داران، سلسله جانوری تعلق دارد (پورتر،۱۹۹۶).

مهمترین اختلافاتی که بین گوسفند و بز وجود دارد عبا رتند از: بزها خوردن سرشاخه های گیاهان خشن را بر چرای گرامینه ها ترجیح داده و دم خود را راست نگه می دارند. بیشتر بزها ریش داشته ولی گوسفندها فاقد آنند. همچنین شاخهای بز خمیدگی کمتری داشته و باریک تر از شاخهای گوسفند بوده و اغلب به سمت عقب قوس پیدا کرده و ممکن است که در طول خود، پیچهایی داشته باشند ولی مثل شاخهای گوسفند، در اطراف گوشها خم نمی شوند. تفاوتهای دقیق تری نیز درنوع مو، مکان غدد مختلف و شکل و ضخامت جمجمه وجود دارد. به نظر می رسد که گوسفند برای زندگی در دشتها مناسب تر است ولی بز حیوان طبیعی کوهستانها بوده و حس کنجکاوی زیاد و تطابق پذیری آن باعث شده که بز در مناطقی که گوسفند در آنجا قادر به ادامه حیات نیست، بتواند زندگی کند (پورتر،۱۹۹۶).

۲-۲- روش های طبقه بندی

امروزه متجاوز از ۲۰۰ نژاد مختلف بز در دنیا وجود دارد که اکثر آنها بخاطر تولید شیر و گوشت پرورش داده می شوند. دست کم چهار روش طبقه بندی برای بز های اهلی دنیا بکار برده می شود:

- بر حسب منشاء اولیه پرورش (از نظر آب و هوایی)
- بر حسب اندازه جثه
- بر حسب طول و شکل گوش
- بر حسب نوع بهره

بزهای دنیا را بر حسب نوع بهره در سه گروه شیری، گوشتی و الیافی طبقه بندی می کنند (سعادت نوری،۱۳۶۲).

---

[۱] Ovis arios
[۲] Capera
[۳] Bovidae
[۴] Ruminatia
[۵] Artiodactyla

۳-۲- بزهای تولید کننده الیاف در دنیا

۱- بز های کرکی (کشمیری): بزهایی که کرک تولید می کنند یک تیپ (گروه نژادی) می باشند ونه یک نژاد، چون اکثر نژادهای بز به استثناء بز آنقوره[۱] قادر به تولید کرک در مقادیر مختلف هستند که ممکن است بز کرکی نامیده شوند. بزهای کرکی جزو دام های با پوشش مضاعف[۲] می باشند. این دامها دارای دو نوع پوشش متفاوت هستند. پوشش داخلی که از الیاف نرم و مرغوب تشکیل شده که به آن کرک می گویند و پوشش خارجی که این پوشش از الیاف زبر و خشن تشکیل شده که در بز های کرکی متشکل از مو است (اسدی فوزی،۱۳۷۴).

بزهای شیری نروژ مقدار کمی کرک تولید می کنند و مقدار آن تا ۱۳۶ گرم در سال نیز می رسد اما علی رغم مرغوبیت دارای طول کوتاه می باشند. بزهای لیائونینگ[۳] چین بیش از هزار گرم کرک با قطر کمتر از ۱۶ میکرون تولید می نمایند که از آنها بطور گسترده برای بهبود نژادهای کم تولید استفاده می شود. بزهای فرال[۴] در استرالیا اهلی شده و در مزارع پرورش داده می شوند. ماده ها بین ۵۰ تا ۹۰ گرم کرک در سال تولید می می کنند. بز های فرال ماده که از نظر وزن زنده و وزن کرک طی ۲ تا ۳ نسل انتخاب و پرورش داده می شوند ممکن است تا ۱۴۰ گرم کرک در سال نیز تولید کنند (مک گرگور و همکاران[۵]، ۲۰۰۰).

۲- بزهای آنقوره: در این نوع دام پوشش از یک نوع فیبر تشکیل شده که به آن موهر[۶] می گویند. موهر لطیف و درخشان بوده و از براقیت و موج بخصوصی برخوردار است. موطن اصلی بز آنقوره آسیای میانه و بالاخص ترکیه است که در حدود ۲۰۰۰ سال پیش این بز را برای تولید گوشت، شیر و الیاف اهلی کردند. در سایر نقاط دنیا مانند تگزاس در آمریکا، آفریقای جنوبی و آرژانتین نیز این نژاد پرورش می یابد (زاخری،۱۳۶۰).

۳- بزهای کاشکورا[۷]: این نوع دام از تلاقی بزهای آنقوره و بزهای کشمیر برای تولید الیاف ظریف ایجاد شده است. از نظر تولید کنندگان کرک، واژه کشکورا به معنی الیاف با قطر بیش از ۲۰ میکرون است. وجه تمایز کاشکور با الیاف کرک داشتن جعد نا چیز، صاف تر و براق تر بودن آن است (ولی زاده،۱۳۷۵).

---

[۱] Angora Goat
[۲] Double-Coat
[۳] Liaoning
[۴] Feral
[۵] Mc Gregor et al.
[۶] Mohair
[۷] Cashgora Goats