بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم دامی
(ژنتیک و اصلاح دام)

عنوان:

ارتباط چندشکلی ژن لپتین با وزن بدن در گوسفند نژاد قره-گل ایران با استفاده از روش SSCP

از:
محمود حسین دخت نمهیل

استاد راهنما:
دکتر سیدضیاءالدین میرحسینی

استادان مشاور:
دکتر نوید قوی حسین‌زاده
دکتر سید بنیامین دلیر صفت

مهر ۱۳۹۱

تقدیم به:

خطوط مبهم پیشانی پدر فداکارم،

غزل ناب هستی ام، استوارترین کوه تاریخ بودنم،

به رسم بوسه ای بر دستان باصفایش.

تقدیم به:

ر مهربانم، آن تکیه بی ادعا،

زیباترین حکایت زندگی ام،

به شوق طنین روح انگیز دعای خیرش.

تقدیم به:

رصین عطوفت و آسمانی بودن،

والاترین پشتوانه زندگی ام هست.

تقدیم به:

خواهران خوبم، به کسانی که همه وجودم، همه افتخارم

وهمه زندگی ام هستند.

تقدیم به:

همسر عزیزم، به پاس قدردانی از قلبی آکنده از

عشق و معرفت.

تقدیر و تشکر

ر ستودن او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند و کوشندگان، حق او را گزاردن نتوانند. و سلام و درود بر محمّد و خاندان پاک او، طاهران معصوم، هم آنان که وجودمان و مدار وجودشان است؛ و نفرین پیوسته بر دشمنان ایشان تا روز رستاخیز. . .

رگاه پروردگار مهربان آرزوی سعادت و پیروزی نمایم.

را بتدا صمیمانه ترین تقدیر را تقدیم به **خانواده** عزیز و مهربانم که همواره حامی و مشوقم بوده اند و بیمودن روزهای سخت و آسان زندگی ام بدون دعای خیر و برکت وجودشان غیر ممکن بود.

ر پیشبرد این پایان نامه سعی تمام مبذول داشتند، کمال تشکر را دارم.

از اساتید مشاور ارجمند آقایان **دکتر فرید قوی حسین زاده و مهندس سید بنیامین دلیر صنعت** به جهت راهنمایی های علمی شان کمال امتنان را دارم.

ر مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، از محضرشان کسب فیض نمودم تشکر می نمایم.

ر دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد را گرامی داشته و برای تمامی آن ها سعادت، سلامت و پیروزی را از خداوند منان خواستارم.

محمود حسین دخت

مهر ۱۳۹۱

عنوان صفحه

چکیده فارسی.....ح
چکیده انگلیسی.....خ
مقدمه.....۲

فصل اول- کلیات و مرور منابع

۱- ۱- گوسفند و اهمیت پرورش آن.....۵
۱- ۱-۱- پرورش گوسفند در دنیا.....۶
۱- ۱-۲- ارزش و جایگاه گوسفند در ایران.....۶

۱-۲- صفات اقتصادی گوسفند.....۷
۱-۲-۱- گوشت.....۷
۱-۲-۱-۲- صفات موثر در تولید گوشت.....۸
۱-۳- ژن های موثر بر وزن بدن در گوسفند.....۹
۱-۳-۱- ژن کالپاستاتین.....۹
۱-۳-۲- مجموعه ژنی هورمون رشد، گیرنده هورمون رشد (GH/GHR).....۹
۱-۳-۳- ژن میوستاتین.....۹
۱-۳-۴- ژن PIT1.....۱۰
۱-۳-۵- ژن IGF-I.....۱۰
۱-۳-۶- ژن گرلین (Ghrelin).....۱۱
۱-۴- ژن لپتین.....۱۲
۱-۴-۱- کشف ژن لپتین.....۱۲
۱-۴-۲- لپتین.....۱۳
۱-۴-۳- عوامل فیزیولوژیک موثر بر بیان ژن لپتین در بافت چربی.....۱۵
۱-۴-۳-۱- موقعیت (جایگاه) آناتومیکی بافت چربی.....۱۵
۱-۴-۳-۲- فاکتورهای تغذیه ای و ژنتیکی.....۱۶
۱-۴-۳-۳- فاکتورهای هورمونی.....۱۷
۱-۵- فیزیولوژی لپتین در گونه های نشخوارکنندگان.....۱۷
۱-۵-۱- بیان ژن لپتین.....۱۷
۱-۵-۲- گیرنده لپتین.....۱۹
۱-۵-۳- لپتین و محور هیپوتالاموس – هیپوفیز.....۲۰
۱-۵-۴- تنظیم وزن بدن.....۲۱
۱-۶- انتخاب بر اساس نشانگر.....۲۲

۱-۶-۱- نشانگرهای مولکولی DNA و RNA ۲۳
۱-۶-۲- تفاوت فرم فضایی رشته های منفرد (SSCP) ۲۳
۱-۶- لپتین و چند شکلی در ژن لپتین ۲۴

فصل دوم- مواد و روش‌ها

۲-۱- مروری کوتاه بر گوسفند قره‌گل ۳۰
۲-۲- نمونه برداری ۳۱
۲-۳- استخراج DNA ۳۱
۲-۳-۱- بافرهای مورد استفاده در استخراج DNA ۳۱
۲-۳-۱-۱- بافر جداکننده ۳۱
۲-۳-۱-۲- بافر لیزکننده ۳۲
۲-۳-۲- مراحل استخراج DNA از نمونه‌های خون ۳۳
۲-۴- ذخیره DNA ۳۴
۲-۵- تعیین ویژگی‌های کمی و کیفی DNA ۳۴
۲-۵-۱- جداسازی مولکول‌ها و تعیین کمیت وکیفیت DNA با ژل الکتروفورز ۳۴
۲-۶- واکنش زنجیره پلیمراز (PCR) ۳۶
۲-۶-۱- اجزای واکنش ۳۶
۲-۶-۲- بهینه سازی شرایط PCR ۳۶
۲-۶-۳- مراحل آماده سازی PCR ۳۷
۲-۶-۴- مشاهده محصول PCR ۳۸
۲-۶-۵- تنظیم چرخه حرارتی PCR ۳۹
۲-۷- الکتروفورز محصولات PCR روی ژل پلی‌اکریل‌آمید ۳۹
۲-۷-۱- تیمار ظرف ژل ۴۰
۲-۷-۲- تهیه ژل پلی‌اکریل‌آمید ۴۰
۲-۷-۳- تهیه نمونه‌ها جهت بارگذاری در ژل ۴۱
۲-۷-۴- بارگذاری نمونه‌ها و انجام الکتروفورز ۴۲
۲-۷-۵- رنگ آمیزی ژل به روش نیترات نقره ۴۲
۲-۸- تفاوت فرم فضایی رشته‌های منفرد (SSCP) ۴۳
۲-۹- بررسی ساختار ژنتیکی جمعیت مورد مطالعه ۴۴
۲-۹-۱- تعادل هاردی- واینبرگ ۴۴
۲-۹-۲- معیارهای اندازه‌گیری تنوع ژنتیکی ۴۵

۲-۹-۲-۱- فراوانی‌های آلل‌ها و ژنوتیپ‌ها ۴۵
۲-۹-۲-۲- هتروزیگوتی یا تنوع ژنی ۴۵
۲-۹-۲-۳- افت یا فزونی هتروزیگوتی ۴۶
۲-۹-۲-۴- شاخص اطلاعات شانون (H´) ۴۷
۲-۹-۳- معیارهای چند شکلی ۴۷
۲-۹-۳-۱- تعداد آلل‌های واقعی ۴۷
۲-۹-۳-۲- تعداد آلل‌های موثر ۴۸
۲-۹-۳-۳- محتوای اطلاعات چند شکلی ۴۸
۲-۱۰- آنالیز آماری ۴۹
۲-۱۱- نرم افزارهای مورد استفاده برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ۴۹

فصل سوم- نتایج و بحث

۳-۱- کیفیت استخراج DNA ۵۱
۳-۲- تکثیر ژن لپتین ۵۲
۳-۳- تعیین ژنوتیپ افراد ۵۲
۳-۴- مقایسه ارزش ژنتیکی ژنوتیپ‌ها ۶۱
۳-۵- تجزیه و تحلیل اثر معنی‌داری ژن لپتین روی صفت وزن بدن ۶۲
۳-۶- نتیجه‌گیری کلی ۶۶
۳-۷- پیشنهادها ۶۷
منابع ۶۹

فهرست جداول

عنوان صفحه

جدول ۱- ۱- شش ایزوفرم از گیرنده لپتین با بافت‌هایی که آنها به صورت غالب پیدا می‌شوند و عملکرد آنها..... ۱۹
جدول ۲- ۱ مواد تشکیل دهنده بافر جداکننده..... ۳۱
جدول ۲- ۲ مواد تشکیل دهنده بافر لیز کننده..... ۳۲
جدول ۲- ۴ مواد تشکیل دهنده یک لیتر بافر TBE..... ۳۵
جدول ۲- ۵ مخلوط واکنش به منظور انجام PCR..... ۳۷
جدول ۲- ۶ مواد لازم برای تهیه محلول بایند سیلین..... ۴۰
جدول ۲- ۷ مواد لازم برای تهیه ۶۰ میلی لیتر ژل پلی‌اکریل‌آمید..... ۴۱
جدول ۳- ۱- فراوانی آلل‌های مشاهده شده ژن لپتین..... ۵۴
جدول ۳- ۲- فراوانی ژنوتیپی ژن لپتین..... ۵۶
جدول ۳- ۳- شاخص‌های ژنتیک جمعیت برای نشانگر مورد مطالعه..... ۵۸
جدول ۳- ۴- تعداد آلل واقعی و موثر وشاخص شانون برای ژن لپتین..... ۵۹
جدول ۳- ۵- مقادیر شاخص ثبات برای ژن لپتین..... ۶۰
جدول ۳- ۶- میانگین و خطای استاندارد برای صفات رشد در گوسفند قره‌گل براساس SNP ژنوتیپ‌ها در لپتین..... ۶۲

فهرست شکل‌ها

عنوان صفحه

شکل ۱- ۱- ساختار مولکولی ژن لپتین..... ۱۲
شکل ۱- ۲- ساختار سه بعدی ژن لپتین..... ۱۳
شکل ۱- ۳- اثرات فیزیولوژیکی لپتین ترشح شده از بافت چربی در جوندگان..... ۱۴
شکل ۱- ۴ حلقه‌های فیدبک بین اندازه سلول‌های چربی، لپتین و متابولیسم انرژی در جوندگان..... ۱۵
شکل ۱- ۵- mRNA لپتین بافت چربی در یک لاین از گوسفندان لاغر و چاق با خوراک دهی آزاد..... ۱۶
شکل۱- ۶- تنظیم لپتین در نشخوارکنندگان..... ۱۸
شکل ۱- ۷- مسیرهای لپتین..... ۲۱
شکل ۲- ۱- برنامه حرارتی دستگاه ترموسایکلر..... ۳۹
شکل ۳- ۱- نمونه‌هایی از DNA ژنومی استخراج شده از گوسفندان قره‌گل..... ۵۱
شکل ۳-۲ - نمونه‌ای از محصولات تکثیر شده ژن لپتین..... ۵۲
شکل ۳-۳ - الگوی‌های ژنوتیپی مشاهده شده حاصل از sscp..... ۵۳
شکل ۳- ۴- مقایسه میانگین ژنوتیپ‌های ژن لپتین با وزن بدن در گوسفند قره‌گل..... ۶۱

چکیده

ارتباط چندشکلی ژن لپتین با وزن بدن در گوسفند نژاد قره‌گل ایران با استفاده از روش SSCP

لپتین یک هورمون سیتوکین مشتق از بافت چربی است که در کنترل فیزیولوژیکی برخی واکنش‌های بیولوژیکی نظیر تنظیم اشتها و مصرف انرژی، ترکیب مواد مغذی بین بافت و ترکیب بدنی، ترشح چندین غده درون ریز، تولید مثل، ایمنی و عملکرد کلیه ها، خون سازی، رگ سازی وغیره دخالت دارد. در این تحقیق رابطه چند شکلی ژن لپتین در گوسفند نـژاد قره‌گل با استفاده از روش SSCP مورد بررسی قرار گرفت. از تعداد ۱۰۰ راس گوسفند قره‌گل نگهداری شده در ایستگاه اصلاح نژاد قره‌گل سرخس به طور تصادفی نمونه خون تهیه و از یک جفت آغازگر اختصاصی برای تکثیر ژن مورد نظر (۲۶۰ جفت بازی) استفاده شد. محصولات PCR بـرای مشاهده الگوی باندی در روش SSCP با ژل پلی‌اکریل‌آمید واسـرشته ساز ۱۰٪ الکتروفورز شدند. در ایـن روش سه آلل A، B و C به ترتیب با فراوانی ۰/۵۷۵، ۰/۲۲۵ و ۰/۲۰۰ و سه ژنوتیپ مختلف شامل AA، AB و AC به ترتیب با فراوانی های ۰/۱۵، ۰/۴۵ و ۰/۴۰ آشکار شدند. آزمون مربع کای نشان داد که جمعیت مورد مطالعه برای این جایگاه در سطح احتمال ۰/۰۱ در تعادل هاردی- واینبرگ نیست. وجود انتخاب در آمیزش‌ها (آمیزش‌های غیر تصادفی) و همچنین کوچک بودن جمعیت مورد مطالعه می‌تواند باعث خروج جمعیت از تعادل هاردی-واینبرگ شده باشد. تجـزیه و تحلیل‌های آمـاری، بیـن چنـــدشکلی‌های ژنوتیپی مشاهده شده و صفت وزن بدن رابطـه معنـی‌داری ($P < ۰/۰۵$) را نشان نمی‌دهند. با وجود اینکه در تحقیقات مختلف اثر معنی‌دار ژن لپتین بر روی صفات رشد برخی نژادهای گوسفند گزارش شده است ولی در این تحقیق اثر معنی‌داری بین چند شکلی ژن لپتین با صفت وزن بدن در گوسفندان قره‌گل مشاهده نشد. بنابراین از این ژن نمی‌توان در اصلاح نژاد ژنتیکی گوسفندان قره‌گل استفاده کرد.

کلمات کلیدی: گوسفند قره‌گل، وزن بدن، لپتین، SSCP.

Abstract

Association between polymorphism of leptin gene and body weight in Iranian Karakul sheep breed by using SSCP method.

Mahmud Hossein Dokht Namhil

Leptin is an adipocyte-derived cytokine hormone that controls many physiological functions of biological reactions such as appetite and energy expenditure, nutrient partitioning between tissues and body composition, hormone secretion by several endocrine glands, reproduction, immune and renal function, hematopoiesis, angiogenesis, etc. In the present study, polymorphism of leptin gene and its association with body weight in Persian Karakul sheep breed was assessed using SSCP technique. Blood samples were randomly and individually collected from Karakul sheep at the Karakul Breeding Station of Sarakhs- Iran. One pair of specific primer used for amplifing a 260 bp fragment of the gene. Electrophoresis of 10% denaturing polyacrylamide gel was used to detecting the band patterns. In this study were detected three alleles A, B and C, with a frequency of 0.575, 0.225 and 0.200 respectively and three different genotypes AA, AB and AC, with a frequency of 0.15, 0.45 and 0.40 respectively. The Chi-square test show that there was significant deviation ($P>0.01$) from Hardy-Weinberg equilibrium for this locus in Karakul sheep population. outing of Hardy-Weinberg equilibrium in the population can be caused by small size of population and selection in mating (Non-random mating). Statistical analysis did not show significant relationship between observed polymorphism in genotype and body weight ($p< 0.05$). Although several studies have been reported significant effect of leptin gene on growth traits in some breeds of sheep, but, in the present study not observed significant effects of leptin gene polymorphism with body weight in Kararkul sheep. Thus, this genes can not be used in breeding genetically in Karakul sheep.

Key words: Karakul sheep, body weight, Leptin, Polymorphism, SSCP

مقدمه

پرورش گوسفند در ایران بیشتر به منظور تولید گوشت، پوست و پشم صورت می‌گیرد که در بین آنها تولید گوشت از اهمیت بیشتری برخوردار است. به پاس توجهی که در قرآن به قربانی کردن گوسفند شده است، ایرانی‌ها مصرف گوشت آن را به دیگر جانداران ترجیح می‌دهند، به گونه‌ای که ۷۰ درصد گوشت قرمزی که در ایران مصرف می‌شود از گوسفند و بز به دست می‌آید. از این رو در ایران هدف از گوسفندداری بیشتر تولید گوشت بوده و دیگر فراورده‌های آن در رده‌های بعدی قرار دارند [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲]. حیواناتی که دارای رشد سریع هستند افزایش وزن مناسبی داشته و درصد گوشت لخم آنها در مقایسه با حیوانات هم سن و یا هم وزن که سرعت رشد کمتری دارند، بیشتر است. لذا زیاد بودن سرعت رشد سبب می‌شود زمانی که هنوز گوشت نرم و ترد است به بازار عرضه شود [خالداری،۱۳۸۲]. اصلاح ژنتیکی دام یک روش مهم برای افزایش عملکرد است [خالداری، ۱۳۸۲].

هدف اصلاح دام، بهبود شایستگی ژنتیکی حیوانات در نسل آینده است. به گونه‌ای که محصولات مورد نظر را با بازدهی بیشتر نسبت به نسل فعلی، تحت شرایط اقتصادی و اجتماعی آینده تولید کنند. در شرایط حاضر اصلاح دام با بهره‌گیری از ژنتیک جمعیت، ژنتیک مولکولی، آمار ریاضی و کامپیوتر به صورت یک ابزار قدرتمند در بهبود ژنتیک حیوانات در آمده است [Ponzoni, 1980].

در طی دو دهه گذشته علم ژنتیک پیشرفت زیادی داشته و در زمان حاضر امکان تشخیص تعداد زیادی نشانگر در فاصله بسیار نزدیکی بر روی کروموزوم‌ها وجود دارد. لذا امکان بررسی نشانگرها در دام و چگونگی انتقال آنها به نسل‌های بعد وجود دارد. امروزه نشانگرهای مولکولی DNA جهت تعیین فواصل ژنتیکی و تنوع موجود در جمعیت‌ها ابزار بسیار مناسبی محسوب می‌شوند [Edvards et al., 2000]. همچنین داده‌های ژنومی می‌توانند برای انتخاب حیوانات اطلاعات با ارزشی را در اختیار قرار دهند و به طور گسترده‌ای در ارزیابی‌های ژنتیکی حیوانات و طراحی برنامه‌های بهبود ژنتیکی مورد استفاده قرار گیرند [Dodds et al., 2007; Banos et al., 2008]. در نهایت از این اطلاعات می توان برای پیش بینی دقیق تر ارزش ارثی دام‌ها و انتخاب آنها به کمک نشانگر (MAS) استفاده کرد.

در طی سال‌های اخیر مطالعات ژنومی در گوسفند سبب شناسایی مکان‌های ژنی مرتبط با صفات مختلف و همچنین ژنهای بزرگ اثر در این گونه دامی شده است. ژن‌های بزرگ اثر دارای موقعیت مشخصی بر روی کروموزوم‌ها بوده و عمده بیان یک صفت را در کنترل دارند. برخی از ژن‌های موثر بر صفات رشد و لاشه در گوسفند شناسایی شده اند که از جمله آنها می توان به میوستاتین،کالپاستاتین، کالپیج و لپتین اشاره نمود.

ژن‌های کاندیدا ژن‌هایی هستند که نقش آنها در عملکرد صفات مورد نظر به اثبات رسیده است. در روش ژن‌های کاندیدا، اثر ژن‌های با وظایف فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی شناخته شده بر صفت تولیدی، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در این

روش، ارزش‌های ژنوتیپی در جایگاه‌هایی که ارتباط بین فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آن جایگاه‌ها بر فنوتیپ صفت مورد نظر به اثبات رسیده است، اندازه‌گیری می‌شود. در گونه‌های بزرگ جثه نظیر گاوهای شیری که فاصله نسلی طولانی و تعداد فرزندان کمتری دارند، این روش کاربردی‌تر است. مزیت اصلی روش ژن کاندیدا، استفاده آسان از آن در جمعیت‌های طبیعی است. ولی انتخاب ژن‌های کاندیدا مستلزم شناخت قبلی از فرایندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی صفت است [صادقی، ۱۳۸۶].

مطالعه چندشکلی‌های ژن لپتین از دو دهه گذشته در انسان و موش مورد توجه محققان و پزشکان قرار گرفته است. هرچند که در سال‌های اخیر بررسی چند شکلی‌های ژن لپتین و ارتباط آن با صفات تولیدی در گونه های اهلی (به ویژه گاو) به طور گسترده‌ای انجام شده است ولی تحقیقات مربوط به مطالعه این ژن و تاثیر آن بر صفات تولیدی در گوسفند معدود است. هدف از تحقیق حاضر بررسی چند شکلی ژن مذکور و مطالعه ارتباط آن با صفت وزن بدن در گوسفند قره گل ایرانی می باشد.

در این پژوهش سعی بر آن شده است که با استفاده از روشSSCP شناسایی چند شکلی آللی در ژن لپتین انجام و فراوانی ژنی و ژنوتیپی جایگاه‌های فوق و رابطه این ژن با وزن بدن در گوسفند قره‌گل مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان در طرح‌های آتی از اطلاعات به دست آمده در برنامه‌های اصلاح نژادی استفاده گردد.

فصل اول

کلیات و مرور منابع

۱- ۱- گوسفند و اهمیت پرورش آن

گونه گوسفند اهلی[1]، از جنس گوسفندان، خانواده تهی شاخان، دسته نشخوارکنندگان، زیر راسته زوج سمان، راسته سم داران، زیر رده جفت داران، رده پستان داران در شاخه مهره داران از سلسله جانوری است. به نظر می رسد که گوسفند اولین حیوانی است که حدود ۸ تا ۱۰ هزار سال پیش توسط انسان اهلی شده است. بر اساس نظریه برخی مورخین، آریایی ها اولین قومی بودند که گوسفند را اهلی کردند به طوری که می توان سرزمین ایران را مهد اولیه گوسفند اهلی به شمار آورد. جثه کوچک، قابلیت رام شدن و بهره دهی زیاد (از نظر تولید شیر، گوشت، پشم و سایر فراورده ها) باعث شده که انسان به اهلی کردن این حیوان اقدام نماید. در طی مراحل اهلی شدن، برحسب اهداف انسان و شرایط جغرافیایی متغیر، در اندام ظاهری این حیوان تغییرات فراوانی حاصل شده و در نتیجه آن، نژاد های فراوان و متنوعی ایجاد شده که از نظر تولید گوشت، رنگ، شکل شاخ، طول و عرض دنبه کاملا از هم متفاوت هستند. این نژاد ها از نظر رفتار، تولید مثل، دوره آبستنی و شیرواری نیز متفاوت هستند. در حال حاضر حدود ۲۰۰ نژاد گوسفند در سراسر دنیا وجود دارد و چنین تنوع نژادی در سایر حیوانات کمتر دیده می شود [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲]. گله های وحشی موفلون[2] و اوریال [3] آسیایی، منشاء گوسفندان اهلی دنیا هستند [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲].

الف- موفلون:

دو نوع گله وحشی موفلون شناخته شده که عبارت از موفلون آسیایی و موفلون اورپایی می باشد. موفلون آسیایی با نام علمی اویس اورینتالیس[4] می باشد که هنوز در نواحی آسیای صغیر و قزاقستان دیده می شود. موفلون اورپایی با نام علمی اویس موزیمون[5] است که بومی نواحی اورپا بوده و هنوز تعدادی از آنها در جزایر سارونی و کرس مشاهده می گردد [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲].

---

[1]- Ovis aries
[2]- Mufflon
[3]- Urial
[4]- O. orientalis
[5] - O. musimon

ب- اوریال آسیایی:

نام علمی این حیوان اویس وینی[1] و از نظر جثه کوچکتر از موفلون است. این نژاد بومی دشت های آسیای مرکزی است. اوریال آسیایی می تواند از اجداد اکثر نژاد های گوسفند امروزی مانند مرینوس باشد [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲].

نگهداری نشخوارکنندگان کوچک مانند گوسفند نسبت به نشخوارکنندگان بزرگ دارای برتری هایی هم چون، هزینه های پایین تر، نیاز به خوراک کمتر، خطر پذیری کمتر در مواقع بروز خسارت، نرخ زاد آوری بالاتر و بازده نسلی کوتاه تر است. از این گذشته، نگهداری، پرورش و خوردن گوشت گوسفند دارای بازدارنده های فرهنگی و مذهبی نیست. از سویی دیگر گاوداری در مقایسه با گوسفند داری به توان اقتصادی بیشتری نیاز دارد. یک برنامه به نژادی برای افزایش بهره وری در فراورده های گاو به سود کسانی است که از توانمندی بیشتری برخوردارند. ولی یک برنامه برای بهبود و به نژادی در گوسفند و بز سود مندی همگانی تری دارد [بهمنی، ۱۳۸۹].

۱-۱-۱- پرورش گوسفند در دنیا

اگرچه گوسفند در مناطق مختلف دنیا پرورش داده می‌شود ولی باید توجه داشت که صنعت گوسفندداری در کشورهایی بیشتر حائز اهمت می‌باشد که اولا از مراتع وسیع و ثانیا از شرایط آب و هوای مناسب برخوردار هستند. نیم کره جنوبی دارای چنین امکاناتی است و به همین جهت تقریبا گوسفندان دنیا بیشتر در نیم کره جنوبی پراکنده‌اند. در عین حال باید توجه داشت که در بعضی از کشورهای نیم کره شمالی مانند شوروی مناطقی وجود دارد که گله‌های بزرگ به صورت دستجات متعدد در آنها به چرا مشغول هستند [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲].

۱- ۱-۲- ارزش و جایگاه گوسفند در ایران

گوسفندداری در ایران از سابقه ای طولانی برخوردار است. بر اساس مطالعاتی که توسط مک کنزی (۱۹۷۴) انجام شده، بیشتر گوسفندان اهلی دنیا از گله های وحشی گوسفند که در سرزمین ایران و بویژه در کردستان پراکنده بوده منشا گرفته

---

[1]- O.vignei

اند و به همین مناسبت سرزمین ما گذشته از خصایص و ویژگی های فراوانش، به عنوان مهد اولیه گوسفندان بخشی از پهن دشت گیتی نیز شناخته می شود [سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۸۲].

گذشته از ویژگی های زیستگاهی، ویژگی های آب و هوایی و بودن چراگاههای گوناگون که موجب دلبستگی مردم ما با گوسفند شده، به پاس توجهی که در قرآن به قربانی کردن گوسفند شده است، ایرانی ها مصرف گوشت آن را به دیگر جانداران برتری می دهند. به گونه ای که ۷۰ درصد گوشت قرمزی که در ایران مصرف می شود از گوسفند و بز به دست می آید و هیچ دلیلی در دست نیست که وابستگی به گوشت گوسفند و بز در آینده نزدیک کاهش پیدا کند. از این رو در ایران هدف از گوسفند داری بیشتر تولید گوشت بوده و دیگر فراورده های آن در رده های بعدی اهمیت قرار دارند [بهمنی، ۱۳۸۹].

۱-۲- صفات اقتصادی گوسفند

در پرورش گوسفند صفات مربوط به تولد مثل، رشد، کیفیت لاشه، پشم، مقاومت به بیماری و تولید شیر جزو صفات تولید هستند و از نظر اقتصادی اهمیت دارند. معمولا وراثت پذیری صفات تولید در حد متوسط (۰/۴ – ۰/۲) و برای صفات لاشه زیاد (۰/۴) هستند. در ایران در حال حاضر به دلیل افزایش جمعیت و نیاز به پروتئین حیوانی، تولید گوشت در درجه اول اهمیت قرار دارد [برزه کار، ۱۳۸۶].

۱-۲-۱- گوشت:

گوشت گوسفند یکی از مهم ترین منابع تامین پروتئین برای بشر است و علاوه بر این، برای ایرانیان طعم بسیار لذیذی دارد [بهرامپور و همکاران، ۱۳۸۷]. گوشت گوسفند در ایران به عنوان یک منبع تامین پروتئین رایج و در مقایسه با گوشت گاو و بز مصرف آن بالا می‌باشد. در حال حاضر میزان مصرف گوشت قرمز در ایران ۸۲۵ هزار تن است و با توجه به ذائقه مردم که بیشتر به سمت مصرف گوشت گوسفندی است، ۵۵ درصد این مصرف را گوشت گوسفند تشکیل می‌دهد[کانون انجمن‌های صنفی صنایع غذایی ایران، ۱۳۹۰].

گوشت مورد استفاده در تغذیه انسان شامل بافت ماهیچه همراه با چربی موجود در آن است. نسبت و وزن اجزای تشکیل دهنده لاشه (گوشت، چربی و استخوان) در تعیین ارزش اقتصادی آن نقش دارد. بدین ترتیب هر مقدار که گوشت لاشه بیشتر باشد ارزش اقتصادی آن بیشتر است. نسبت گوشت به استخوان تابع جثه حیوان است و انتخاب برای افزایش سرعت رشد سبب بهبود نسبت گوشت به چربی در وزن ثابت لاشه می‌شود [برزه کار، ۱۳۸۶].

پروتئین‌های حیوانی به دلیل نوع و ترکیب اسیدآمینه‌ها نسبت به پروتئین‌های گیاهی ارزش بیشتری دارند. علاوه براین قابلیت هضم پروتئین‌های حیوانی زیاد است. قابلیت هضم گوشت گوسفند زیاد (حدود ۸۰ درصد) است و حاوی کلیه

اسیدهای آمینه لازم برای ساختن بافت‌ها می‌باشد. به طور کلی به دلیل داشتن رنگ قرمز کم رنگ و چربی سفید، تردی، آب‌دار بودن و طعم و چربی گوشت گوسفند (بره)، اکثر مردم در ایران آن را به سایر گوشت‌ها ترجیح می‌دهند [برزه کار، ۱۳۸۶].

۱-۲-۱-۲- صفات موثر در تولید گوشت

الف) باروری و تولید مثل

از صفات مهم در پرورش گوسفند و تولید گوشت است که شامل تعداد زایش، چندقلوزایی و کل وزن شیرگیری نتاج می‌باشد. توارث‌پذیری این خصوصیات پایین بوده و اگر چه این تحت تاثیر عوامل ژنتیکی (عمدتا اثرات غیر افزایشی ژن‌ها) قرار دارند ولی به طور کلی با بهبود شرایط محیطی (تغذیه، بهداشت و نگهداری) می‌توان این صفات را بهبود بخشید [برزه کار، ۱۳۸۶].

ب) وزن تولد

اهمیت وزن تولد در تولید گوشت در درجه اول بیشتر به دلیل قدرت زنده ماندن بره است. زیرا این صفت با سطح پوست و ماندگاری بره در ارتباط است. عموما بره‌های با وزن تولد کم، تلفات بیشتری دارند. این صفت به عنوان یک شاخص برای شروع رشد حیوان اهمیت دارد. وزن تولد تحت تاثیر عوامل ژنتیکی از قبیل میزان تقسیم سلول، رشد و عوامل محیطی (مانند سال تولد، جنس، نوع تولد، سن و تغذیه مادر) می‌باشد. میانکین وراثت پذیری وزن تولد نژادهای خارجی ۳۵ – ۳۰ درصد و برای نژادهای ایرانی ۲۵- ۱۰ درصد گزارش شده است [برزه کار، ۱۳۸۶].

ج) وزن شیرگیری

سن از شیرگیری به میزان تولید شیر مادر، وزن بره، قابلیت دستگاه گوارش در مصرف علوفه و کیفیت غذای مصرفی بستگی دارد. در اغلب موارد سن شیرگیری ۱۲۰ – ۹۰ روزگی است. وزن بره در سن از شیرگیری تحت تاثیر عواملی مانند شیرمادر، سن مادر، سال تولد، جنس و نوع تولد است. اثر جنس بر وزن شیرگیری بیشتر از اثر آن بر وزن تولد است و تفاوت وزن شیرگیری بره‌های نر و ماده در زمان شیرگیری بسیار بیشتر از تفاوت آنها در زمان تولد است.

میانگین وراثت پذیری وزن شیرگیری برای نژادهای خارجی ۳۵ – ۳۰ و نژادهای ایرانی ۲۴ – ۲۰ درصد گزارش شده است. این صفت در برنامه انتخاب دارای اهمیت زیادی است و ارتباط و همبستگی آن با صفات اقتصادی گوسفند بیشتر است [برزه کار، ۱۳۸۶].

۱-۳- ژن های موثر بر وزن بدن در گوسفند

۱-۳-۱- ژن کالپاستاتین

این ژن بر روی کروموزوم ۵ گوسفند قرار دارد [Nassiry et al., 2006]. طول این ژن حدودا۱۰۰ کیلو باز بوده و شامل ۴ اگزون و ۳ اینترون است [بهرامپور و همکاران، ۱۳۸۷]. کالپاستاتین نقش مهمی در شکل گیری ماهیچه ها ، تفکیک وتردی گوشت بعد از کشتارایفا می کند. سیستم کالپاین- کالپاستاتین(CCS) شامل یک خانواده از پروتئینازهای خنثی وابسته به کلسیم است . کالپاستاتین فعال به عنوان یک مهارکننده خاص ازμ وm-کالپاین است. CCS در اکثر بافت های حیوان یافت می شود وبسیاری از فرایند های مهم شامل رشد وتخریب ماهیچه ها، تردی گوشت بعد از کشتار، تشکیل آب مروارید وتولید مثل را تحت تاثیر قرار می دهد [Nassiry et al., 2006].

۱-۳-۲- مجموعه ژنی هورمون رشد، گیرنده هورمون رشد (GH/GHR)

ژن GH (هورمون رشد) یکی از ژن‌های کاندیدای موثر بر تولید است که مورد توجه زیادی قرار دارد. این ژن در کنترل رشد و متابولیسم نقش حیاتی دارد. همچنین همستگی باالقوه‌ای بین چندشکلی‌های هورمون رشد و صفات اقتصادی وجود دارد، که در کارکردهای بیولوژیکی از سطح سلولی گرفته تا تغییرات فنوتیپی در ارگانیسم‌ها نقش‌های مختلفی را ایفا می نماید [Nie, 2005]. ژن هورمون رشد دارای ۵ اگزون و ۴ اینترون بوده و کد کننده پروتئینی با ۱۹۱-۱۹۰ اسید آمینه است که از غده هیپوفیز قدامی ترشح می شود. این هورمون نقش کلیدی در فرایندهای متابولیکی مانند رشد، تولید مثل، پیری، پاسخهای ایمنی، بلوغ، اشتها، چربی لاشه و اسپرماتوژنز دارد. بررسی جهش‌های موجود در نواحی مختلف این ژن همواره مورد توجه بسیاری از متخصصان اصلاح نژاد است. ارتباط چندشکلیهای این ژن با خصوصیات تولید شیر بطور وسیعی مورد بررسی قرار گرفته است. ژن گیرنده هورمون رشد دارای ۱۰ اگزون و ۹ اینترون بوده که دایمر شدن آن با هورمون رشد، برای انتقال پیام هورمون رشد به داخل سلول ضروری است. ارتباط ژن گیرنده هورمون رشد با فنوتیپ کوتولگی و همچنین با خصوصیات تولید شیر و وزن از شیرگیری و وزن کشتار در سطح وسیعی بررسی شده است [الیاسی زرین قبایی، ۱۳۸۶].

۱-۳-۳- ژن میوستاتین (Myostatin gene)

ژن کنترل کننده هیپرتروفی ماهیچه (Double Muscling) میوستاتین نام دارد. پروتئین کد شونده توسط این ژن موجب رشد ماهیچه های اسکلتی می شود. اما جهش در این ژن باعث ایجاد رشد بیش از حد ماهیچه می شود. مطالعات