فصل هفتم

اصلاح نژاد گوسفند و بز

تدوین و تالیف
محمود وطن‌خواه

اصلاح نژاد گوسفند و بز

افزایش جمعیت جهان، کاهش مرگ و میر به خاطر افزایش سطح بهداشت، بالا رفتن فرهنگ تغذیه (نیاز بدن به پروتئین در هر شبانه روز ۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می‌باشد که بایستی حداقل ۳۰٪ آن از منابع حیوانی تامین گردد) و افزایش درآمد سرانه نیاز به پروتئین حیوانی را افزایش می‌دهد. افزایش تولید می‌تواند از دو طریق افزایش تعداد واحد دامی (افقی) و افزایش تولید به ازای هر رأس دام (عمودی) ایجاد گردد که به لحاظ محدودیت منابع (علوفه، زمین، سرمایه و ...) افزایش افقی یعنی افزایش تعداد واحد دامی میسر نمی‌باشد. تنها راه افزایش کمی و کیفی تولید پروتئین حیوانی، همان افزایش سطح تولید به ازای هر رأس دام یعنی افزایش عمودی می‌باشد. افزایش تولیدات گوسفند و بز در ارتباط مستقیم با عوامل غیر ژنتیکی (تغذیه، بهداشت و نگهداری، مدیریت پرورشی) و ژنتیکی (اصلاح‌نژاد) می‌باشد. بهبود عوامل غیر ژنتیکی اگرچه منجر به بهبود سطح تولید و سودآوری خواهد شد ولی قابل انتقال به نسل بعد نبوده و بایستی به‌طور مدام در این خصوص هزینه گردد. در حالی که هر مقدار بهبود ژنتیکی تجمعی بوده و قابل انتقال به نسل بعد نیز می‌باشد. پس برای پاسخ به نیاز مصرف‌کنندگان، حفظ منابع برای آیندگان،

پاسخ به نیاز و تغییر الگوی مصرف آیندگان و همچنین افزایش بهره وری از منابع محدود قابل دسترس، نیاز به اصلاح‌نژاد دام می‌باشد.

۷ – ۱ – صفت

هر ویژگی قابل مشاهده یا قابل اندازه گیری در یک فرد را صفت گویند. (قابل مشاهده مثل رنگ، قابل اندازه‌گیری مثل وزن). صفات به دو دسته کمی (صفات با توارث پیچیده) و کیفی (صفات با توارث ساده) دسته‌بندی می‌شوند. صفات کمی از نظر اقتصادی دارای اهمیت هستند، تعداد جفت ژن‌های زیادی بر روی آن‌ها موثر هستند، تحت تاثیر محیط قرار می‌گیرند، دارای توزیع پیوسته هستند، براحتی نمی‌توان ژنوتیپ آن‌ها را تعیین نمود، برخی از آن‌ها توسط یک یا دو جفت ژن کنترل می‌شوند (ژن برولا) و برخی از آن‌ها دارای توزیع ناپیوسته هستند (میزان آبستنی). صفات کیفی معمولاً از نظر اقتصادی دارای اهمیت زیادی نیستند، یک یا دو جفت ژن بر روی آن‌ها موثر هستند، تحت تاثیر محیط قرار نمی‌گیرند، دارای توزیع ناپیوسته هستند و براحتی می‌توان ژنوتیپ آن‌ها را تعیین نمود.

۷ – ۲ – فنوتیپ

دسته‌های قابل مشاهده یا سطوح قابل اندازه‌گیری از عملکرد برای یک صفت در یک فرد می‌باشد. (مثلاً یک بره ممکن است سفید باشد و دارای وزن تولد ۵ کیلوگرم باشد، که این‌ها صفت نیستند بلکه فنوتیپ هستند). پس منظور از فنوتیپ، ظهور ژن‌ها به طریقی است که می‌توانیم آن را به وسیلهٔ حواس خود دریابیم. اصول اصلاح‌نژاد دام بر پایه درک ظهور فنوتیپی استوار است. هر مشاهده یا فنوتیپ تحت تاثیر ژنتیک، محیط و اثر متقابل ژنتیک و محیط قرار دارد. وظیفه اصلاح گران این است که حیواناتی که از نظر ژنتیکی برای یک صفت خاص یا ترکیبی از صفات بهترین هستند را تعیین نمایند. مشکل این است که به‌طور مستقیم نمی‌توان ژنتیک حیوان را مشاهده نمود و بایستی ارزش ژنتیکی یک

حیوان را از فنوتیپ‌های آن برآورد نمود. برای انجام آن اصلاح گران یک مدلی به صورت زیر برای تشریح این ارتباط بیان نموده‌اند.

$$P = G + E + I_{GE}$$

اثر متقابل ژنتیک و محیط + اثرات محیطی + اثرات ژنتیکی = فنوتیپ

۷ – ۳ – اثرات محیطی

اثرات محیطی را می‌توان به اثرات محیطی شناخته شده یا سیستماتیک (که فنوتیپ همه حیوانات را به یک میزان مشابه تحت تاثیر قرار می‌دهند) و اثرات محیطی تصادفی یا ناشناخته (که همه حیوانات را به یک میزان تحت تاثیر قرار نمی‌دهند) تقسیم نمود. همچنین وقتی که چندین رکورد از یک حیوان داشته باشیم، اثرات محیطی را می‌توان به اثرات محیطی دائمی (به‌طور دائمی و به یک میزان همه رکوردهای یک حیوان را تحت تاثیر قرار می‌دهد. مثلاً بیماری در ابتدای زندگی) و موقت (فقط یک رکورد خاص را تحت تاثیر قرار می‌دهند. مثلاً بیماری در یک رکورد تولیدی خاص حیوان) تقسیم نمود.

۷ – ٤ – ارزش اصلاحی

اثرات ژنتیکی را نیز می‌توان به اثرات ژنتیکی افزایشی و غیر افزایشی (غلبه، فوق غلبه، اپیستازی و ...) تفکیک نمود. فقط اثرات ژنتیکی افزایشی قابل انتقال به نسل بعد یا نتاج می‌باشند. اثرات مربوط به غلبه و اپیستازی در خلال تقسیم میوز شکسته شده و بنابراین، قابل انتقال به نتاج نخواهند بود. ارزش اصلاحی (Breeding Value) یک حیوان نشان‌دهنده شایستگی ژنتیکی حیوان بر اساس جمع همه ارزش‌های افزایشی ژن‌هائی است که به وسیله این حیوان حمل می‌شود و چون هر والد فقط نیمی از ژن‌هایش را به نتاج خود منتقل می‌نماید، توان انتقالی (Transmitting Ability) که معادل نصف ارزش اصلاحی حیوان است مطرح می‌باشد.

۷ – ۵ – اثر متقابل ژنوتیپ و محیط

اثر متقابل ژنوتیپ و محیط به این مفهوم است که اختلافات عملکرد ژنوتیپ‌های مختلف در محیط‌های متفاوت یکسان نمی‌باشد. یا بعبارتی دیگر برخی از ژنوتیپ‌ها قادر

هستند در مقایسه با ژنوتیپ‌های دیگر در محیط‌های خاصی عملکرد بیشتری داشته باشند. وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در یک جمعیت نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌های مختلف پاسخ‌های متفاوتی به تغییر محیط خواهند داد. در بیشتر گونه‌های حیوانات (مثل گوسفند)، اثر متقابل ژنوتیپ و محیط یک نقش حیاتی را در تعیین تیپ بیولوژیکی کاملاً مناسب برای محیط خاص ایفا می‌کند.

۷ – ٦ – وراثت پذیری

وراثت‌پذیری عبارت است از بخشی از واریانس فنوتیپی که منشاء ژنتیکی دارد. خاطر نشان می‌شود که وراثت‌پذیری به اختلاف بین افراد یا گروه هایی از افراد و نه به مقادیر مطلق آن‌ها مربوط می‌شود. وقتی که به برآورد وراثت‌پذیری یک صفت اشاره می‌شود، به قسمتی از اختلافات آن صفت در جمعیت اشاره می گردد که به وراثت مربوط می‌شود. برای مثال فرض کنید که وراثت‌پذیری وزن شیرگیری در بره‌ها ۲۰٪ و میانگین صفت وزن شیرگیری بره‌ها نیز ۲۵ کیلوگرم باشد. این بدین معنی نیست که ۵ کیلوگرم از وزن شیرگیری بره‌ها مربوط به وراثت و ۲۰ کیلوگرم باقی مانده مربوط به محیط است، بلکه به این معنی است که از اختلافات موجود بین بره‌ها در وزن شیرگیری در این گله، ۲۰٪ مربوط به توارث و ۸۰٪ مربوط به محیط است. بعبارتی دیگر اگر وزن شیرگیری یک بره ۵ کیلوگرم بیشتر از میانگین گله بود، فقط ۲۰٪ این برتری (۱ کیلوگرم) را به فرزندانش منتقل خواهد نمود. وارثت‌پذیری به صورت عام و خاص تقسیم می‌گردد. وراثت پذیری به معنای عام (H^2)، بخشی از واریانس فنوتیپی که ناشی از همه اثرات ژنتیکی است. وراثت پذیری به معنای عام تاثیر کل اثرات ژنتیکی در بروز یک صفت را اندازه‌گیری می‌کند زیرا که شامل هر دو اثر ارزش اصلاحی و ارزش ترکیب ژن می‌باشد، ولی چون که ارزش ترکیب ژن نمی‌تواند به ارث برسد، پس وراثت پذیری به معنای عام منعکس کننده ارتباط بین عملکرد حیوانات و پتانسیل والدین آن‌ها نمی‌باشد. وراثت پذیری به معنای خاص (h^2)، که به صورت نسبت واریانس ژنتیکی افزایشی به واریانس فنوتیپی

تعریف می‌شود. وراثت پذیری معمولاً مثبت و بین صفر تا ۱۰۰ درصد متغیر می‌باشد. وارثت‌پذیری صفات به پائین ($h^2 \leq 0.20$)، متوسط ($0.20 \leq h2 \leq 0.40$) و بالا ($h2 \geq 0.40$) تقسیم بندی می‌شود. وراثت‌پذیری خاص یک جمعیت است. وراثت‌پذیری ثابت نیست. محیط روی آن موثر است. برخی از صفات هستند که از نظر فنوتیپی دارای تنوع نیستند، و حتی اگرچه ممکن است به‌طور کامل توسط ژنتیک تعیین شوند، اما توارث پذیر نبوده و دارای h2 صفر هستند (مثل تعداد دست و پا). گاهی اوقات تصور می‌شود که اگر h2 یک صفت بالا باشد، ارزش‌های اصلاحی حیوانات برای آن نیز بالا خواهند بود. ولی اینگونه نمی‌باشد، وراثت‌پذیری بالا فقط بیانگر این است که یک ارتباط قوی یا همبستگی قوی بین مقادیر فنوتیپی و ارزش‌های اصلاحی برای یک صفت وجود دارد. صرفنظر از مقدار h2 صفت، در یک جمعیت ارزش‌های اصلاحی کم، متوسط و بالا وجود دارد. وراثت‌پذیری در یک جمعیت مفهوم دارد و نه در یک فرد.

۷ – ۷ - تکرار پذیری

تکرارپذیری به بروز یک صفت نظیر تولید شیر، بیده پشم و ... در زمان‌های مختلف زندگی یک حیوان اشاره می نماید. مثلاً اگر تکرارپذیری بیده پشم در میش ۷۰٪ باشد، به‌طور متوسط وزن پشم تولیدی در پشم‌چینی اول میش برای پیش‌بینی این که در پشم‌چینی‌های بعدی چه رکوردی خواهد داشت، دارای دقت ۷۰٪ می‌باشد. تکرار پذیری عبارت از آن بخش از تفاوت های بین رکوردهای افراد می‌باشد، که احتمالاً در رکوردهای بعدی همان افراد ظاهر می‌شوند. تکرار پذیری عبارت است از همبستگی بین رکوردهای تکراری صفاتی که بیش از یک بار در طول عمر حیوان بروز می‌نمایند (مثل وزن پشم در گوسفند). آگاهی از برآوردهای تکرار پذیری برای صفات مختلف می‌تواند در انتخاب کردن برای توآن‌های تولیدی بعدی بکار رود. وقتی که تکرار پذیری برای صفتی بالا باشد، حذف بر اساس اولین رکورد بایستی در بهبود کل رکورد سال آینده گله

موثر باشد. تکرارپذیری صفات به پائین ($R \leq 0.20$)، متوسط ($0.20 \leq R \leq 0.40$) و بالا ($R \geq 0.40$) دسته‌بندی می‌شود. تکرار پذیری خاص یک جمعیت است، ثابت نیست.

۷ – ۸ – اصلاح‌نژاد

اصلاح‌نژاد عبارت از هنر استفاده از علوم ژنتیک، آمار، اقتصاد و رایانه به منظور تغییر ساختار ژنتیکی جمعیت ها برای نیل به هدف مورد نظر (سود آوری یا افزایش تولیدات) است. با توجه به تغییر الگوی مصرف، تغییر جوامع، تغییر شرایط محیطی و غیره اصلاح‌نژاد یک کار پویا و دائمی است و دارای سه بعد طراحی، اجرا و ارزیابی است. اصلاح‌نژاد دارای دو ابزار مهم انتخاب و طراحی سیستم آمیزش می‌باشد.

۷ – ۹ – انتخاب

انتخاب عملی است که سبب می‌شود برخی از موجودات که بهتر از سایرین می‌باشند و یا دارای ویژگی های مطلوب نظر می‌باشند، برای جفت‌گیری و تشکیل نسل آینده مورد استفاده قرار گیرند. انتخاب یکی از عوامل تغییر دهنده ژن بشمار می‌رود. هرگونه نتایجی که از عمل انتخاب بدست می‌آید و همین طور درجهٔ موثر بودن آن صرفاً به میزان تغییر فراوانی‌های ژنی و گامتی ایجاد شده توسط انتخاب بستگی خواهد داشت. انتخاب به دو صورت طبیعی (انسان در آن دخالتی ندارد و فقط نیروهای حاکم بر طبیعیت دخالت دارند) و مصنوعی (توسط انسان صورت می‌گیرد) می‌باشد.

پاسخ به انتخاب

هدف از هرگونه برنامه اصلاحی، بهبود سطح ژنتیکی جمعیت برای یک یا تعداد بیشتری از صفات موثر بر سودآوری می‌باشد. اگر یک برنامه برای مدتی اجرا شد، تعیین پاسخ به انتخاب و ارزیابی موفقیت برنامه با برآورد تغییرات ژنتیکی که در خلال این سال‌ها رخ داده است، مورد نظر می‌باشد. در صفات با توارث ساده چون که توسط تعداد جفت

ژن‌های کمی کنترل می‌شوند، می‌خواهیم بدانیم که آیا فرد دارای ژن یا ژن‌های مغلوب هست یا نه، و انتخاب نیز بر اساس همین اطلاعات صورت می‌گیرد. ولی در صفات با توارث پیچیده چون تعداد جفت ژن‌های زیادی بر روی آن‌ها موثر است، نمی‌توان ژن‌های خاصی را مشخص کرد، لذا به عملکرد فنوتیپی، پیش‌بینی ارزش اصلاحی و ... اکتفا نموده و برای موثر بودن یا نبودن انتخاب از پاسخ به انتخاب استفاده می‌نمائیم.

معمولاً تغییر میانگین جمعیت که با R نشان داده می‌شود، پاسخ به انتخاب نام دارد. بنابراین پاسخ به انتخاب، تفاوت بین میانگین فنوتیپی نتاج حاصله از موجودات انتخاب شده به عنوان والدین و میانگین جمعیت قبل از انتخاب می‌باشد. مقدار تفاوت بین میانگین انتخاب شدگان به عنوان والدین نسل آینده و میانگین جامعه‌ای که این گروه از میان آن‌ها انتخاب شده‌اند، تفاضل انتخاب (Selection Differential) یا (Reach) نامیده می‌شود (S). حال چه مقداری از این تفاوت موجود بین میانگین انتخاب شدگان و جامعه به نسل بعدی منتقل می‌گردد، به h^2 بستگی دارد.

پاسخ به انتخاب = وراثت‌پذیری × تفاضل انتخاب

تفاضل انتخاب = شدت انتخاب × انحراف استاندارد فنوتیپی

مثال۱: اگر متوسط وزن شیرگیری در بره‌ها ۳۰ کیلوگرم و متوسط گروه انتخاب شده به عنوان والدین ۴۰ کیلوگرم با وراثت‌پذیری ۰/۳۰ باشد، میزان پاسخ به انتخاب چقدر است؟

$$R = h^2 \times S = 0.30(40-30) = 3_{kg} \Rightarrow \overline{P}_{os} = 30+3 = 33_{kg}$$

مثال۲: اگر متوسط افزایش وزن روزانه در یک گله گوسفند ۲۴۰ گرم باشد، نر های انتخاب شده و ماده‌های انتخاب شده به عنوان والدین نسل آینده به ترتیب دارای متوسط افزایش وزن روزانه ۳۵۰ و ۲۱۰ گرم با وراثت‌پذیری ۰/۲۵ باشند، میزان پاسخ به انتخاب چقدر است؟

$$R = h^2 \times S = 0.25(\frac{(210+350)}{2} - 240) = 10_{gr} \Rightarrow \overline{P}_{os} = 240+10 = 250_{gr}$$

- $R = h^2 S$
- $R = i\, h^2\, \sigma_P$
- چون که $h = \sigma_A / \sigma_P$
- $R = i\, h\, \sigma_A$

$$\frac{R}{\sigma_P} = \frac{h^2 S}{\sigma_P} \Rightarrow \frac{R}{\sigma_P} = h^2 i$$

که h صحت انتخاب نامیده می‌شود.

$R = i\, h\, \sigma_A$ $\qquad$ $R = i\, h^2\, \sigma_P$

بنابراین پاسخ به انتخاب بستگی دارد به:

(Intensity) شدت

(Heritability) وراثت‌پذیری

(Standard deviation) انحراف استاندارد

یا

(Intensity) شدت

(Accuracy of selection) صحت انتخاب

(Additive standard deviation) انحراف استاندارد افزایشی

به‌طور کلی میزان پیشرفت ژنتیکی به صورت مستقیم نسبتی از سه فاکتور صحت انتخاب، شدت انتخاب و انحراف استاندارد ژنتیکی افزایشی و به صورت معکوس نسبتی از فاصله نسل می‌باشد.

۷ – ۱۰ – تعیین هویت

تشخیص هویت مناسب کل گله گوسفند یا بز به منظور شناسائی انفرادی دام‌ها، تشکیل و تعیین شجره و ثبت هر نوع رکورد انفرادی برای انتخاب حیوانات داشتی و فروشی برای گله‌های تجاری ضروری است. علاوه بر این پایه و اساس اصلاح‌نژاد گوسفند و بز ثبت شجره و رکورد صفات تولیدی و تولیدمثلی درست بوده که خود نیاز به شناسائی انفرادی دام‌ها از طریق تشخیص هویت آن‌ها می‌باشد. همچنین پرورش دهندگان نژادهای خالص نیاز است یک سیستم تشخیص هویت مناسبی داشته باشند تا دام‌های آن‌ها بتوانند توسط انجمن‌های نژادی ثبت و تائید شوند.

تعدادی از سیستم‌های تشخیص هویت می‌توانند برای شناسائی دام‌ها مورد استفاده قرار گیرند. برخی از آن‌ها نظیر استنسیل (Stencil) موقتی هستند، یعنی تا وقتی که یک روش دائمی جایگزین گردد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. سایر روش‌ها نظیر شماره‌های گوش دائمی‌تر هستند مگر این که گم بشوند یا گوش پاره شود. خال‌کوبی و یا دندانه‌دار کردن گوش‌ها نیز دائمی هستند.

تجهیزات مورد نیاز:

- نشان‌ها یا شماره‌های داغ زدن: اندازه ۲/۵ اینچ برای بره‌ها و ۴ اینچ برای میش و قوچ
- نشان‌دار کردن پشم با رنگ
- شماره‌های فلزی گوش
- شماره گوش زن (انبردست)
- پانچ یا سوراخ کن گوش
- شماره‌های گوش پلاستیکی
- شماره گوش زن (اپلیکاتور)
- بریدگی یا دندانه‌دار کردن گوش
- ابزار خال‌کوبی
- مواد ضدعفونی کننده

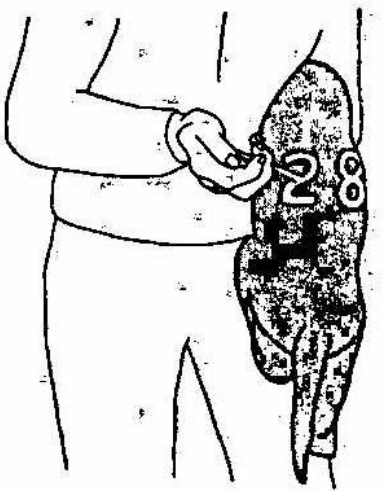
برای اجرای استنسیل، شماره‌های گوش (فلزی و پلاستیکی)، بریدگی‌های گوش، خال کوبی در گوش‌ها نیاز است حیوان به گونه‌ای مهار شود که سر حیوان به صورت ثابت نگه داشته شود. اگر خال کوبی بر روی گردن صورت می‌گیرد بایستی حیوان را بر روی کپل یا دنبه نشانید.

۷ – ۱۱ – استنسیل کردن دام‌ها

این روش تشخیص هویت موقتی است و بر روی بره‌های جوان به مدت کوتاهی بعد از تولد استفاده می‌شود. بعد از این که بره‌ها و مادرهایشان از جایگاه های بره‌زائی خارج

شدند خیلی راحت از هم جدا و متفرق می‌شوند به گونه‌ای که ممکن است بره نتواند مادر خود را پیدا کند که پی‌آمد آن سوء تغذیه در برخی از بره‌ها است. در این شرایط هر بره و مادرش شماره یکسانی می‌گیرند، استنسیل‌های کوچک برای بره‌ها و استنسیل‌های بزرگ برای میش‌ها استفاده می‌شود. این کمک می‌کند که دوباره بره‌ها را نزد مادرشان هدایت کرد و یا سریعاً بره‌هائی که نیاز به تیمار خاصی دارند شناسائی شوند. شماره زنی با رنگ روی پشم نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا که وقتی پشم شستشو می‌شود و یا در اثر سائیدن کم رنگ می‌شود و رنگ معمولی خسارتی به پشم وارد نخواهد کرد.

۱- مقداری رنگ نقاشی بر روی پشم را در داخل یک ظرف برای آغشته کردن یک تکه پارچه یا گونی بریزید. این از چکیدن رنگ وقتی که استنسیل به‌طور کامل در رنگ غوطه‌ور می‌شود، جلوگیری می‌کند.



۲- استنسیل را در داخل ظرف رنگ قرار داده تا با رنگ پوشیده شود.

۳- استنسیل را بر پشت بره‌یا میش (بزغاله یا بز) قرار داده به گونه‌ای که بتواند براحتی خوانده شود.

۴- قبل از حرکت دادن یا دست‌ورزی حیوان، اجازه دهید تا رنگ کاملاً خشک شود.

۵- وسایل را بعد از استفاده تمیز نموده تا خشک نشود.

۷ – ۱۲ – شماره‌های گوش

شماره‌های گوش معمولاً از فلز یا پلاستیک ساخته می‌شوند و اعداد بر روی آن‌ها به‌طور برجسته حک شده‌یا نقاشی شده است. این شماره‌ها را می‌توان از موسسات تجهیزات دامی خریداری نمود. برخی از تولیدکنندگان اسم مزرعه یا نام خانوادگی خود را به این شماره‌ها اضافه می‌نمایند. شماره گوش‌های فلزی می‌توانند خود سوراخ کن باشند

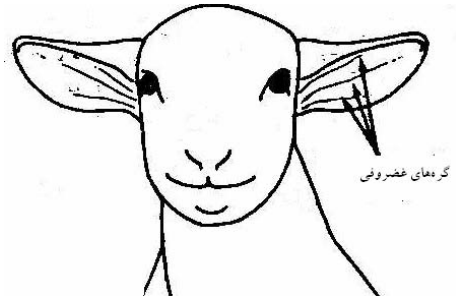
و یا نیاز است ابتدا بوسیلهٔ پانچ یک سوراخ در گوش ایجاد شود. اغلب انجمن‌های نژادی شماره‌های ثبت فلزی برای نژادهای خالص تحت پوشش خود فراهم می‌نمایند. در استفاده از شماره گوش‌های پلاستیکی معمولاً نیاز است ابتدا توسط پانچ سوراخی در گوش ایجاد شود و سپس شماره محکم در گوش بند و بست شود و یا با استفاده از اپلیکاتور به‌طور همزمان و در حین سوراخ کردن گوش شماره نیز وارد سوراخ شده و محکم بسته می‌شود.

برای استفاده از شماره‌های خود سوراخ کن

۱- شماره گوش را داخل شماره زن (انبردست) قرار داده

۲- محلی را در گوش پیدا کنید که دارای عریض‌ترین فضا بین رگه‌های غضروفی باشد. بایستی محلی انتخاب شود که یک رگه غضروفی در زیر و دوتای دیگر در بالای محل مورد نظر قرار گیرند. در استفاده از شماره گوش‌های فلزی بایستی فضائی را برای رشد گوش در بره‌های جوان در نظر گرفت. باید حداقل ۰/۵ اینچ بین لبه گوش و شماره گوش رها نمود.

۳- شماره گوش را در گوش با عدد رو به جلو قرار داده و آن را محکم بند و بست نموده تا از گوش جدا و گم نشود.



برای استفاده از شماره گوش‌های فلزی غیر سوراخ کن

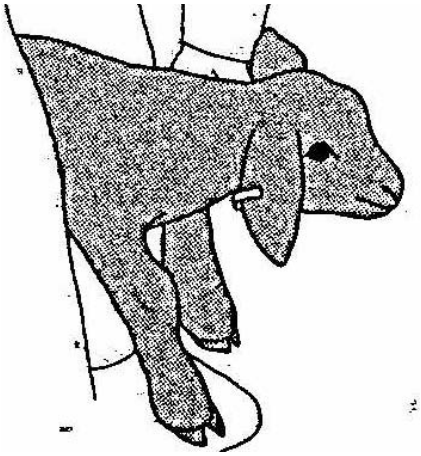
در این حالت نیاز است بوسیلهٔ پانچ در گوش سوراخی ایجاد شود.

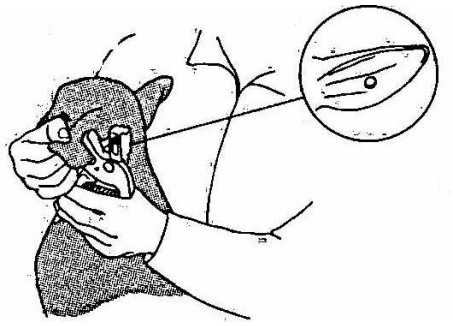
۱- محلی در پهن‌ترین بخش گوش بین نزدیک‌ترین گره غضروفی در ته و دو گره در بالای آن در نظر گرفته شود.

۲- توسط پانچ سوراخی در گوش ایجاد شود.

۳- شماره گوش را در گوش قرار داده به طوری که عدد رو به طرف جلو آن باشد.

۴- شماره گوش با یک جفت بست و یا حلقه کوچک در انتهای شماره محکم به گوش بسته شود.





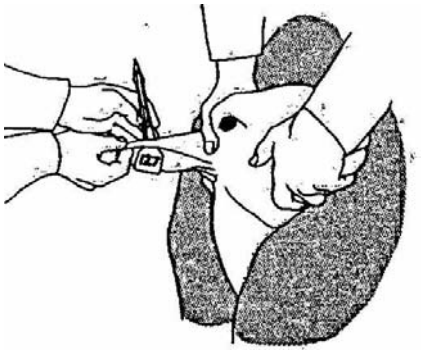
استفاده از شماره‌های پلاستیکی

اغلب شماره‌های پلاستیکی به شکل T یا یک فلش ساخته شده‌اند که بایستی از میان گوش بگذرند. این کار توسط یک ابزار خاصی انجام می‌شود که یک سوراخ در گوش ایجاد نموده و از آن می‌گذرد.

۱- شماره گوش را در داخل پانچ جا گذاری کنید.

۲- محل مورد نظر را واقع در عریض‌ترین بخش گوش بین نزدیک‌ترین رگه در پایین و دو رگه غضروفی در بالا مشخص نموده.

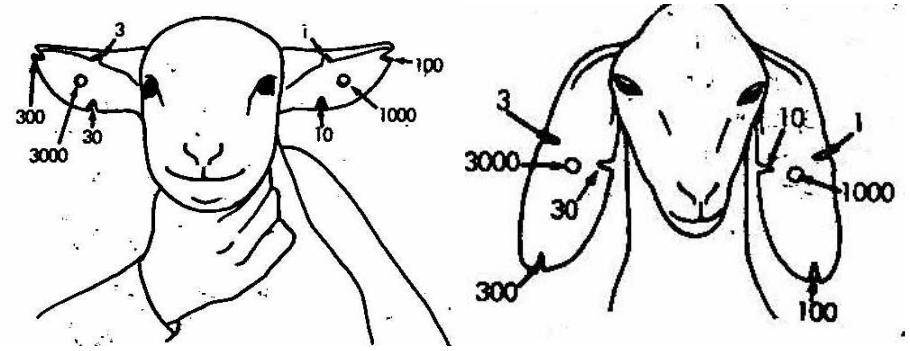
۳- پانچ را از جلوی گوش فشار داده تا شماره به محل مورد نظر بسته شود.



دندانه‌دار کردن گوش

بسیاری از تولیدکنندگان نژادهای خالص دوست ندارند برای شناسائی دام، از شکاف‌های گوش استفاده نمایند زیرا که ظاهر دام را در جشنواره‌ها خدشه‌دار می‌نماید. در حالی که پرورش‌دهندگان تجاری این روش را روشی اقتصادی برای شناسائی دام می‌دانند زیرا که در مقایسه با سایر روش‌ها به تجهیزات و ابزار کمتری نیاز دارد و دائمی‌تر نیز می‌باشد. این روش در دام‌هائی بیشتر استفاده می‌شود که بر روی گوش آن‌ها پشم وجود ندارد چون که پشم سبب ناخوانا شدن و ندیدن شکاف‌های گوش‌ها می‌شود. سیستم ساده‌ای از ایجاد شکاف در گوش‌ها بایستی استفاده گردد که بتواند خوانده شود و بسادگی نیز تفسیر گردد. سیستم مورد استفاده در خوک می‌تواند در گوسفند نیز استفاده شود. نحوه شماره‌دهی در این سیستم بدین صورت است که یک شکاف در بالای گوش چپ دام، نشان دهندهٔ عدد ۱، یک شکاف در پایین گوش چپ نشان دهندهٔ عدد ۱۰ و یک شکاف در انتهای گوش چپ نمایش دهندهٔ عدد ۱۰۰ می‌باشد. همچنین یک شکاف در بالای گوش راست دام، نشان دهندهٔ عدد ۳، یک شکاف در پایین گوش راست نشان دهندهٔ عدد ۳۰ و یک شکاف در انتهای گوش راست نمایش دهندهٔ عدد ۳۰۰ می‌باشد. بر این اساس گوسفند شماره ۱۳۵ دارای یک شکاف در پایین گوش راست (۳۰)، یک شکاف در بالای گوش راست (۳)، دو شکاف در بالای گوش چپ (۲) و یک شکاف نیز در انتهای گوش چپ (۱۰۰) خواهد بود. این سیستم می‌تواند تا تعداد ۹۹۹ دام را شناسائی نماید. در صورتی که شماره‌های بیشتری نیاز باشد، ایجاد یک سوراخ در مرکز گوش چپ نمایش دهندهٔ عدد ۱۰۰۰ و در مرکز گوش راست نیز نمایش دهندهٔ عدد ۳۰۰۰ خواهد بود.

برای انجام این کار ابتدا بایستی گوسفند را به گونه‌ای مهار نمود که سر دام به صورت ثابت نگه داشته شود. سپس با استفاده از ایجاد شکاف در دو گوش که به شکل **V** از بافت لبه گوش بریده می‌شود، می‌توان عدد مورد نظر را در گوش‌ها ایجاد نمود. این روش ممکن است سبب مقداری خونریزی شود، بر همین اساس محل شکاف‌ها بایستی با مواد ضدعفونی کننده تیمار شوند.



خال‌کوبی کردن

این روش اگر بدرستی مورد استفاده قرار گیرد نیز یک روش تشخیص هویت دائمی در دام خواهد بود. ابزار خال‌کوبی شامل یک جفت انبردست خاص و یک مجموعه از اعداد و حروف ساخته شده به شکل مکعب‌هایی با نوک تیز شبیه سوزن برآمده است که در پوست رخنه کرده و باعث سوراخ شدن پوست می‌شود. جوهر یا خمیر خال‌کوبی با فشار به داخل سوراخ‌ها نفوذ کرده و بعد از این که سوراخ‌ها گوشت آوردند، قابل دیدن باقی خواهند ماند. جوهر یا خمیر خال‌کوبی می‌تواند بر روی مکعب‌ها گذاشته شود و توسط انبردست در داخل پوست پرس شود یا می‌تواند بعد از استفاده از انبردست در داخل زخم ایجاد شده مالیده شود. در این حالت رنگدانه‌های موجود در زخم جوش خورده در داخل پوست، یک عدد یا حرف دائمی بر جای خواهند گذاشت.

خال‌کوبی در گوسفندانی که دارای گوش‌ها و صورت سفید هستند، به خوبی دیده می‌شود. برای دام‌هائی که دارای رنگدانه‌های سیاه در گوش‌ها هستند، خال‌کوبی می‌تواند در پشت و پهلو که معمولاً حاوی رنگدانه‌های کمتری از گوش‌ها هستند، انجام شود. خال‌کوبی نبایستی در بره‌های جوان انجام شود چون که اگر بیش از دو عدد مورد استفاده باشد، ممکن است فضا به اندازه کافی بزرگ نباشد که بتوان آن‌ها را حک نمود. همچنین با رشد گوش‌ها خال حک شده نیز رشد خواهد کرد و ممکن است آنقدر پخش شود که

نتواند خوانده شود. بایستی از یک شماره شناسائی موقتی تا سن حداقل ۶ ماهگی در حیوانات جوان استفاده شود و سپس خال‌کوبی صورت گیرد.

۱- مکعب‌های اعداد را در انبردست خال‌کوبی به ترتیب مناسب قرار داده و برای پرهیز از اشتباه، مکعب‌ها را می‌توان در داخل یک تکه مقوا فشار داد تا ترتیب مناسب عدد تائید گردد. برخی از انبردست‌ها دارای اعداد کوچکی بر روی یک استوانه یا قرقره هستند که می‌توانند به عدد مورد نظر چرخش داده شوند. اغلب انبردست‌ها دارای فضای برای ۴ یا ۵ عدد هستند.

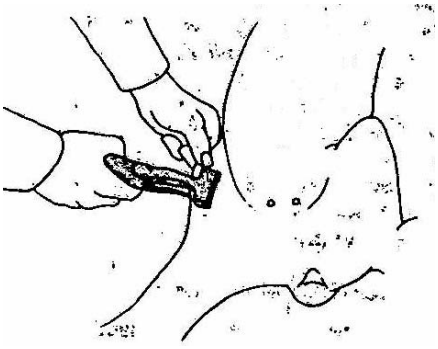
۲- محل موردنظر را در گوش بین نزدیک‌ترین گره غضروفی در زیر و دو گره غضروفی در بالا مشخص نموده و با الکل محل مورد نظر را تمیز نمائید.

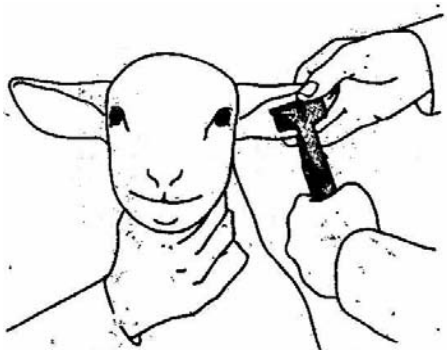
۳- مکعب‌ها را در داخل گوش فشار داده

۴- اگر جوهر خال بر روی مکعب‌ها گذاشته شده است، انبردست را کنار گذاشته و جوهر در داخل زخم را مالش دهید.

۵- اگر جوهر خال بر روی مکعب‌ها گذاشته نشده است، آن را بر روی گوش و در داخل زخم‌ها مالش دهید.

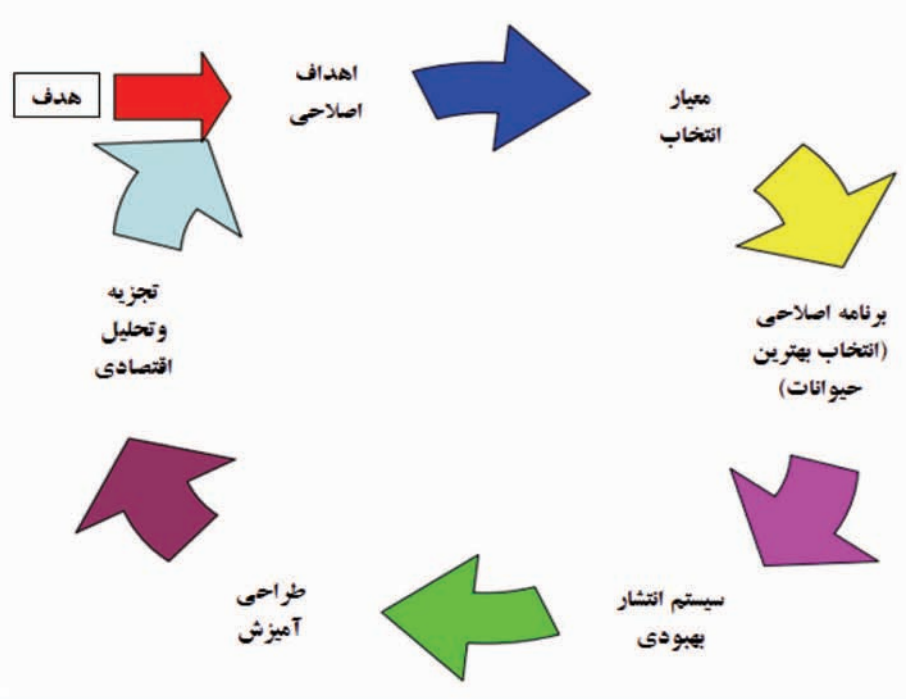
۶- همین روش می‌تواند بر روی قسمت داخلی پهلو نیز مورد استفاده قرار گیرد. قسمت داخلی پهلو جائی است که پشم رشد نمی‌کند.





۷ – ۱۳ - برنامه اصلاحی

پیشرفت ژنتیکی مطلوب در حیوانات اهلی به طراحی و اجرای کامل برنامه‌های اصلاحی متکی می‌باشد. شکل۷- ۱ ساختار یک چنین برنامه ای را نشان می‌دهد. در ابتدا بایستی هدف برنامه اصلاحی۱ تعیین گردد، معمولاً هدف کلی از هر برنامه اصلاح‌نژادی، افزایش سودآوری یا بازدهی اقتصادی است. در مرحله بعد بایستی اهداف اصلاحی۲ و اهمیت نسبی صفات موجود در لیست اهداف اصلاحی تعیین شوند. سومین مرحله شناسائی معیار انتخاب۳ است، یعنی صفاتی که بایستی بر روی حیوانات اندازه‌گیری شوند تا بتوان حیوانات را برای صفات موجود در اهداف اصلاحی مورد ارزیابی قرار داد.



تصویر۷-۱- ساختار یک برنامه اصلاح نژادی برای حصول حداکثر بازدهی اقتصادی

[1]. Breeding Goal
[2]. Breeding Objective
[3]. Selection Criteria

مرحله بعدی طراحی برنامه برای اندازه‌گیری رکوردهای حیوانات به منظور انتخاب برترین حیوانات از نظر شایستگی ژنتیکی است. مرحله بعد یک سیستم انتقال ژن‌ها (نظیر تلقیح مصنوعی یا ...) از حیوانات دارای شایستگی ژنتیکی بالا به جمعیت تجاری می‌باشد. سسپس بایستی سیستم آمیزشی مطلوب برای آمیزش حیوانات نر و ماده انتخاب شده طراحی شود و نهایتاً تحلیل هزینه – فایده کل برنامه به منظور پوشش هزینه‌های متحمل شده بوسیله درآمدهای حاصل از اجرای برنامه می‌باشد.

۷ – ۱٤ - اهداف اصلاحی

بعد از تعیین هدف کلی برنامه اصلاح‌نژادی که معمولاً افزایش سودآوری یا بازدهی اقتصادی می‌باشد، اولین قدم در طراحی برنامه‌های اصلاح‌نژاد دام، تصمیم‌گیری در مورد اهداف اصلاحی مناسب می‌باشد. اهداف اصلاحی تابعی از مجموعه صفاتی هستند که از نظر اقتصادی مهم هستند و دارای یک اثر مستقیم بر درآمد و هزینه می‌باشند و همچنین در جمعیت دارای تنوع ژنتیکی هستند. یک هدف اصلاحی استاندارد جهانی و یا حتی کشوری برای یک گونه خاص وجود ندارد، زیرا که شرایط اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی در مناطق مختلف، متفاوت می‌باشد. هر تولید کننده اهداف اصلاحی متفاوتی بسته به سیستم تولید، شرایط بازار و شایستگی گله‌اش خواهد داشت. متنوع بودن اهداف اصلاحی بر اساس محیط‌های تولید محلی، بهبود ژنتیکی را به سمت سازگار شدن نژادها به محل خود سوق می‌دهد.

صفاتی که دارای اهمیت اقتصادی بوده و بر سودآوری نیز موثر می‌باشند به تفکیک بره‌ها (بزغاله‌ها) و میش‌ها (بزهای ماده) به صورت زیر می‌باشند.

صفات بره‌ها (بزغاله‌ها) شامل وزن تولد، وزن یک ماهگی، وزن شیرگیری، افزایش وزن روزانه تا شیرگیری، نسبت کلیبر، راندمان تبدیل غذا، وزن ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی، کیفیت لاشه، وزن الیاف، میزان زنده مانی یا بقاء از تولد تا ۱، ۲، ۳، ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی می‌باشند.

وزن تولد: به‌طور مستقیم بر سودآوری موثر نیست ولی بره‌هائی با وزن تولد بالا وزن شیرگیری بالاتری نیز دارند، اما ممکن است وزن تولد بالا سبب سخت زائی گردد. بهترین وزن تولد در هر نژاد، وزن‌های میانگین برای آن نژاد می‌باشد. وزن تولد با زنده مانی بره‌ها به صورت درجه ۲ ارتباط دارد یعنی بره‌های سبک وزن و خیلی سنگین وزن میزان بقاء کمتری دارند.

وزن شیرگیری: یکی از مهمترین صفات موثر بر سودآوری در گوسفند و بز بوده و معمولاً این صفت می‌تواند به عنوان معیار انتخاب مورد توجه قرار گیرد. این صفت بایستی به صورت زیر برای سن شیرگیری (۹۰ روزگی) تصحیح گردد.

$$WW_{90} = (\frac{WW - BW}{N_{days_milking}}) \times 90 + BW$$

افزایش وزن روزانه تا شیرگیری و نسبت کلیبر (Kleiber Ratio): این دو صفت سرعت رشد روزانه قبل از شیرگیری را نشان می‌دهند که از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت هستند. علاوه بر اهمیت اقتصادی مستقیم، این صفات به عنوان صفات نشانگر یا مارکر برای بهبود راندمان تبدیل غذائی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

$$KR\% = (\frac{ADG}{W^{0.75}}) \times 100$$

نسبت کلیبر بر این پایه استوار است که رابطه مستقیمی بین وزن حیوان و احتیاجات نگهداری و تولید آن وجود دارد. احتیاجات نگهداری تابعی از وزن متابولیکی بدن می‌باشد و در حدود ۸۰٪ کل احتیاجات غذائی گوسفند و بز داشتی را تشکیل می‌دهد. با توجه به اثر افزایش وزن در بالا بردن احتیاجات نگهداری در گله داشتی، اگر وزن تولد و وزن بالغ دام در گله کمتر افزایش یافته ولی بازده تبدیل غذایی بیشتر بهبود یابد، مناسب خواهد بود. لذا نسبت کلیبر به عنوان یک معیار انتخاب برای بازده غذایی در دوره‌های مختلف از تولد

تا شیرگیری، ۶، ۹ یا ۱۲ ماهگی و به صورت نسبت افزایش وزن روزانه به وزن متابولیکی در پایان همان دوره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

صفات قبل از شیرگیری (وزن تولد، وزن یک ماهگی، وزن شیرگیری، افزایش وزن روزانه تا شیرگیری، نسبت کلیبر و زنده مانی تا شیرگیری) علاوه براین که تحت تاثیر ژنوتیپ خود بره‌یا بزغاله قرار دارند بوسیله اثرات مادری (ژنتیکی و محیطی دائمی) نیز بشدت تحت تاثیر قرار می‌گیرند. میزان وراثت‌پذیری این صفات از کم تا متوسط است و لذا به‌طور متوسط به انتخاب پاسخ می‌دهند. البته برای وزن‌ها وراثت‌پذیری مادری بعضاً بیشتر از وراثت‌پذیری مستقیم می‌باشد و لذا برای بهبود این صفات علاوه بر ارزش اصلاحی خود حیوان به ارزش‌های اصلاحی مادری آن‌ها نیز بایستی توجه خاصی نمود.

صفات بعد از شیرگیری بره‌ها (وزن ۶، ۹ و ۱۲ ماهگی) و بخصوص افزایش وزن روزانه از شیرگیری تا ۶ ماهگی از نظر اقتصادی دارای اهمیت بوده و این صفات توانائی بره (بزغاله) را برای دوره پرواری نشان می‌دهند. این صفات دارای وراثت‌پذیری متوسطی بوده و تاثیر اثرات مادری نیز کمتر شده و لذا به‌طور متوسط به انتخاب پاسخ خواهند داد.

با توجه به این که همبستگی ژنتیکی بین صفات وزن بره‌ها (بزغاله‌ها) قبل و بعد از شیرگیری بسیار بالا می‌باشد (۸۰٪) لذا برای صرفه جوئی در هزینه‌ها و بخصوص در شرایط روستایی که امکان رکوردگیری سخت و پر هزینه می‌باشد، اندازه‌گیری یکی از این صفات (شیرگیری) و قرار دادن آن در شاخص انتخاب می‌تواند منجر به پاسخ همبسته برای سایر وزن‌ها گردد.

کیفیت لاشه به عنوان یکی دیگر از صفاتی است که دارای اهمیت اقتصادی می‌باشد. لاشه خوب لاشه‌ای است که معمولاً دارای چربی و استخوان کمتر و گوشت لخم بیشتری باشد. با توجه به این که اکثر گوسفندان ایرانی دنبه‌دار هستند، لذا کاهش اندازه دنبه مشروط بر این که سایر صفات رشد را کاهش ندهد، می‌تواند مطلوب باشد. وراثت‌پذیری دنبه در حد متوسط تا بالا است و این صفت با انتخاب می‌تواند کاهش یابد ولی همبستگی ژنتیکی بین دنبه و سایر صفات رشد نیز بالا است و اگر انتخاب یک صفتی برای کاهش

اندازه دنبه صورت گیرد، منجر به کاهش صفات رشد نیز خواهد شد. اما با انتخاب چند صفتی می‌توان آن را کاهش و صفات رشد را ثابت یا حتی افزایش نیز داد.

صفت دیگری که دارای اهمیت اقتصادی بسیار زیادی می‌باشد، میزان زنده‌مانی یا بقاء بره‌ها (بزغاله‌ها) قبل و بعد از شیرگیری می‌باشد. میزان مرگ و میر بره‌ها تا سن یک سالگی در نژادهای مختلف از ۵ تا ۵۰ درصد گزارش شده است. میزان وراثت‌پذیری این صفت در حد پایین است البته با افزایش سن مقدار آن افزایش می‌یابد. این صفت علاوه بر این که بوسیله ژنوتیپ خود حیوان کنترل می‌گردد، بشدت تحت تاثیر عوامل غیر ژنتیکی (مدیریت، بهداشت، تغذیه با آغوز مادر و ...) و همچنین اثرات مادری قرار دارد و لذا برای بهبود آن بایستی علاوه بر بهبود شرایط محیطی به اثرات مادری نیز توجه نمود. تمامی صفات بره‌ها (بزغاله‌ها) بایستی قبل از مقایسه برای اثرات سیستماتیک نظیر سن مادر، جنس بره، نوع تولد، نوع پرورش، سال تولد، گله، سن بره و ... تصحیح شوند یا این که اثر این عوامل در مدل قرار داده شود.

فاکتورهای تصحیح می‌توانند به صورت جمع یا ضرب باشند. در جمع یک میزان خاصی به رکوردها اضافه یا کم می‌شود مثلاً به وزن شیرگیری بره‌هائی با مادران ۲ ساله ۱/۵ کیلوگرم اضافه می‌شود. در ضریب تمامی بره‌هائی که در یک گروه خاصی قرار می‌گیرند بر اساس یک معیار خاص در یک فاکتور ضرب می‌شوند. مثلاً وزن شیرگیری بره‌هائی با مادران ۲ ساله نسبت به مادران ۴ ساله در ضریب ۱/۱ ضرب می‌شوند.

صفات میش (بز) شامل صفات تولیدمثل و تولیدمثل ترکیبی (مثل میزان آبستنی، عملکرد شیر تولیدی، تعداد بره (بزغاله) متولد شده به ازای هر میش (بز) در معرض آمیزش و زایمان کرده، تعداد بره (بزغاله) شیرگیری شده به ازای هر میش (بز) در معرض آمیزش و زایمان کرده، کل وزن تولد به ازای هر میش (بز) در معرض آمیزش و زایمان کرده، کل وزن شیرگیری به ازای هر میش (بز) در معرض آمیزش و زایمان کرده)، صفات مربوط به کمیت و کیفیت الیاف، وزن بلوغ، غذای مصرفی، طول عمر اقتصادی و تیپ یا وضع ظاهری می‌باشند.

صفات تولیدمثل و تولیدمثل ترکیبی مهمترین صفات موثر بر سودآوری گوسفند و بز در تمامی سیستم‌های پرورشی رایج می‌باشند. بخصوص کل وزن شیرگیری به ازای هر میش (بز) در معرض آمیزش که حاصل ضرب میزان آبستنی در تعداد بره (بزغاله) متولد شده و میزان زنده مانی بره‌ها (بزغاله‌ها) تا شیرگیری و همچنین متوسط وزن شیرگیری هر بره (بزغاله) می‌باشد، به عنوان بازدهی خالص تولیدمثل بشمار می‌رود. این صفات دارای وراثت‌پذیری کم تا متوسطی هستند و لذا با انتخاب به تنهائی نمی‌توان پیشرفت سریعی برای این صفات، (بخصوص تعداد بره‌یا بزغاله متولد شده و شیرگیری شده) داشت. این صفات بشدت تحت تاثیر محیط، اثرات مادری و بعضاً اثرات پدری (مثل میزان آبستنی) قرار دارند و برای بهبود آن‌ها علاوه بر انتخاب مستقیم بایستی به بهبود شرایط محیطی و اثرات مادری نیز توجه نمود.

صفات مربوط به کمیت و کیفیت الیاف در گوسفندان (بزهای) ایرانی دارای اهمیت اقتصادی خیلی زیادی نیستند. وراثت‌پذیری این صفات بالا است و پاسخ به انتخاب برای این صفات قابل ملاحظه می‌باشد.

وزن بلوغ نیز دارای وراثت‌پذیری بالائی می‌باشد و با انتخاب می‌توان این صفت را در جهت مطلوب تغییر داد. وزن بلوغ مطلوب در هر نژادی در حد میانگین وزن بلوغ برای آن نژاد می‌باشد. میش‌ها یا بزهای خیلی سنگین و خیلی سبک مطلوب نمی‌باشند. با توجه به همبستگی مثبت و بالا بین وزن بدن بره‌ها یا بزغاله‌ها و وزن بلوغ میش یا بزها، انتخاب برای افزایش وزن بره‌ها (بزغاله‌ها) منجر به افزایش وزن بلوغ در میش‌ها (بزها) از طریق پاسخ همبسته می‌گردد و این مطلوب نمی‌باشد، زیرا که وزن بلوغ بالاتر نیاز نگهداری را نیز افزایش می‌دهد. لذا بنظر می‌رسد که انتخاب براساس کیلوگرم وزن بره (بزغاله) شیرگیری شده به ازای هر کیلوگرم وزن متابولیکی میش (بز)، معیار مناسبی باشد. البته با توجه به این که این صفت در ابتدای عمر حیوان قابل اندازه گیری نمی‌باشد، بنظر می‌رسد انتخاب براساس نسبت کلیبر بتواند این صفت را نیز بهبود دهد.

صفت میزان غذای مصرفی نیز از نظر اقتصادی اهمیت زیادی بر میزان سودآوری دارد. با توجه به این که اندازه‌گیری مستقیم این صفت سخت و پر هزینه می‌باشد، لذا انتخاب غیر مستقیم از طریق کاهش وزن بلوغ می‌تواند این صفت را نیز بهبود دهد.

طول عمر اقتصادی در میش (بز) صفت دیگری است که از نظر اقتصادی دارای اهمیت می‌باشد. مدت زمانی که یک میش (بز) در گله‌دارای تولید اقتصادی می‌باشد به عنوان طول عمر اقتصادی می‌باشد، این مدت به‌طور متوسط حدود ۳ سال می‌باشد و در صورتی که این مدت بهبود یابد، هزینه نگهداری جایگزین‌ها را کاهش خواهد داد. با توجه به این که این صفت در آخر عمر حیوان قابل اندازه‌گیری می‌باشد، انتخاب مستقیم برای تغییر این صفت امکان پذیر نیست. البته با ماندگاری بیشتر در گله تعداد نتاج میش بیشتر شده و انتخاب اتوماتیک (خودگزینی) برای این صفت اعمال می‌شود.

هر نژاد دارای خصوصیات تیپیک خاصی است که معمولاً مورد توجه پرورش دهندگان آن نژاد قرار می‌گیرد. ولی حیواناتی که دارای نقایص بسیار آشکاری هستند بایستی از گله حذف شوند. این صفت خودش دارای اهمیت اقتصادی نیست، اما با انتخاب برای این صفت می‌توان طول عمر اقتصادی را بهبود داد، زیرا دام‌های ماده مولدی که دارای تیپ خوبی هستند کمتر مریض شده و بیشتر در گله خواهند ماند.

تمامی صفات میش و بز نیز همانند صفات بره و بزغاله بایستی قبل از مقایسه یا پیش‌بینی ارزش‌های اصلاحی آن‌ها برای اثرات ثابت نظیر گله، سن میش، سال زایش، وضعیت بدنی مادر، وزن مادر، زمان جفت‌گیری و ... تصحیح شوند یا اثر این عوامل در مدل قرار داده شود.

جدول۷- ۲- صفات اقتصادی در گوسفندو بز

صفت	اهمیت اقتصادی	وراثت‌پذیری	روش بهبود
تولیدمثل و تولیدمثل ترکیبی	بسیار بالا	پایین	۱- بهبود شرایط محیطی ۲- آمیخته گری ۳- انتخاب غیر مستقیم ۴- انتخاب مستقیم
رشد و ترکیب لاشه	بالا	متوسط	۱- بهبود شرایط محیطی ۲- انتخاب مستقیم ۳- آمیخته گری
وزن بلوغ و غذای مصرفی	متوسط	متوسط تا بالا	۱- بهبود شرایط محیطی ۲- انتخاب غیر مستقیم ۳- آمیخته گری
طول عمر اقتصادی	متوسط	پایین تا متوسط	۱- بهبود شرایط محیطی ۲- انتخاب غیر مستقیم
کمیت و کیفیت الیاف	کم	بالا	۱- بهبود شرایط محیطی ۲- انتخاب مستقیم

۷ – ۱۵ - معیار انتخاب

در اصلاح دام با بیش از یک صفت مواجه هستیم که بایستی به‌طور همزمان بهبود یابند، زیرا که معمولاً بیش از یک صفت بر سودآوری موثر بوده و سود دامدار را تضمین می‌نمایند. تعیین هدف کلی و صفات اهداف اصلاحی اولین و مهمترین مرحله یک برنامه اصلاحی را تشکیل می‌دهند. بعد از آن بایستی معیار انتخاب برای رکوردگیری و ارزیابی ژنتیکی حیوانات تدوین گردد، زیرا که در عمل ارزش‌های ژنتیکی واقعی (ارزش‌های اصلاحی واقعی) صفات مختلف برای یک فرد شناخته شده نیستند. در حقیقت فنوتیپ افراد برای صفات مختلف در دسترس می‌باشند و این مشاهدات فنوتیپی بایستی در داخل یک معیار انتخاب ترکیب شوند.

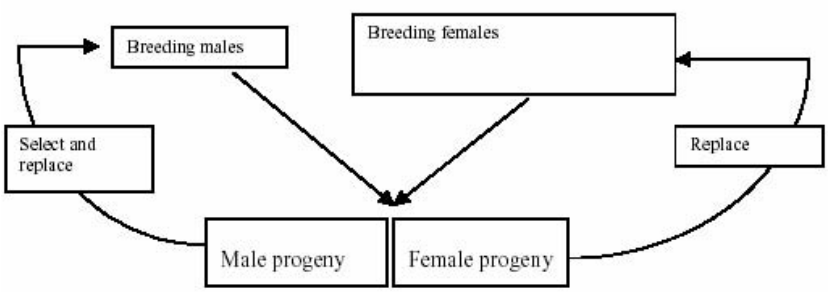
ویژگی‌های صفاتی که بایستی در معیار انتخاب وارد شوند عبارتند از: به‌طور ساده و با هزینه کم بر روی تعداد زیادی از حیوانات قابل اندازه‌گیری باشند، دارای ضریب وراثت پذیری خیلی پایینی نباشند، حتی الامکان در ابتدای دوران زندگی حیوان قابل اندازه‌گیری باشند و یکی از صفات موجود در تابع هدف باشند یا دارای همبستگی ژنتیکی متوسط تا بالا با یک یا تعداد بیشتری از صفات موجود در تابع هدف اصلاحی باشند.

۷ – ۱۶ – انتخاب بهترین حیوانات

به منظور تعیین نمودن بهترین حیوانات نر و ماده برای ایجاد نسل نتاج بایستی ارزش‌های اصلاحی همهٔ صفات با استفاده از رکوردهای فنوتیپی آن‌ها و مدل حیوانی چند صفتی پیش‌بینی گردیده و در ارزش اقتصادی صفت مورد نظر ضرب گردد و حیوانات بر اساس این معیار، که واحد آن پول رایج می‌باشد رتبه‌بندی و انتخاب شوند. یک جزء مهم در اهداف اصلاحی و معیار انتخاب، استخراج ارزش اقتصادی یا اهمیت نسبی است که به هر صفت موجود در لیست اهداف اصلاحی داده می‌شود. ارزش اقتصادی هر صفت مقدار سود اضافی است که در اثر افزایش آن صفت به اندازه‌یک واحد، در حالی که سایر صفات موجود در لیست اهداف اصلاحی در حد میانگین و ثابت هستند، عاید می‌گردد.

۷ – ۱۷ – سیستم انتشار

برنامه‌های اصلاح‌نژاد گوسفند اغلب به خاطر استفاده نسبتاً پائین از رکوردگیری عملکرد، اندازه نسبتاً کوچک گله‌های رکوردگیری شده و عدم ارزیابی ژنتیکی سراسری در کل گله‌ها، عملاً مختل می‌گردد. در بسیاری از کشورها به منظور فائق آمدن بر این مشکلات طرح‌های اصلاح‌نژاد گروهی طراحی و اجرا می‌گردد. ساختار یک برنامه اصلاح‌نژاد بایستی یک سیستم جمع آوری اطلاعات برای ارزیابی حیوانات، مقایسه حیوانات و انتخاب بهترین‌ها بعنوان والدین و آمیزش آن‌ها را مهیا نماید، که در زیر به بررسی ساختار هسته‌های اصلاح‌نژاد و استفاده از طرح‌های پدران مرجع پرداخته شده است.



تصویر ۷-۲- ساختار اصلاح نژاد تک لایه

۷-۱۸- ساختار هسته‌های اصلاح‌نژاد

۷-۱۸- ۱- ساختارهای تک لایه

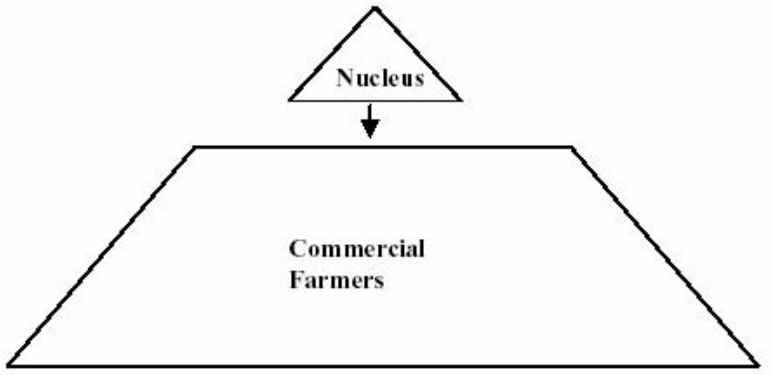
ساده‌ترین ساختار، یک برنامه اصلاح‌نژاد تک لایه ای است. در این ساختار گله حیوانات بالغ شامل نرها و ماده‌ها بوده و با توجه به اینکه توان تولیدمثل قوچ (تعداد تولید فرزند) بیشتر از میش می‌باشد، به منظور تولید نسل بعدی فرزندان تعداد کمتری از قوچ‌ها نیاز می‌باشد، و چون نرها و ماده‌ها به نسبت مساوی متولد می‌شوند پس می‌توان بهترین قوچ‌ها را جهت آمیزش در گله انتخاب نمود در حالی که ممکن است همه بره‌های ماده جهت جایگزینی مورد نیاز باشند.

همان‌گونه که درتصویر شماره ۷-۲ نشان داده شده است قوچ‌ها و میش‌ها در گله به وسیله نتاج خودشان جایگزین می‌شوند و قوچ‌ها می‌توانند با شدت بیشتری انتخاب شوند. لذا قوچ‌های انتخاب نشده نبایستی با میش‌ها آمیزش نمایند و باید جدای از گله میش‌ها جهت پرواربندی نگهداری شوند.

۷-۱۸-۲- ساختارهای دو لایه

در اواخر دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ یک موج وسیعی از علاقه به سیستم‌های باز اصلاح‌نژاد در گوسفند ایجاد شد که توسعه اتحادیه‌های طرح‌های اصلاح‌نژاد گروهی را به همراه داشت. یکی از ساده‌ترین آن‌ها سیستم هسته‌های اصلاح‌نژاد شامل یک جمعیتی با دو لایه مجزا

می‌باشد. هسته که مرکب از حیوانات ممتاز یا برتر هستند و پایه که بخش اعظم جمعیت را تشکیل می‌دهد (تصویر۷-۳) . در یک ساختار دو لایه انتخاب و بهبودی ژنتیکی فقط در هسته صورت می‌گیرد و دامداران تجارتی حیوانات انتخاب شده برای استفاده در گله خود را فقط از هسته در اختیار می‌گیرند. معمولاً فقط قوچ‌های جایگزین را از هسته‌ها گرفته و میش‌های جایگزین اغلب در گله‌های خودشان تولید می‌شوند. در حالتی که جایگزین‌ها برای جمعیت هسته کاملاً در داخل هسته تولید شوند، سیستم بسته نامیده می‌شود که حرکت جریان ژنی فقط از هسته بطرف جمعیت پایه می‌باشد. ولی در حالتی که جایگزین‌های مورد استفاده در هسته، هم از هسته و هم از حیوانات متولد شده در جمعیت پایه انتخاب شوند، سیستم باز نامیده می‌شود که جریان ژن به صورت دو طرفه می‌باشد.



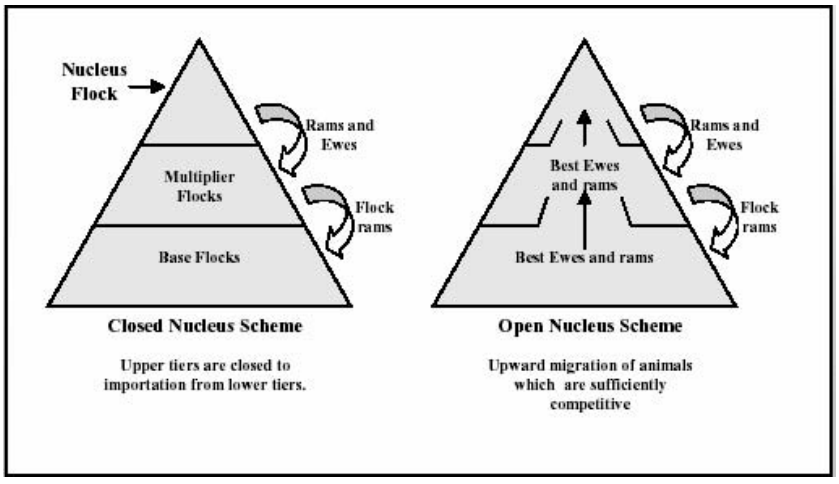
تصویر۷-۳- ساختار اصلاح نژاد دولایه

۷-۱۸-۳- ساختارهای سه لایه

در این ساختار نیز همانند سیستم دو لایه انتخاب و بهبودی ژنتیکی فقط در هسته صورت می‌گیرد و به خاطر اینکه تعداد قوچ‌های تولید شده در هسته معمولاً جهت آمیزش با همه میش‌های موجود در لایه تجارتی کافی نمی‌باشند از یک لایه دیگر (لایه تکثیر کننده) استفاده می‌شود. برای مثال یک هسته با تعداد ۵۰۰ راس میش ، درهر سال ۲۵۰ راس بره نر تولید می‌نماید که تعدادی از آن‌ها جهت آمیزش در داخل هسته نگهداری می‌شوند و تعدادی نیز قبل از رسیدن به سن بلوغ تلف می‌شوند و تقریباً ۲۰۰ راس قوچ

جهت آمیزش با میش‌های تجارتی در دسترس می‌باشند. حال اگر یک جمعیت دارای ۱۰۰۰۰۰ راس میش باشد، هر یک راس قوچ هسته بایستی برای ۵۰۰۰ میش به‌خدمت گرفته شود که در شرایط آمیزش طبیعی از نظر فیزیکی امکان پذیر نمی‌باشد. فرض کنید که هر راس قوچ می‌تواند فقط با ۵۰ راس میش آمیزش نماید، بنابراین یک لایه تکثیر کننده با تعداد ۱۰۰۰۰ راس میش می‌تواند با ۲۰۰ راس قوچ تولید شده در هسته آمیزش نموده و به تعداد ۵۰۰۰ راس بره نر تولید نماید که این تعداد قوچ براحتی می‌تواند همه جمعیت پایه را پوشش دهد زیرا فقط ۲۰۰۰ راس قوچ کافی می‌باشد.

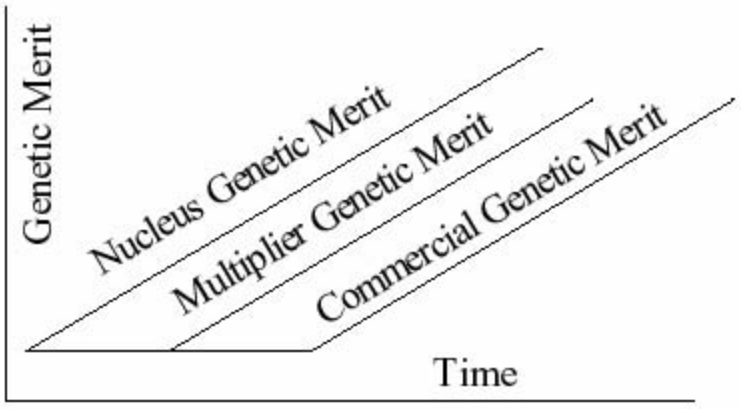
در این نوع ساختارها رکوردگیری شجره و صفات تولیدی و همچنین انتخاب و بهبودی ژنتیکی فقط در هسته صورت می‌گیرد. اگر هسته برای پوشش جمعیت تجارتی کافی نباشد، نرهای هسته با گروهی از ماده‌ها که لایه تکثیر کننده را تشکیل می‌دهند آمیزش نموده و بره‌های متولد شده از میش‌های تکثیر کننده جهت آمیزش با میش‌های تجارتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. آن بخشی از جمعیت در سیستم تولیدی (تجارتی) که به‌طور فعال رکوردگیری و انتخاب انجام نمی‌دهند، با استفاده از قوچ‌های تولیدی در لایه تکثیر کننده باعث پیشرفت ژنتیکی در گله خود می‌شوند. همان گونه که در شکل شماره ۷-۴ نشان داده شده است ساختارهای سه لایه می‌توانند به صورت باز یا بسته مورد استفاده قرار گیرند.



تصویر ۷-۴- ساختارهای اصلاح نژاد باز و بسته

در هسته‌های باز اصلاح‌نژاد قوچ‌ها ومیش‌های مازاد از لایه هسته به لایه تکثیر کننده انتقال می‌یابند، به‌طوری که تمامی میش‌های موجود در لایه تکثیر کننده با قوچ‌های متولد شده در هسته آمیزش می‌نمایند و همچنین تمامی میش‌های حاضر در لایه تجارتی نیز بوسیله قوچ‌های متولد شده در لایه تکثیر کننده آمیزش داده می‌شوند. از طرفی بهترین میش‌ها و احیاناً قوچ‌های ممتاز از لایه پائین‌تر به یک لایه بالاتر مهاجرت می‌نمایند. در صورتی که در هسته‌های بسته مهاجرت بصورت یک طرفه و از لایه بالاتر به لایه پائین‌تر صورت می‌پذیرد. بنابراین تمامی میش‌های حاضر در لایه تکثیر کننده توسط قوچ‌های متولد شده در هسته، و کلیه میش‌های لایه تجارتی نیز توسط قوچ‌های متولد شده در لایه تکثیر کننده آمیزش می‌نمایند.

با توجه به اینکه بهترین میش‌ها و قوچ‌های هسته بعنوان والدین نسل بعدی هسته انتخاب می‌شوند و آن‌هائی که انتخاب نمی‌شوند، بعنوان والدین یک لایه پائین‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند، انتظار می‌رود که میانگین عملکرد صفات در هسته بالاتر از لایه پائین‌تر باشد. چنانچه بهبودی ژنتیکی فقط در هسته ایجاد گردد، افراد این گروه بالاترین میانگین ژنتیکی را خواهند داشت و افراد حاضر در لایه تکثیر کننده دارای میانگین ژنتیکی پائین‌تری هستند. در صورتی که فقط قوچ‌ها از هسته به لایه تکثیر کننده انتقال یابند، اختلاف ژنتیکی بین دو لایه معادل دو نسل بهبودی ژنتیکی خواهد بود ودر صورتی که هم میش و هم قوچ به لایه پائین‌تر منتقل گردد، این اختلاف معادل یک نسل می‌باشد. این اختلاف ژنتیکی تحت عنوان Genetic Lag شناخته شده است. همان گونه که در شکل شماره ۷-۵ نشان داده شده است، یک اختلاف ژنتیکی مشابهی نیز بین لایه تکثیر کننده ولایه تجارتی وجود دارد. به‌طوری که در یک ساختار سه لایه که فقط قوچ‌ها از لایه بالاتر در لایه پائین‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند، اختلاف ژنتیکی بین هسته و لایه تجارتی معادل چهار نسل بهبودی ژنتیکی خواهد بود.



تصویر ۷-۵ - اختلاف ژنتیکی بین لایه‌های مختلف

میزان تغییر ژنتیکی در یک سیستم باز اصلاح‌نژاد، در هر نسل به تفاوت‌های ژنتیکی حاصله در هر لایه، میزان مهاجرت بین لایه‌ها و تفاوت ژنتیکی بین لایه‌ها بستگی دارد. نشان داده شده است که اختلاف ژنتیکی و رشد ژنتیکی سالانه بعد از چند سیکل انتخاب به حالت تعادل می‌رسد، و در این حالت میزان پیشرفت ژنتیکی در همه لایه‌ها یکسان بوده و به‌طور کامل به تفاوت انتخاب ژنتیکی حاصل شده در هر لایه و نرخ مهاجرت بین لایه‌ها بستگی داشته و مستقل از اختلاف ژنتیکی می‌باشد.

مدل‌های تئوریک هسته‌های باز اصلاح‌نژاد بر اساس این فرضیات می‌باشد که واریانس ژنتیکی و ضریب وراثت‌پذیری در جمعیت‌های هسته و پایه یکسان و در سرتاسر دوره انتخاب ثابت می‌باشد. ولی این فرضیات صحیح نمی‌باشد زیرا پروسه انتخاب به طرق زیر واریانس ژنتیکی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ۱- افزایش در فراوانی آلل‌های مطلوب بوسیله انتخاب در طولانی مدت سبب کاهش واریانس ژنتیکی می‌گردد. ۲ - اثر عدم تعادل لینکاژ که بتدریج توسط نوترکیبی شکسته می‌شود، در کوتاه مدت یک کاهش اساسی در واریانس ژنتیکی حاصل می‌نماید. علاوه براین، در سیستم هسته‌های باز، مخلوط کردن حیوانات از لاین‌های مجزا سبب افزایش واریانس ژنتیکی می‌شود. همچنین در عمل انتظار

می‌رود که وراثت‌پذیری در جمعیت هسته بالاتر از جمعیت پایه باشد، زیرا که کوشش‌های بیشتری جهت کاهش تنوع محیطی صورت می‌گیرد.

به‌طور کلی نشان داده شده است که سیستم هسته‌های باز اصلاح‌نژاد، در مقایسه با سیستم هسته‌های بسته، رشد ژنتیکی بیشتر و همخونی کمتری ایجاد می‌نمایند و بیشترین پیشرفت زمانی حاصل می‌گردد که اندازه هسته بین ۱۰ تا ۱۵ درصد کل جمعیت باشد و نیمی از ماده‌های جایگزین در هسته از جمعیت پایه انتخاب شوند.

۷-۱۹- ساختار پدران مرجع

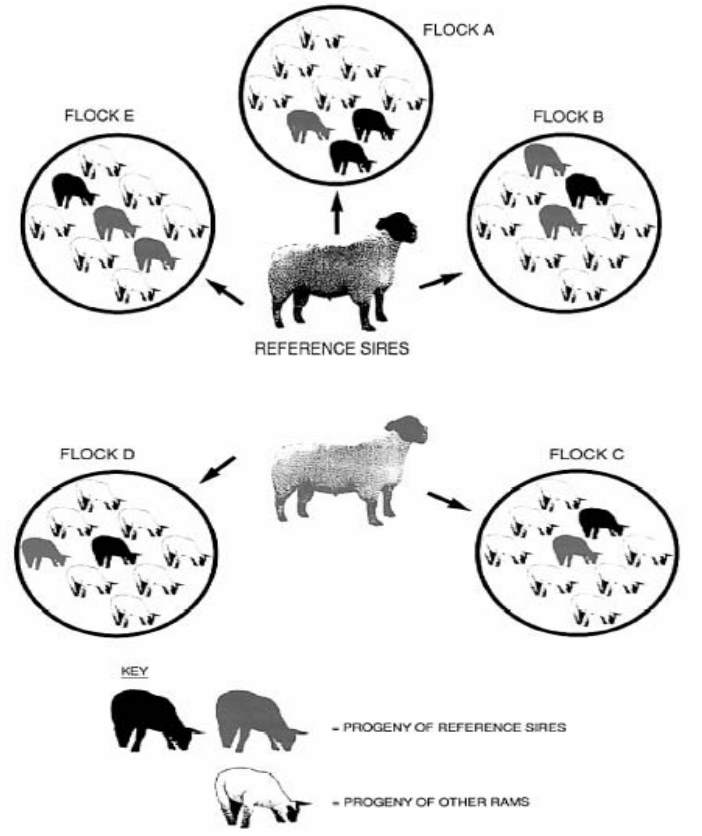
۷-۱۹-۱- طرح‌های پدران مرجع

یک نوع از طرح‌های اصلاح‌نژاد گروهی می‌باشد که طی سال‌های اخیر استفاده از آن در بسیاری از کشورها رایج شده است. همچنان که در شکل شماره ۷-۶ چگونگی اجرای طرح‌های پدران مرجع (Sire Referencing Schemes) نشان داده شده است، اساس این طرح به این صورت می‌باشد که تمامی اعضای یک اتحادیه اصلاح‌نژادی در آمیزش بخشی از میش‌های گله خود با چند راس از قوچ‌های یک گروه تحت عنوان پدران مرجع (Reference Sires) موافقت دارند.

۷-۱۹-۲- نقش پدران مرجع

طی سال‌های اخیر استفاده از مدل‌های حیوانی دارای خاصیت BLUP در پیش بینی ارزش‌های اصلاحی دام‌ها افزایش یافته است. این مدل‌ها به بهترین نحو ممکن ارزش ژنتیکی افزایشی حیوان را از سایر اثرات مدیریتی و تغذیه‌ای رها می‌سازد و بنابراین ارزش‌های اصلاحی را با دقت بیشتری پیش‌بینی می‌نماید. حیوانات خویشاوند در گله‌های مختلف (مثلاً فرزندان پدران یکسان) اتصال ژنتیکی بین آن‌ها را مهیا می‌نمایند. وقتی که این اتصالات ژنتیکی باندازه کافی قوی باشند و مدل‌های حیوانی مورد استفاده قرار گیرند، ارزش‌های اصلاحی حیوانات در تمامی گله‌ها می‌توانند با هم مقایسه شوند، و این یک

تاثیر مثبتی بر اندازه تعداد حیواناتی که می‌توانند با هم مقایسه شوند، دارد. بنابراین شدت انتخاب افزایش یافته و رشد ژنتیکی بیشتری حاصل می‌نماید و این مزیت‌ها وقتی بیشتر می‌شود که با بهره‌گیری از تکنیک‌های تولیدمثلی نظیر تلقیح مصنوعی، استفاده از والدین ممتاز بیشتر گردد. همچنین با توجه به اینکه طی سال‌های متوالی از حیوانات مرتبط با هم رکوردگیری بعمل می‌آید، مقایسه ارزش‌های اصلاحی برآورد شده حیوانات در خلال سال‌ها امکان پذیر شده و برآورد روند ژنتیکی صفات مورد ارزیابی و شاخص‌های مربوطه میسر می‌گردد. این امر برای اصلاح کنندگان و تولیدکنندگان تجارتی، به جهت آگاهی از پیشرفت‌های حاصله در برنامه‌های ارائه شده و شناسائی گله‌های برتر ارزشمند می‌باشد.



تصویر ۷-۶- چگونگی استفاده از طرح پدران مرجع

در صورتی که از نرهای مرجع بمنظور اتصال ژنتیکی بین گله‌ها استفاده نشود، ارزیابی‌های BLUP فقط ارزش‌های اصلاحی حیوانات در داخل گله را برآورد می‌نماید و مقایسه تمامی حیوانات گله‌های مختلف میسر نمی‌باشد. جدول شماره ۱ وزن ۲۱ هفتگی بره‌های نر در دو گله A و B را نشان می‌دهد. همان گونه که در جدول نشان داده شده است بره‌های نر نتاج چند قوچ متفاوت هستند، اما قوچ شماره ۱ در هر دو گله استفاده شده است. عملکرد بره‌ها در گله A بالاتر از گله B می‌باشد به‌طوری که میانگین گله A باندازه ۱۰ کیلوگرم بالاتر می‌باشد

Table 1. Example Showing How Reference Sires Allow Comparisons Across Flocks.

Ram lamb no.	Sire ID	Adjusted 21 week wt. (kg)	Within-flock EBV for 21 week wt. EBV (kg)	Rank	Across-flock BLUP EBV for 21 week wt. EBV (kg)	Rank
Flock A						
1	1 (Ref)	84	+2.25	1	+0.75	4 tie
2	1 (Ref)	79	+1.00	4	-0.50	10 tie
3	1 (Ref)	81	+1.50	3	0.00	8
4	3	76	+0.25	5	-1.25	12
5	3	83	+2.00	2	+0.50	6
6	4	72	-0.75	7	-2.25	14
Flock A average		75				
Flock B						
51	1 (Ref)	60	-1.25	6	-0.25	9
52	1 (Ref)	62	-0.75	5	+0.25	7
53	1 (Ref)	59	-1.50	7	-0.50	10 tie
54	7	69	+1.00	3	+2.00	2
55	7	64	-0.25	4	+0.75	4 tie
56	8	72	+1.75	1	+2.75	1
57	8	67	+0.50	2	+1.50	3
Flock B average		65				

همان‌گونه که از جدول بر می‌آید، اگر در هر دو گله پدر مرجع (شماره ۱) استفاده نمی‌شد، بره نر شماره ۵ در گله A که دارای بالاترین وزن تصحیح شده (۸۳ کیلوگرم) و بالاترین ارزش اصلاحی برای وزن۲۱ هفتگی (۲/۱ کیلوگرم) می‌باشد، بعنوان بهترین بره نر انتخاب می‌شد. ولی استفاده از پدر مرجع نشان می‌دهد که:

۱) در گله A نتاج پدر مرجع عموماً بهتر از نتاج سایر قوچ‌ها می‌باشد.

۲) در گله B نتاج پدر مرجع عموماً بدتر از نتاج سایر قوچ‌ها می‌باشد.

چنانچه میش‌های هر دو گله‌دارای شایستگی ژنتیکی یکسانی می‌بودند، انتظار می‌رفت که نتاج یک پدر مرجع یکسان، در هر دو گله‌دارای شایستگی ژنتیکی یکسانی باشند. اما نتاج پدر مرجع در گله A بهتر از سایرین می‌باشد، و این نشان می‌دهد که سایر پدران مورد استفاده در گله A دارای شایستگی ژنتیکی پائین‌تری از پدر مرجع می‌باشند. بعبارتی دیگر نتاج سایر پدران در گله B بهتر از نتاج پدر مرجع می‌باشد، و این نشان می‌دهد که پدران غیر مرجع دارای شایستگی ژنتیکی بالاتری از پدر مرجع می‌باشند. این مطلب بخوبی نشان می‌دهد که چگونه پدران مرجع بعنوان یک محک، در شناسائی حیوانات ممتاز در گله‌ها، مورد استفاده می‌باشند. دو ستون آخر جدول ارزش‌های اصلاحی برآورد شده و رتبه‌بندی بره‌ها را نشان می‌دهد. مشخص است که بره‌های شماره ۵۴، ۵۶ و ۵۷ دارای بالاترین ارزش اصلاحی هستند. چنانچه فقط از ارزش‌های اصلاحی داخل گله بره‌ها، استفاده شود، این بره‌ها در لیست انتخاب قرار نگرفته و بعنوان والدین نسل بعد استفاده نمی‌شوند.

۷-۱۹-۳- بهینه سازی طرح پدران مرجع

مهمترین هدف در استفاده از این طرح، ایجاد یک ساختاری است که بتواند سرعت پیشرفت ژنتیکی برای یک هدف مورد نظر در گله‌های تمامی اعضاء را تسریع نماید. جهت انجام این امر مهم، بوسیله استفاده از تلقیح مصنوعی در یک بخشی از میش‌های هر گله یا با استفاده مشترک از قوچ‌ها برای تلقیح طبیعی، اتصالات ژنتیکی بین گله‌های عضو ایجاد می‌گردد. و این اتصال ژنتیکی بین گله‌ها اجازه می‌دهد که ارزش‌های اصلاحی با مقایسه همه حیوانات گله‌ها برآورد گردد. مطالعات شبیه‌سازی کامپیوتری نشان داده است که سه عامل تعداد قوچ‌های مرجع مورد استفاده (۳یا۱،۲)، تعداد میش‌های آمیزش کرده با هر قوچ در هر گله (۳۰یا ۱۰،۲۰) و شدت انتخاب مورد استفاده جهت انتخاب پدران مرجع، بر میزان پاسخ به انتخاب و همخونی مؤثر هستند. با افزایش شدت انتخاب و تعداد میش‌های آمیزش کرده با قوچ مرجع در هر گله، میزان پیشرفت ژنتیکی افزایش می‌یابد.

بنابراین استفاده از طرح‌های پدران مرجع به خاطر ایجاد اتصالات ژنتیکی بین تمامی گله‌های عضو، امکان ارزیابی ژنتیکی توام تمامی حیوانات در گله‌ها را فراهم نموده و ضمن اینکه پیشرفت ژنتیکی بیشتری از طریق افزایش شدت انتخاب ایجاد می نماید، می‌تواند منجر به برآورد روند ژنتیکی طی سال‌های متوالی شود. به منظور حصول بالاترین پیشرفت ژنتیکی، استفاده از حداقل ۲ راس قوچ مرجع جهت آمیزش با ۳۰ راس میش در هر گله عضو پیشنهاد شده است.

۷ – ۲۰ – سیستم آمیزش

آمیزش فرآیندی است که تعیین می‌کند کدام نرهای انتخاب شده با کدام ماده‌های انتخاب شده آمیزش نمایند. روش‌های مختلفی برای آمیزش حیوانات وجود دارد و هر روش با توجه به اصول و قواعدی تعریف می‌شود که کلاً سیستم آمیزش نامیده می‌شود. انتخاب نوع سیستم آمیزش به هدف اصلاحگر بستگی دارد. متخصصین اصلاح دام به سه دلیل زیر سیستم‌های آمیزش را به کار می‌برند: ۱- بدست آوردن نتاجی با حداکثر ارزش اصلاحی به منظور افزایش سرعت تغییر ژنتیکی ۲- استفاده از خاصیت تکمیل کنندگی ۳- استفاده از مزیت آمیخته گری. آمیزش بین حیوانات نر و ماده می‌تواند به یکی از حالت‌های زیر صورت پذیرد.

۱- آمیزش تصادفی (Random Mating): آمیزش بین افراد تصادفی بوده و هر فرد فرصت یکسانی جهت آمیزش با جنس مخالف خود را دارد. این نوع آمیزش ساده است و نیازی به رکوردگیری ندارد، نیازی به صرف وقت برای تصمیم‌گیری ندارد. معمولاً آمیزش در گله‌های خیلی بزرگ و تجارتی به صورت تصادفی صورت می‌گیرد.

۲- آمیزش بر اساس عملکرد: در این نوع، مبنای آمیزش بر اساس عملکرد حیوانات برای صفات مورد نظر می‌باشد. در این نوع آمیزش نیاز به رکوردگیری از صفات عملکرد می‌باشد، نیاز به معیار آمیزش دارد. این نوع آمیزش ساده نیست و بخصوص وقتی که

چندین صفت مورد نظر باشد، تصمیم‌گیری سخت است. به دو نوع آمیزش جور (جور مثبت) و آمیزش ناجور (جور منفی) تقسیم می‌شود.

الف) آمیزش جور (Assortative Mating): آمیزش بین افراد مشابه هم می‌باشد(like to like) افراد پر تولید با پرتولید و کم تولید نیز با کم تولید آمیزش می‌نمایند. این نوع آمیزش منجر به افزایش تنوع فنوتیپی و ژنتیکی در نتاج خواهد شد.

ب) آمیزش ناجور(Disassortative Mating): آمیزش بین افراد غیر مشابه (dislike to dislike) می‌باشد. افراد پر تولید با کم تولید. این نوع آمیزش سبب کاهش تنوع و افزایش یکنواختی در نسل نتاج می‌شود. بهترین سیستم آمیزش برای تولید حیوانات با میزان تولید حد واسط می‌باشد. سرعت پیشرفت ژنتیکی را به خاطر کاهش تنوع، کم می‌نماید.

۳- آمیزش ترمیم (تصحیح) کننده (Corrective Mating): حیواناتی که از نظر صفات تولیدی برتر بوده ولی دارای یک ضعف در یکی از صفات خود می‌باشند با آن‌هائی که به طور اختصاصی در آن صفت ممتاز می‌باشند، آمیزش داده می‌شوند (آمیزش ماده کوچک جثه با نرهای درشت جثه). آمیزش به گونه‌ای طراحی می‌شود که ضعف نتاج از طریق یک یا دو والد خود، ترمیم گردد. در این حالت یک بهبودی کلی در نسل اول حاصل می‌گردد.

٤- آمیزش بر اساس شجره: در این حالت مبنای آمیزش رابطه بین افراد می‌باشد. الف) خویش جفتی (Inbreeding): آمیزش افراد خویشاوند. ب) دور جفتی (Outbreeding): آمیزش افراد دور یا غیر خویشاوند.

۷ – ۲۱ - خویش جفتی (Inbreeding)

آمیزش خویشاوندی، سیستم آمیزشی است که در آن نتاج توسط والدینی تولید می‌شوند که در مقایسه با میانگین جامعه خود، بیشترخویشاوند هستند و یا آمیزش افرادی که از میانگین جمعیت بیشتر به هم نزدیک یا خویشاوند هستند. اگر والدین فرد خویشاوند باشند حیوان همخون خواهد شد. همخونی باعث افزایش هموزایگوسیتی و کاهش

هتروزایگوسیتی (تغییر فراوانی ژنوتیپی) خواهد شد. دو پی‌آمد مهم همخونی ظهور نقائص ژنتیکی به علت افزایش ظهور ژن‌های مغلوب و کاهش عملکرد صفات به علت افزایش هموزایگوسیتی (افت همخونی) می‌باشد. افت همخونی به فراوانی‌های ژنی، درجه غالبیت و میزان ضریب همخونی بستگی دارد. عملکرد صفاتی که دارای وراثت‌پذیری بالائی هستند (درجه غالبیت کم) در اثر خویش جفتی خیلی کاهش نمی‌یابد (مثل پشم)، عملکرد صفاتی که دارای وراثت‌پذیری کمی هستند (کم‌تر از ۲۰٪) بشدت در اثر خویش جفتی کاهش می‌یابد (مثل میزان آبستنی و ...) و عملکرد صفاتی که دارای وراثت‌پذیری متوسطی هستند به‌طور متوسط در اثر خویش جفتی کاهش می‌یابند (مثل صفات رشد، ترکیب لاشه ...). افت ناشی از همخونی به ازای هر ۱۰٪ همخونی بین ۲٪ تا ۲۰٪ در صفات مختلف متغیر می‌باشد.

۷ – ۲۲ – دور جفتی (Out breeding)

دور جفتی برخلاف خویش جفتی، آمیزش افراد غیر خویشاوند می‌باشد. چون که هیچ حیوانی در جمعیت به‌طور کامل غیر خویشاوند نیست، پس دورجفتی آمیزش افرادی است که از میانگین جمعیت کمتر به هم نزدیک یا خویشاوند هستند یا بعبارتی دیگر از میانگین جمعیت دورتر هستند. دور جفتی شامل آمیخته گری (آمیزش پدران یک نژاد یا ترکیب نژادی با مادران نژاد دیگر یا ترکیب نژادی دیگر) و تلاقی لاین‌ها (آمیزش پدران یک لاین یا ترکیب لاین با مادران یک لاین یا ترکیب لاین دیگر) است. تنها اثر اولیه خویش جفتی افزایش هموزایگوسیتی است در حالی که اولین اثر دور جفتی افزایش هتروزایگوسیتی می‌باشد و همهٔ اثرات دیگر دورجفتی ناشی از افزایش هتروزایگوسیتی می‌باشد. دورجفتی به منظور اجتناب از خویش جفتی و اثرات سوء خویش جفتی، پوشاندن اثر آلل‌های زیان آور و مغلوب، استفاده از هیبرید ویگور یا هتروزیس (برای صفات پلی‌ژنیک که عمدتاً بوسیلهٔ غالبیت تحت تاثیر قرار می‌گیرند، نتیجه خویش جفتی کاهش در ارزش ترکیب ژن می‌باشد که افت همخونی نامیده می‌شود. در حالی که برای صفات

مشابه، پی‌آمد دورجفتی افزایش در ارزش ترکیب ژن است که تحت عنوان هیبرید ویگور یا هتروزیس نامیده می‌شود. هتروزیس در تولید تعدادی از گونه‌ها مهم است و اثرات عمده‌ای بر میزان باروری و زنده مانی دارد) و تکمیل کنندگی نژاد (وقتی که جمعیت ها در ارزش‌های اصلاحی صفات متفاوت باشند، دور جفتی می‌تواند از مزیت تکمیل‌کنندگی نژاد استفاده نماید و یک بهبودی در کل عملکرد نتاج آمیخته حاصل نماید) صورت می‌گیرد.

هتروزیس یا هیبرید ویگور (Hetrosis): هتروزیس عبارت از تفاوت بین میانگین نتاج آمیخته حاصل از دو نژاد یا لاین با میانگین والدین خالص می‌باشد، معمولاً به صورت درصد بیان می‌شود.

$$\%HV = \frac{\overline{P}_{F1} - \overline{P}_P}{\overline{P}_P} \times 100$$

مثال: اگر وزن شیرگیری دو نژاد A و B به ترتیب ۲۳ و ۲۸ کیلوگرم و برای آمیخته‌های حاصل از دو نژاد فوق ۲۷ کیلوگرم باشد، میزان هتروزیس چقدر است؟

$$\%HV = \frac{27 - (\frac{28+23}{2})}{\frac{28+23}{2}} \times 100 = 3.92\%$$

میزان هتروزیس به اختلاف در فراوانی‌های ژنی دو نژادی که با هم تلاقی داده می‌شوند و درجه غالبیت صفات مورد نظر بستگی دارد. صفاتی که دارای وراثت‌پذیری کمی هستند (صفات تولیدمثل و سازگاری) به شدت در اثر آمیخته‌گری افزایش می‌یابند. صفاتی که دارای وراثت‌پذیری متوسطی هستند به طور متوسط در اثر آمیخته‌گری بهبود می‌یابند (صفات رشد). صفاتی که دارای وراثت‌پذیری بالایی هستند به میزان بسیار کمی در اثر آمیخته‌گری افزایش نشان می‌دهند (صفات مربوط به پشم و وزن بلوغ).

۷ – ۲۳ – ثبت مشخصات

جهت برنامه‌ریزی صحیح در زمینه اصلاح‌نژاد و افزایش راندمان و تولید دام، اطلاعات مورد نیاز در برگه یا کارت انفرادی گوسفند ثبت می‌گردد. بدیهی است که برمبنای هدف، امکان دارد که اطلاعات مختلفی در شناسنامه انفرادی قید گردد.

الف- شماره گوش، تاریخ تولد، جنس، مشخصات ظاهری، فروش، علت مرگ و غیره.

ب- شجره گوسفند

ج- اطلاعات مربوط به تولیدات میش و تاریخ جفت‌گیری میش و شماره دام نر انتخاب شده همراه با مشخصات مربوط به بره تولید شده که شامل تاریخ تولد، شماره گوش، جنس، نوع زایش، وزن تولد و غیره در شناسنامه ثبت می‌گردد.

د- اطلاعات مربوط به عملیات بهداشتی و درمان از قبیل واکسن‌ها، نوع بیماری، تست بیماری‌ها و غیره

شناسنامه گوسفند

نام گله دار:.....

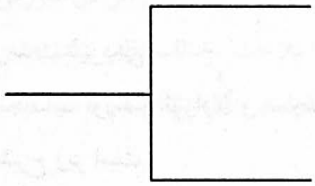
شماره گوسفند ..... Tag No:.....

جنس..... Sex.....

تیپ زایش(از نظر چند قلو بودن)..... Type of Birth:.....

شماره پدر..... Sire No:.....

شماره مادر..... Dam No:.....



وزن تولد:..... Birth wt./Kg تاریخ تولد:..... Birth Data

نژاد و مشخصات ظاهری:..... Breed Type & Appearance:.....

تاریخ فروش یا مرگ:..... Date , Sold or Died :.....

علت فروش یا مرگ:..... Cause, Sold or Died:.....

مشخصات دوره بهره برداری Production Record

ردیف	شرح Description	عملکرد دوره های بهره برداری در سالهای:				
		۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۱	تاریخ چیدن پشم Shearing Data					
۲	وزن پشم بهاره .Fleece Wt. In Spring/kg					
۳	وزن پشم پاییزه .Fleece Wt. In Autumn /kg					
٤	جمع کل پشم /کیلوگرم .Total Fleece Wt./kg					
٥	تاریخ جفت گیری Date Bred					
٦	شماره قوچ .Sire No					
۷	وزن میش/کیلوگرم .Ewe Wt./kg					
۸	قطر تار پشم به میکرون .Fiber Diam./Mic					
۹	طول دوره شیردهی(ماه)					
۱۰	مقدار شیر تولیدی در یک دوره(کیلوگرم)					

ردیف	شرح Description	عملکرد دوره های بهره برداری در سالهای:				
		۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۱۱	تاریخ تولد Date of Birth					
۱۲	شماره گوش Tag No.					
۱۳	جنس Sex					
۱٤	تیپ زایش(ازنظر چندقلو بودن) tyoe of Birth					
۱۵	وزن در موقع تولد/کیلوگرم Birth Wt./Kg.					
۱٦	وزن‌درپایان‌شیرخوارگی/کیلوگرم Weaning wt./kg.					
۱۷	وزن در دوازده ماهگی/کیلوگرم Wt.at 12 mon./kg					
۱۸	وزن در ۲٤ ماهگی/کیلوگرم Wt.at 24 mon./kg.					
۱۹	تاریخ چیدن پشم Shearing Data					
۲۰	وزن پشم بهاره/کیلوگرم Fleece wt. In Spring/kg.					
۲۱	وزن پشم پاییزه/کیلوگرم Fleece wt.in Autumn/kg.					
۲۲	جمع کل وزن پشم/کیلوگرم Total Fleece wt.kg.					
۲۳	تاریخ فروش یا مرگ Date, Sold or Died					

مشخصات بهداشتی Health Record

تاریخ Date	نوع واکسیناسیون Vaccination	تاریخ Date	نوع واکسیناسیون Vaccination	تاریخ درمان Date	نوع درمان Treatment	ملاحظات Remarks

منابع

- وطن خواه، م.، مرادی شهر بابک، م.، نجاتی جوارمی، ا.، میرائی آشتیانی، س. ر. و واعظ ترشیزی، ر. ۱۳۸۴. بررسی پارامترهای صفات رشد برای برخی از نژادهای گوسفند ایرانی. مجله پژوهش و سازندگی (امور دام و آبزیان) ۶۹، ۲۸-۱۹.
- وطن‌خواه، م و آخوندی، ع. ۱۳۹۴. مقایسه ضرایب اقتصادی و اهمیت نسبی برخی صفات در گوسفند لری بختیاری حاصل از گرایش‌های مختلف. مجله پژوهش و سازندگی (علوم دامی). ۱۰۶، ص. ۸۲-۷۱.
- خالداری، م، ۱۳۹۳، اصول پرورش گوسفند و بز چاپ پنجم، انتشار جهاد دانشگاهی

- Battaglia, R. A. and Mayrose, V. B. 1987. Handbook of Livestock Management Techniques. Surjeet Publications, 595 p.
- Bourdon, R. M. 1997. Understanding Animal Breeding, Prentice Hall, 523 pp.
- Falconer, D.S. and Mackay, F. C. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Longman Scientific and Technical, 464 p.
- Kosgey, I. S. 2004. Breeding objectives and breeding strategies for small ruminants in the tropics. Ph.D. Thesis, Animal Breeding and Genetics Group. Wageningen University. 278 p.
- Lewis, R. M. 2000. Selection in sire referencing schemes in sheep. Live. Prod. Sci., 67, 129-141.
- Roden, J. A. 1994. Review of the theory of open nucleus breeding systems. Anim. Breed. Abs., 62, (3): 151–157.
- Safari, E., Fogarty, N. M. and Gilmour, A. R. 2005. A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. Live. Prod. Sci. 92, 271-289.