



دانشگاه سوادکوه

اصلاح نژاد کاربردی در گله‌های تجاری گاو شیری

دکتر ربیع رهبر

امروز کتابخوانی و علم‌آموزی نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.^۱

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتابخوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پر بار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه مطالعه هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین سوره‌ای که بر آن فرستاده عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد

1. <https://farsi.khamenei.ir/message-content?id=2696>

شده است: «إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده اند.

دانشگاه پیام نور با گستره جغرافیایی ایران شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه جا و همه وقت، به عنوان دانشگاهی کتاب محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره گیری از تجربه های گرانقدر استادان و صاحب نظران برجسته کشورمان، کتاب ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه مهم و خطیر یاری رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه خطیر یاری می رسانند، سپاسگزاری می نمایم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام نور را منزلگاه اندیشه سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام نور

فهرست مطالب

نه	پیشگفتار
۱	بخش اول: مفاهیم پایه
۳	فصل اول: کلیات
۳	مقدمه
۴	۱-۱ فعالیت‌های اولیه در زمینه اصلاح
۵	۲-۱ رشد زیاد جمعیت و بحران کاهش مواد غذایی
۶	۳-۱ دخالت‌های انسان و گسترش بحران
۸	۴-۱ ضرورت اصلاح
۹	۵-۱ هدف از اصلاح
۱۱	فصل دوم: ژنتیک کمی
۱۱	مقدمه
۱۱	۱-۲ وراثت
۱۲	۲-۲ معیار بهترین حیوان
۱۳	۳-۲ صفت، فنوتیپ، ژنوتیپ
۱۴	۱-۳-۲ صفات کیفی و کمی
۱۵	۲-۳-۲ وراثت صفات کیفی
۱۶	۳-۳-۲ وراثت صفات کمی
۱۸	۴-۲ جهش و پیامد آن در حیوانات
۲۱	۵-۲ تأثیرات محیطی
۲۲	۶-۲ وراثت پذیری
۲۵	بخش دوم: ابزارهای اصلاح‌نژاد
۲۷	فصل سوم: سیستم‌های اصلاح و انتخاب در گاو شیری
۲۷	مقدمه

۲۷	۳-۱ معیار انتخاب صفات
۲۹	۳-۲ صفات مهم اقتصادی
۲۹	۳-۳ تولیدمثل
۳۰	۳-۴ تولید شیر و چربی شیر
۳۰	۳-۵ طول عمر تولیدی در گاوهای شیری
۳۱	فصل چهارم: انتخاب
۳۱	مقدمه
۳۲	۴-۱ ارزش‌های فنوتیپی، ژنتیکی و محیطی
۳۳	۴-۲ صفات چندژنی
۳۳	۴-۳ پیشرفت ژنتیکی
۳۸	۴-۴ قابلیت اطمینان
۳۸	۴-۵ شدت انتخاب
۳۹	۴-۶ فاصله نسلی
۴۱	فصل پنجم: روش‌های انتخاب
۴۱	مقدمه
۴۲	۵-۱ انتخاب نوبتی صفات یا تاندوم
۴۳	۵-۲ انتخاب با استفاده از سطوح حذف مستقل
۴۴	۵-۳ انتخاب براساس شاخص‌های اقتصادی
۴۷	فصل ششم: آمیزش
۴۷	مقدمه
۴۷	۶-۱ سیستم‌های آمیزش
۴۸	۶-۲ آمیخته‌گری
۴۹	۶-۲-۱ اهداف آمیخته‌گری
۵۰	۶-۲-۲ روش‌های آمیخته‌گری
۵۵	فصل هفتم: برنامه جفت‌یابی
۵۵	مقدمه
۵۶	۷-۱ تعیین آمیزش در برابر انتخاب
۵۷	۷-۲ مزایا
۵۹	بخش سوم: مدیریت ژنتیک گله
۶۱	فصل هشتم: معرفی شاخص‌های ژنتیکی - اقتصادی
۶۱	مقدمه
۶۱	۸-۱ تاریخچه شکل‌گیری شاخص ژنتیکی
۶۲	۸-۲ اجزای تشکیل‌دهنده شاخص‌ها
۶۲	۸-۲-۱ شاخص‌های LNM\$, LFMS, LCM\$ و LGMS

۶۴	۸-۲-۲ شاخص ICC\$
۶۶	۸-۲-۳ شاخص‌های DWP\$, WT\$ و CW\$
۶۸	۸-۲-۴ شاخص TPI
۶۸	۸-۳ مقادیر پرستایل برخی شاخص‌ها
۶۹	۸-۴ وراثت‌پذیری و همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی صفات مختلف
۷۱	فصل نهم: ارزیابی ژنومیک
۷۱	مقدمه
۷۲	۹-۱ انتخاب و آزمون ژنومیک
۷۸	فصل دهم: انتخاب گاو نر (اسپریم)
۷۸	مقدمه
۷۹	۱۰-۱ ارزیابی رسمی ژنتیکی اسپریم
۸۰	۱۰-۲ شیوه انتخاب اسپریم
۸۲	۱۰-۲-۱ مثال کاربردی
۸۳	۱۰-۳ اسپریم‌های تعیین جنسیت شده (ماده‌زا)
۸۴	۱۰-۴ برنامه استفاده از اسپریم‌های ماده‌زا
۸۴	۱۰-۵ مزایای استفاده از اسپریم‌های ماده‌زا
۸۶	فصل یازدهم: ژن‌های کشنده و هاپلوتیپ‌های مضر ژنتیکی
۸۶	مقدمه
۸۷	۱۱-۱ آلل‌های زیان‌آور و کشنده در حیوانات مزرعه
۸۷	۱۱-۲ تشخیص حیوانات حامل ژن صفات غیرطبیعی
۸۸	۱۱-۳ هاپلوتیپ
۸۸	۱۱-۳-۱ مثال کاربردی
۸۹	۱۱-۴ انواع هاپلوتیپ‌ها و ژن‌های نامطلوب
۹۱	۱۱-۵ راهکارهای مدیریتی
۹۲	فصل دوازدهم: انتقال جنین
۹۲	مقدمه
۹۳	۱۲-۱ پیشینه
۹۴	۱۲-۲ کاربرد تکنیک انتقال جنین
۹۷	فصل سیزدهم: آمیزش با گاوهای نر نژاد گوشتی
۹۷	مقدمه
۹۷	۱۳-۱ مزایای استفاده از گاوهای نر نژاد گوشتی
۹۹	۱۳-۱-۱ مثال کاربردی
۱۰۰	۱۳-۲ معرفی نژادهای گوشتی

۱۰۳	فصل چهاردهم: هم‌خونی
۱۰۳	مقدمه
۱۰۳	۱-۱۴ تعریف
۱۰۴	۲-۱۴ اثرات هم‌خونی
۱۰۵	۳-۱۴ روند هم‌خونی
۱۰۹	بخش چهارم: آشنایی با سایر روش‌های کاربردی
۱۱۱	فصل پانزدهم: کاتالوگ‌خوانی اسپرم‌های گاو شیری
۱۱۱	مقدمه
۱۱۱	۱-۱۵ تعریف
۱۱۲	۲-۱۵ بخش‌های مختلف یک صفحه کاتالوگ اسپرم
۱۲۳	۳-۱۵ سایر اطلاعات موجود در برخی کاتالوگ‌ها
۱۲۷	فصل شانزدهم: آشنایی با ارزیابی تیپ
۱۲۷	مقدمه
۱۲۸	۱-۱۶ زمان و روش کار ارزیابی
۱۶۹	منابع

پیشگفتار

افزایش روزافزون جمعیت، جوامع بشری را وادار کرده تا از کلیه امکانات طبیعی، پدیده‌های علمی و صنعتی، به‌منظور تأمین احتیاجات غذایی و جلوگیری از فقر و گرسنگی و افزایش درآمد، حداکثر استفاده را کند. از میان مواد غذایی موردنیاز، پروتئین به‌دلیل نقش اساسی و مؤثری که در رشد، سلامت و تکامل جسمانی افراد دارد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آنجایی که شیر و گوشت، منبع اصلی تأمین پروتئین حیوانی است، علاوه‌بر توسعه دامپروری در کشور، باید راه‌هایی که سبب افزایش تولید در هرواحد دامی می‌شود را جستجو کرد. به‌عبارت دیگر، باید مقادیر بیشتری شیر و گوشت، از تعداد کمتری حیوان، با صرف غذای کمتر و در زمان کوتاه‌تری به‌دست آورد. برای رسیدن به آن اهداف، یکی از مهم‌ترین شیوه‌ها، اصلاح نژاد دام است. در واقع اصلاح نژاد دام، علم و هنر تثبیت ژن‌های مؤثر در تولید اقتصادی دام است که این کار با انتخاب دام‌های برتر از لحاظ ژنتیکی و با روش‌های آمیزشی مناسب انجام می‌گیرد. هدف همه متخصصین اصلاح دام ایجاد پیشرفت ژنتیکی در جوامع دامی است که این امر نیازمند تلفیق اصول تئوری و موارد تکنیکی اصلاح نژاد و کاربرد مداوم آن در یک مدت زمان طولانی می‌باشد. بنابراین اصلاح‌گران دام در کشورهای در حال توسعه باید به کاربرد مفید و مداوم علم و تکنولوژی اصلاح نژاد برای موفقیت در ایجاد بهبود در تولیدات دامی امیدوار باشند.

از این روی، در نوشتار حاضر سعی شده است که اصول مهم تئوری و کاربردی اصلاح نژاد گاو شیری که نتیجه مطالعات و تجربه کار فنی و تخصصی در گله‌های صنعتی بوده است، با هدف آشنایی دانشجویان رشته علوم دامی، متخصصان و کارشناسان

فارم‌ها تشریح گردد. محتوای کتاب در شانزده فصل ارائه شده و پیشنهادات مهم کاربردی در هر فصل با عنوان «راهکار» بیان شده است. اساساً هیچ متنی، به‌خصوص نوشتاری که برای نخستین بار در چنین قالبی عرضه می‌شود، عاری از نقصان و کاستی نخواهد بود و تذکر سازنده و عالمانه طبعاً به‌عهده صاحب‌نظران و دانش‌پژوهان گرامی خواهد بود که امید است در تکمیل و غنای هرچه بیشتر اثر در چاپ‌های آینده یاری‌رسان نویسنده باشد.

ربیع رهبر

بخش اول

مفاهيم پایه

فصل اول

کلیات

مقدمه

سالیان متمادی است که حیوانات اهلی جزئی از زندگی روزانه کشاورزی و دامپروری به‌شمار می‌آیند. انسان در برابر حفاظت، نگهداری و تغذیه این حیوانات، از فرآورده‌های گوناگون آن استفاده می‌کند. نزدیک به ۶ هزار سال پیش از میلاد مسیح، بشر شیوه زندگی خود را تغییر داد، شکار حیوانات را کنار گذاشت، به زراعت پرداخت و به اهلی کردن حیوانات همت گماشت.

شالر^۱ بر این عقیده است که بشر آن دوره، نخست سگ را اهلی کرد که به‌جز محافظت برای انسان‌ها، فایده برجسته دیگری نداشت و اسب دومین حیوانی بوده که به‌دست بشر آن دوره، رام‌شده و مورد استفاده ایشان قرار گرفته است. شاهد ادعای وی استخوان‌های متعلق به این حیوان است که در غارهای فرانسه و بلژیک کشف شده و به دوره قبل از میلاد باز می‌گردند. اما سایرین بر این نظرند که اسب جزء آخرین حیوانات اهلی‌شده به‌دست بشر می‌باشد. آن‌ها معتقدند که انسان آن دوره با کنکاش در مسیر مهاجرت نوعی گاو میش به‌نام بایسون^۲، به این نتیجه رسید که می‌تواند در خشکسالی با تهیه آذوقه موردنیاز این حیوان، از فرآورده‌های آن استفاده کند. اگرچه چگونگی اهلی شدن حیوانات کاملاً مشخص نیست اما زمان آغاز آن از آثار باستانی و نشانه‌های باستان‌شناسی پیدا است. یکی از تمدن‌های نخستین که به اهلی کردن حیوانات پرداخت در خاورمیانه قرار

داشت. کتیبه‌ای از معبدی در عراق به‌دست‌آمده که مربوط به ۴۵۰۰ سال پیش از میلاد مسیح می‌باشد و شخصی را در حال دوشیدن شیر از گاو نشان می‌دهد حاکی از این موضوع است. البته باید به این نکته توجه داشت که زمان دقیق اهلی کردن حیوانات همان‌طور که دابنی^۱ و ریجوی^۲ به‌آن اشاره داشته‌اند به سال‌ها قبل‌تر (تقریباً ۶۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح) بازمی‌گردد؛ چرا که تصاویر کشف‌شده بر دیواره‌های غارهای مصر از اهلی شدن گوسفند، بز و سایر حیوانات، پیش از گوساله خبر می‌دهند.

۱-۱ فعالیت‌های اولیه در زمینه اصلاح

دابنی با استناد به نوشته‌های باقی‌مانده از یونانی‌ها و رومی‌ها، این دو قوم را از اولین اقوامی می‌داند که درک هرچند اندک در زمینه اصلاح به‌دست آوردند. آن‌ها مادیان‌ها را، به‌جز در فصل زاد و ولد، در دسته‌های بزرگ و به دور از نرها نگهداری می‌کردند چرا که بر این باور بودند که تنها بایستی در آن فصل، گله باهم مخلوط شوند و آمیزش داشته باشند و اگر این اتفاق نیافتد مادیان‌ها صاحب کره‌هایی می‌شوند که تنها سه سال عمر می‌کنند.

در نوشته‌های ارسطو در مورد تولیدمثل و توارث حیوانات، مواردی هرچند جزئی ذکر شده است. در ترجمه‌ای که کرسول^۳ از نوشته‌های ارسطو داشته، این چنین نوشته شده که: «گوسفندان پس از ۳ یا ۴ بار آمیزش باردار می‌شوند، البته تنها در صورتی که پس از آمیزش بارندگی نداشته باشیم که در این صورت این عمل دوباره بایستی تکرار شود» و درجایی دیگر به رنگ بره‌ها اشاره دارد و آن را با رنگ رگ‌های زیر زبان قوچ نر در ارتباط می‌داند.

اما در واقع شروع حرفه دامداری به‌صورت متمرکز و امروزی از اوایل قرن نوزدهم میلادی بود به‌طوری که با تأسیس انجمن‌ها و سازمان‌های مختلفی در زمینه گاو‌داری، پیشرفت قابل‌توجهی در اصلاح دام، افزایش تولید شیر، مدیریت و صنعت گاو‌داری صورت گرفت. دلیل دیگری که پیشرفت صنعت در زمینه اصلاح دام و ژنتیک را باعث شد، افزایش جمعیت و نیاز انسان به پیشرفت در حرفه گاو‌داری در طول دو سده گذشته بوده است.

۱-۲ رشد زیاد جمعیت و بحران کاهش مواد غذایی

پیش‌بینی نرخ رشد جمعیت جهانی و چگونگی تأمین نیازهای بشری موضوعی دیرین در بسیاری از منابع علمی و گزارشات تحقیقاتی از جمله گزارشات سازمان تحقیقات جامعه آماری می‌باشد.

جدول ۱-۱. جمعیت جهانی و پیش‌بینی آن در آینده

سال	جمعیت به میلیارد	سال	جمعیت به میلیارد	سال	جمعیت به میلیارد
۰	۰/۳	۱۹۵۰	۲/۵۲	۲۰۳۰	۸/۱۱
۱۰۰۰	۰/۳۱	۱۹۸۰	۴/۴۴	۲۰۴۰	۸/۵۹
۱۵۰۰	۰/۵	۲۰۰۰	۶/۰۶	۲۰۵۰	۸/۹۱
۱۸۵۰	۱/۲۶	۲۰۱۰	۶/۷۹	۲۱۰۰	۹/۴۴
۱۹۲۰	۱/۸۶	۲۰۲۰	۷/۵	۲۲۰۰	۱۰

جامعه جهانی سال‌هاست با مشکلات گوناگون ناشی از رشد بی‌رویه جمعیت دست‌وپنجه نرم می‌کند و امروزه این بحران تا به حدی است که جهانیان تنها فرصت انجام اقداماتی منفعلانه در برابر پیامدها و بحران‌های حاصل از این موضوع را داشته‌اند. حتی اگر اقداماتی فوری در جهت کنترل تأثیر چنین ارقام احتمالی در نظر گرفته شود بازهم برای سال‌های آتی، جامعه جهانی با مشکلات عدیده‌ای روبه‌رو خواهد بود. افزایش فقر، مشکلات تأمین نیازهای اولیه جمعیت، بیکاری و نبود بازار اشتغال برای نیروهای جوان، تأمین تغذیه سالم برای جمعیت روبه‌رشد، از جمله محسوس‌ترین بحران‌های رشد بی‌رویه جمعیت به حساب می‌آیند. به اعتقاد بسیاری از کارشناسان، کمبود منابع غذایی را شاید بتوان به‌عنوان مهم‌ترین پیامد منفی رشد بی‌رویه جمعیت ذکر کرد که به‌طور اجتناب‌ناپذیری بشر امروزی با آن روبه‌رو است و به وضوح می‌توان آن را لمس کرد. بدون تردید رشد جمعیت در بخش‌های عمده‌ای از جامعه تأثیر می‌گذارد ولی شاید بدون اغراق بتوان کمبود منابع غذایی را به‌عنوان اصلی‌ترین پیامد آن دانست که به سبب رشد جمعیت، گروه عظیمی از انسان‌ها از بسیاری از حقوق مسلم خود، همچون دستیابی به تغذیه مناسب محروم می‌شوند. بدتر اینکه به‌دلیل عدم برنامه‌ریزی هدفمند و آینده‌نگر این مشکل بیش از آنچه تصور می‌رفت، نمود یافته و در برخی موارد نیز به بحران تبدیل گشته و به‌عنوان دغدغه‌ای جدی فکر کارشناسان را به خود مشغول داشته است.

۳-۱ دخالت‌های انسان و گسترش بحران

پیشینیان نه تنها در صدد یافتن راهکاری هدفمند و کاربردی برنیاورده‌اند بلکه غرق در پیشرفت‌های صنعتی خود، حتی با اقداماتی به تشدید بحران موجود بیش از پیش دامن زده‌اند. بسیاری از صاحب‌نظران علم جمعیت‌شناسی براین باورند که هرگاه جامعه‌ای یا کشوری با رشد کمی جمعیت مواجه شود، مشکلات مضاعفی به سراغ آن ملت‌ها می‌آید.

گرم شدن زمین بر اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای یکی از این مشکلات مضاعف محسوب می‌شود. بیست‌وپنجم ژانویه سال ۲۰۰۵ میلادی، روزی است که در تاریخ بشر ثبت شده و به یاد خواهد ماند، زیرا در این روز برای نخستین بار یک گزارش رسمی بین‌المللی در سراسر جهان منتشر شد که جهانیان را بهت زده کرد. در این گزارش چنین آمده است که گرمای گلخانه‌ای (خطری که چندین سال است پیرامون آن هشدار داده می‌شود) سرانجام به مرحله جدی و آستانه انفجار خود رسیده است و بشریت می‌رود تا گام در یک فاجعه جهانی گذارد.

گازهای گلخانه‌ای موجود در جو زمین، کسری از انرژی خورشیدی رسیده به زمین را در داخل اتمسفر نگه می‌دارند و دمای زمین در اثر این انرژی درحد مناسبی ثابت باقی می‌ماند. این عمل گازهای گلخانه‌ای را اثر گلخانه‌ای نامیده‌اند. لازم به ذکر است که اگر اثر گلخانه‌ای در جو زمین وجود نداشت، دمای کره زمین حدود ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد نسبت به حال کمتر می‌شد و عصر یخبندان دیگری را رقم می‌زد. بشر با سوزاندن سوخت‌های فسیلی مثل زغال‌سنگ و نفت، باعث زیادشدن مقدار دی‌اکسیدکربن در اتمسفر به میزان ۰/۳ درصد در سال می‌گردد. از آنجایی که دی‌اکسیدکربن از خطرناک‌ترین گازهای گلخانه‌ای است، دانشمندان با زیادشدن میزان آن در جو، انتظار بالارفتن دمای زمین را دارند. در صدسال اخیر میانگین دمای زمین درحدود ۰/۵ درجه سانتی‌گراد (۱ درجه فارنهایت) افزایش پیدا کرده است. در صورتی که این افزایش در دمای زمین ادامه پیدا کند، تقریباً به‌طور حتم روی سطح آب دریاها تأثیر خواهد گذاشت و این رخداد می‌تواند ساختار آب‌وهوایی زمین را تغییر دهد. برخی مناطق ممکن است به‌طور افزایش‌دهنده سردتر شوند و مناطق حاصلخیز و کشاورزی ممکن است خشک شده و قابلیت کشاورزی خود را از دست بدهند. گرم‌شدن زمین موجب تغییر الگوی بارش، افزایش

سطح آب دریا‌های آزاد و کاهش سطح آب دریاچه‌ها شده و تأثیرات وسیعی را بر گیاهان، حیات وحش و انسان‌ها می‌گذارد.

کشاورزی و دامپروری از مهم‌ترین فعالیت‌های اقتصادی کره زمین به‌شمار می‌روند و بیش از هر چیز به شرایط جوی وابسته‌اند. مساله تأمین غذا و نیاز به افزایش تولید، بیش از هر چیز به شرایط جوی وابسته است. با توجه به تقاضای روبه رشد جمعیت، مساله تأمین غذا و نیاز به افزایش تولید، بیش از پیش ضرورت پیدا نموده است. درحال حاضر، شرایط آب و هوایی مناطق مختلفی از کره زمین در اثر گرم‌شدن در حال تغییر است. ذوب‌شدن یخچال‌های قطبی در اثر گرمای زمین بسیار محتمل است که خود پدیده‌های جانبی متعددی را به‌همراه دارد. پژوهشگران پیش‌بینی کرده‌اند که در سال ۲۰۵۰ قسمت‌هایی از جنوب غرب انگلستان زیر آب خواهد رفت. اگر زمین گرم‌تر شود، بخشی از یخ‌های قطبی، ذوب خواهد شد و سطح آب‌های آزاد بالا می‌رود. در اثر پیشروی دریاها، سرزمین‌های بسیاری زیر آب خواهند رفت. به زیر آب رفتن، حتی میزان اندکی از زمین‌های حاصلخیز کشاورزی، چنان تأثیر شگرفی بر منابع کشاورزی و اقتصادی آن جامعه دارد که خارج از حوصله بحث مذکور می‌باشد. افزایش دما باعث خشک‌شدن آب‌های نواحی مختلف و گسترش بیابان‌ها می‌شود. ذوب‌شدن یخ‌ها سبب می‌شود که سطح بیشتری از خاک زمین در معرض تابش نور قرار گیرد که باعث خواهد شد که زمین سریع‌تر از پیش گرم شود. پس از انقلاب صنعتی و اختراع انواع ماشین‌آلات صنعتی، انسان‌ها با فعالیت‌های صنعتی، چهره زمین و آب‌وهوای آن را دگرگون ساختند. شهرسازی در مناطقی که در گذشته برای مصارف کشاورزی استفاده می‌شدند ما را مجبور به پذیرش نتیجه تحقیق‌های اسلاتر^۱ کرده که پیش‌بینی کرده بود در پایان قرن معاصر، کشاورزان ۲۵ درصد زمین‌های حاصل‌خیزشان را از دست می‌دهند. دخالت‌های انسانی بر جمعیت شاغل در کشاورزی نیز اثرگذار بوده و همواره آن را به حداقلی روبه‌تقلیل کاهش می‌دهد. این دخالت‌ها عملاً سبب تباهی کشاورزی و فرسایش توان طبیعی خاک شده و ساکنین کره خاکی عصر ما را به تکاپو واداشته تا از طرق مختلف درصدد ارائه راهکارهای علمی و عملی برآیند.

با پیشرفت فنون و علوم مختلف، بشر توانسته به دستاوردهای بزرگی برسد. کشاورزی و دامپروری نیز در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های بزرگی در زمینه به زراعی و اصلاحی داشته است. لذا استفاده از این دستاوردها در عمل می‌تواند باعث ارتقا کمی و کیفی منابع غذایی باشد.

البته برای توسعه این بخش مهم، باید از کشاورزی و دامداری سنتی فاصله گرفت و با بهره‌گیری از دانش روز، درصدد افزایش بهره‌وری برآمد. کشاورزی و دامپروری نیز در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های بزرگی در زمینه به زراعی و اصلاح داشته است. بنابراین استفاده از این دستاوردها در عمل می‌تواند باعث ارتقا کمی و کیفی منابع غذایی باشد. امروزه، متخصصین علوم کشاورزی سعی می‌کنند تا با اصلاح نباتات و دام، فرآورده‌هایی تولید نمایند که بهره‌وری بالاتری داشته باشند.

۱-۴ ضرورت اصلاح

حیوانات به‌طور عام در زندگی بشری و به‌طور خاص در زندگی دامپروران از اهمیت ویژه و جایگاهی خاص، برخوردارند. پرورش دام، حرفه‌ای سخت و بسیار پرمشقت می‌باشد. هراندازه هم که دامپرور به‌کار با حیوانات علاقه داشته باشد، از آنجایی که هدف نهایی درآمد بیشتر است، اولین هدف دامپرور افزایش تولیدمثل و در نتیجه درآمد بیشتر است؛ منوط به اینکه اقدامات صورت گرفته در این مسیر مفید و اقتصادی باشد.

دامپروران در گله‌هایی که از هرنظر تحت شرایط یکسانی پرورش یافته‌اند، به سطوح تولید مختلف برخورد می‌کنند. از دو حیوانی که تحت شرایط یکسانی پرورش یافته‌اند آن‌که تولید بیشتری داشته باشد پرورش و نگهداری‌اش استفاده بیشتری خواهد داشت. روی این اصل، سعی دامپرور بر این خواهد بود که تمام افراد گله را حیواناتی تشکیل دهند که تولید بالایی دارند.

هرنوع دامی را که بخواهیم به طریق علمی پرورش دهیم، با چند مقوله اساسی روبه‌رو می‌شویم. نخستین بحث، نحوه صحیح و منطقی پرورش دام است که در این میان تغذیه به‌عنوان یکی از عوامل مهم در پرورش دام مطرح می‌شود. دومین عامل، بهداشت است که باعث کاهش تلفات و ضایعات و افزایش توان تولید می‌شود. سومین عامل، اصلاح نژاد است که باعث می‌شود تا دامی با تولید بالاتری داشته باشیم. بحث ما

در اینجا تنها به این عامل که در دامپروری نوین امروزی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است محدود می‌شود.

گله‌ای که برای هدفی خاص و بهبود عملکرد از نسلی به نسل دیگر انتخاب نشده باشد، هیچ‌گاه شاهد افزایش عملکرد نخواهد بود. در حقیقت اصلاح نژاد دام، علم و هنر تثبیت ژن‌های مؤثر در تولید اقتصادی دام می‌باشد. اصلاح نژاد با انتخاب دام‌ها و طیور برتر و با کمک روش‌های آمیزشی مناسب، باعث افزایش عملکرد در حیوانات مزرعه‌ای می‌شود. اصلاح نژاد یک علم کاربردی بوده و در بخش‌های تخصصی با کاربرد علوم ژنتیک، آمار و رایانه افق جدیدی پیدا کرده است. به عبارت دیگر هنر اصلاحگر در این است که کدام نرها را با کدام تلیسه‌ها آمیزش دهد تا فرزندان حاصل دارای صفات مطلوب موردنظر در سطح بالاتر و یا ارزش ارثی بیشتر باشند.

۱-۵ هدف از اصلاح

اصلاح دام از نظر لغوی به معنای بهترکردن و هدف از اصلاح نژاد به دست آوردن حیواناتی با تولید و سود بیشتر است. به تمامی اقدامات و فعالیت‌هایی که سبب شود در نسل‌های بعدی، حیوانات تولید بیشتر و سود فراوان‌تری داشته باشند اصلاح نژاد گفته می‌شود. با توجه به محدودیت زمین‌های قابل کشت جهت تأمین احتیاجات غذایی جمعیت در حال رشد، نمی‌توان زمین‌های زراعی را وسعت داده و غذای بیشتری تولید کرد، ولی می‌توان با به کار بردن اصول و روش‌هایی، تولید را در واحد سطح افزایش داد. به همین ترتیب برای تأمین احتیاجات غذایی با منشأ دامی نمی‌توان تعداد حیوانات موجود را افزایش داد، بلکه بایستی راه‌هایی که سبب افزایش تولید در واحد دامی می‌شوند را جستجو کرد.

همان‌طور که اشاره شد، هدف از اصلاح نژاد افزایش سودآوری گله است، مهم‌ترین این تصمیمات انتخاب نرها می‌باشد. یک اصلاحگر با انتخاب نر برخوردار از صفات تولیدی برجسته و جلوگیری از آمیزش میان خویشاوندان نزدیک، برای تغییر خصوصیات ژنتیکی جمعیت تلاش می‌کند تا به بازدهی بالاتری در این مجموعه دست یابد.

اگرچه اصلاح نژاد دام‌های اهلی از نظر کلاسیک بسیار موفق می‌باشد، اما روند آهسته‌ای را دنبال می‌کند. چندین دهه نیاز است تا یک جمعیت اهلی با رفتارهای ژنتیکی پیشرفته اصلاح شوند.

برای درک بیشتر اصلاح دام به مفهوم کاربردی ابتدا لازم است با علم ژنتیک که پایه کارهای اصلاحی به‌شمار می‌رود؛ آشنا شویم.

فصل دوم

ژنتیک کمی

مقدمه

ژنتیک کمی در زمینه توارث آن بخش از تفاوت‌هایی بین افراد بحث می‌کند که بیشتر از نوع کمی است تا کیفی. این تفاوت‌های فردی، به گفته داروین «امکان می‌دهند تا گزینش طبیعی روی آن‌ها اعمال و موجب تجمع آن‌ها شود؛ درست مثل انسان که در زمینه‌های گوناگون تولیدات خود، تفاوت‌هایی دارند». درک توارث این تفاوت‌ها برای مطالعه تکامل، و در کاربرد ژنتیک به منظور اصلاح دام و نباتات از اهمیت بنیادی برخوردار است. در واقع هر اندام و عمل هرگونه، نشان‌دهنده نوعی تفاوت کمی فردی است. مثالی که برای همه آشنا است، تفاوت اندازه بدن در انسان یا حیوانات است. افراد طیف پیوسته‌ای از تفاوت‌ها را تشکیل می‌دهند و در نتیجه طبیعتاً در گروه‌های کاملاً مجزا از هم قرار نمی‌گیرند. برعکس، تفاوت‌های کیفی، افراد را به گروه‌های مشخصی تقسیم می‌کند، به‌طوری که این گروه‌ها در مقایسه با افراد بینابین دارای ارتباط کم و یا فاقد ارتباط هستند، مثال‌هایی که در این زمینه می‌توان ذکر کرد، تفاوت بین افراد چشم آبی و چشم قهوه‌ای، گوناگونی گروه‌های خونی و تفاوت بین افراد زال و طبیعی است.

۱-۲ وراثت

زندگی به توانایی سلول در ذخیره، کپی‌برداری و ترجمه ساختارهای ژنتیکی لازم برای ایجاد و نگهداری موجود زنده، وابسته می‌باشد.