

Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Çevre ve Kalıtım Faktörlerinin Kuzu Verimi Özelliklerine Etkileri

Gürsel DELLAL

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Ankara-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 12.02.2001

Özet: Akkaraman ve Anadolu Merinosu ırkı koyunlardan oluşan bir sürüde yaş, ırk ve transferrin polimorfizminin bazı üreme özellikleri üzerine etkileri analiz edilmiştir. Yaşın, koç altı koyun başına doğan ve süttten kesilen kuzu sayısı üzerine etkisi önemli ($P<0,01$) olarak saptanırken, ırk, transferrin genotipleri, homozigot ve heterozigot transferrin gruplarının incelenen tüm üreme özellikleri üzerindeki etkileri önemsiz olarak belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, Akkaraman ve Anadolu Merinosu koyunlarında transferrin genotiplerinin üreme özelliklerinin ıslahında erken seleksiyon kriteri olarak kullanılamayacakları kararına varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Dişi koyun, ırk, yaş, transferrin polimorfizmi, kuzu verimi

Effects of Environmental and Hereditary Factors on Lamb Production Traits in White Karaman and Anatolian Merino Ewes

Abstract: The effects of age, breed and transferrin polymorphism on some reproductive characteristics in a flock consisting of White Karaman and Anatolian Merino sheep breeds were analyzed. It was found that while the effect of age on the number of lambs born and the number of lambs weaned was significant ($P<0,01$), the effects of breed, transferrin genotypes and homozygous and heterozygous transferrin groups on the reproductive characteristics investigated were not significant. From our research findings, it was concluded that the transferrin genotypes can not be used as an early selection criterion for improving the reproductive characteristics of White Karaman and Anatolian Merino ewes.

Key Words: Ewes, breed, age, transferrin polymorphism, lamb production

Giriş

Koyunlarda döl veriminin genetik olarak iyileştirilmesi, uygulanacak seleksiyon yöntemlerinin etkinliğine bağlıdır. Seleksiyon ile kuzu veriminin artırılmasında doğrudan ve dolaylı seleksiyondan yararlanılmaktadır. Doğrudan seleksiyon çalışmalarında bugüne kadar genellikle doğumda kuzu sayısına ilişkin kalıtım ve tekrarlamaya derecelerinin dikkate alınmasına karşın, bu parametrelerin düşük olması nedeniyle bu karakter bakımından yapılacak seleksiyon ile etkili bir genetik ilerleme sağlanamamaktadır (1). Koyunlarda bu sorunun çözülmesi amacıyla dolaylı seleksiyon yönteminden de yararlanılmaya çalışılmakta ve bu amaçla kullanılabilecek özellikler araştırılmaktadır. Bu doğrultuda uzun yıllar çeşitli biyokimyasal sistemler üzerinde de durulmuş ve bu sistemlerin, üreme özelliklerinin erken seleksiyonunda

kullanılma olanakları araştırılmıştır (2, 3, 4, 5). Bu amaçla üzerinde çalışılan sistemlerden biri de transferrin(Beta-globulin)'lerdir. Transferrin (Tf)' lerin esas fizyolojik görevleri plazmadaki iyonik demiri bağlamaları ve bunu kemik iliği reseptörlerine ve dokularına iletmeleridir. Koyunlarda Tf polimorfizmi ilk kez Ashton (6) tarafından saptanmış olup, diğer türlerde olduğu gibi tek bir lokusta kodominantlık gösteren otozomal çoklu allelizmden kaynaklanmaktadır. Tf sistemi özellikle allellerinin fazlalığı nedeniyle farklı koyun populasyonlarının genetik yapılarının analizinde oldukça etkilidirler (7). Bu araştırmada da Akkaraman ve Anadolu Merinosu koyunlarında ırk, yaş ve Tf sisteminin bazı üreme özellikleri üzerindeki etkileri araştırılarak, özellikle Tf sisteminden üzerinde durulan kuzu verimi özelliklerinin dolaylı seleksiyonunda ne ölçüde yararlanılabileceğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Polatlı Tarım İşletmesi Müdürlüğünde (Ankara) yetiştirilmekte olan 2, 3, 4 ve 5 yaşlı 192 baş Akkaraman ve 209 baş Anadolu Merinosu koyunu oluşturmuştur. Kan örnekleri koyunların boyun toplar damarlarından (vena jugularis) antikoagulant (sodium heparin) içeren vakumlu tüpler aracılığıyla alınmıştır. Her koyundan alınan kan miktarı yaklaşık 5,0-10 ml'dir. Kanlar 3000 dev/dak.'da santrifüj edilmiştir. Ayrılan serum örneklerinde Tf tiplerinin ayrımı Ashton (8) tarafından bildirilen yöntemle göre gerçekleştirilmiştir. Kuzu verimi özellikleri olarak koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KKDK) = doğan kuzu sayısı/ koç altı ya da tohumlanan koyun sayısı, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) = doğan kuzu sayısı/doğuran koyun sayısı, koç altı koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı (KKSK) = sütten kesilen kuzu sayısı/koç altı ya da tohumlanan koyun sayısı, doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı (DKSK) = sütten kesilen kuzu sayısı/doğuran koyun sayısı esas alınmıştır (9). Araştırma materyali koyunlar işletmedeki diğer koyunlar ile aynı bakım ve besleme uygulamasına tabi tutulmuşlardır.

İrk, yaş ve Tf genotiplerinin üreme özellikleri üzerindeki etkileri Harvey (10) tarafından verilen En-Küçük Kareler Tekniğine (Least-Squares Procuder) göre hesaplanmıştır. Varyans analizi için iki matematik model kabul edilmiştir. Bunlardan;

$Y_{ijkl} = u + a_i + b_j + c_k + (bc)_{jk} + e_{ijkl}$ modeli (model 1) ırk ve yaş faktörüyle birlikte Tf genotiplerinin, $Y_{ijnl} = m + a_i + b_j + d_n + (bd)_{jn} + e_{ijnl}$ modeli (model 2) ırk ve yaş faktörüyle birlikte homozigot-heterozigot (Ho/He) Tf gruplarının analizinde kullanılmıştır. Modellerde, $Y_{ijk(n)l}$: üreme özelliklerinden herhangi birinin gözlenen fenotipik değerini, μ : popülasyonun beklenen ortalamasını, a_i : i'nci koyunun yaşının etkisini, b_j : j'nci koyun ırkının etkisini, c_k : k'nci Tf genotipinin etkisini, d_n : n'nci homozigot-heterozigot Tf grubunun etkisini, $(bc)_{jk}$: j'nci koyun ırkı ile k'nci Tf genotipinin etkisini, $(bd)_{jn}$: j'nci koyun ırkı ile n'nci homozigot-heterozigot Tf grubunun etkisini, $e_{ijk(n)l}$: bağımsız normal dağılım gösteren şansa bağlı hatayı göstermektedir. Modellerde, hata dışında kalan faktörlerin etkileri sabit kabul edilmiş ve alt grup ortalamaları arasındaki farklar Duncan (11)'a göre önem testine tabi tutulmuştur.

Bulgular

Akkaraman ve Anadolu Merinosu koyunlarında koç altı ve doğuran koyun başına doğan ve sütten kesilen kuzu sayısı özelliklerine tesir eden faktörlerin iki matematik modele göre hesaplanan en küçük kareler ortalamaları sırasıyla Tablo 1 ve 2'de özetlenmiştir. Model 1'de Tf genotipixİrk ve model 2'de Ho/HeTf-grubuxİrk etkileşiminin önemsiz bulunmasına karşın, polimorfizmin ırka özgü olması nedeniyle, elde edilen sonuçlar Akkaraman koyunları için Tablo 3 ve Anadolu Merinosu koyunları için de Tablo 4'de ayrı olarak verilmiştir.

Tartışma

Birinci matematik modelde üzerinde durulan kuzu verimi özelliklerinin hepsi, 2. modelde de sadece koç altı ve doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı bakımından Akkaraman koyunlarının, Anadolu Merinosu koyunlarına göre daha üstün değerler göstermelerine karşın, aralarındaki farklılıklar önemli değildir. Bu durum; Akkaraman koyunlarının kuzu verimi özellikleri bakımından, Polatlı Tarım İşletmesi Müdürlüğünde uygulanan bakım ve besleme şartlarına Anadolu Merinosu koyunlarına göre daha olumlu tepki vermiş olmaları ile açıklanabilir. Nitekim, yapılan sözlü görüşmelerde, başta Orta Anadolu Bölgesi'nde olmak üzere Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Tarım İşletmelerinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarının üreme özelliklerinde son yıllarda önemli sayılabilecek düzeyde iyileşmeler olduğu bildirilmiştir.

Bu araştırmada, her iki matematik modele göre yapılan analiz sonucunda, koyun yaşının ilerlemesine bağlı olarak kuzu verimi özelliklerine ilişkin ortalama değerlerde de bir artış ortaya çıkmıştır. Buna karşın, yaşın etkisi esas olarak, koç altı koyun başına doğan ve sütten kesilen kuzu sayısı bakımından önemli ($P < 0,01$) bulunmuştur. Bu özellikler bakımından yapılan alt grup karşılaştırmalarında her iki modelde de 2 yaşlı koyunlar 3, 4 ve 5 yaşlı koyunlardan daha düşük ortalama değerler göstermişlerdir. Bu durumu; 2 yaşlı koyunların daha yaşlı koyunlara göre daha düşük sayıda ovulasyon göstermeleri ile birlikte, bu koyunlarda ilkine gebe kalmalarının bir sonucu olarak daha yüksek oranlarda geç dönem embriyo, fötüs ve doğum sonrası kuzu ölümlerinin

Tablo 1. Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Irk, Yaş ve Tf Genotiplerinin Kuzu Verimi Özellikleri Bakımından En-Küçük Kareler Ortalamaları (Model 1).

Faktörler	Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı		Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı		Koç altı koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı		Doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı	
	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$
Genel	401	1,38 0,066	358	1,49 0,052	401	1,29 0,071	358	1,40 0,061
Irk								
Akkaraman	192	1,40 0,09	172	1,52 0,078	192	1,33 0,106	172	1,45 0,091
Anadolu Merinosu	209	1,37 0,076	186	1,47 0,059	209	1,25 0,082	186	1,34 0,069
Yaş								
2	99	1,17 0,087a	83	1,34 0,071	99	1,08 0,090 ^a	83	1,26 0,083
3	87	1,45 0,091b	81	1,50 0,072	87	1,37 0,090 ^b	81	1,42 0,084
4	105	1,46 0,088b	96	1,56 0,070	105	1,36 0,090 ^b	96	1,45 0,082
5	110	1,45 0,083b	98	1,57 0,066	110	1,35 0,080 ^b	98	1,46 0,077
Tf-Genotipleri								
AA	13	1,47 0,176	12	1,58 0,142	13	1,39 0,189	12	1,50 0,166
BB	24	1,33 0,160	21	1,45 0,126	24	1,34 0,171	21	1,45 0,147
CC	47	1,19 0,095	42	1,36 0,078	47	1,11 0,102	42	1,26 0,091
DD	49	1,28 0,103	47	1,31 0,081	49	1,15 0,111	47	1,17 0,094
AB	50	1,35 0,090	47	1,44 0,070	50	1,29 0,090	47	1,38 0,084
AC	40	1,27 0,103	36	1,43 0,086	40	1,20 0,110	36	1,34 0,100
AD	41	1,14 0,116	33	1,33 0,096	41	1,08 0,124	33	1,26 0,112
AE	2	2,07 0,450	2	2,07 0,349	2	2,06 0,483	2	2,05 0,408
BC	60	1,21 0,084	51	1,43 0,071	60	1,15 0,090	51	1,35 0,083
BD	49	1,29 0,092	44	1,41 0,076	49	1,17 0,090	44	1,30 0,089
BE	2	1,58 0,454	2	1,56 0,352	2	1,61 0,487	2	1,58 0,411
CD	16	1,24 0,184	13	1,55 0,163	16	1,24 0,198	13	1,55 0,191
CE	3	1,27 0,372	3	1,30 0,288	3	0,63 0,399	3	0,67 0,337
DE	5	1,67 0,356	5	1,68 0,276	5	1,68 0,382	5	1,69 0,323

a, b: p<0.01

Tablo 2. Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Irk, Yaş ve Homozigot-Heterozigot Tf Gruplarının Kuzu verimi Özellikleri Bakımından En-Küçük Kareler Ortalamaları (Model 2).

Faktörler	Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı		Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı		Koç altı koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı		Doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı	
	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$
Genel	401	1,28 0,034	358	1,42 0,027	401	1,20 0,036	358	1,33 0,032
Irk								
Akkaraman	192	1,27 0,048	172	1,42 0,039	192	1,23 0,051	172	1,37 0,045
Anadolu Merinosu	209	1,29 0,047	186	1,43 0,038	209	1,16 0,051	186	1,29 0,045
Yaş								
2	99	1,08 0,065a	83	1,28 0,054	99	1,01 0,069a	83	1,19 0,063
3	87	1,35 0,069b	81	1,44 0,055	87	1,28 0,074b	81	1,36 0,064
4	105	1,35 0,062b	96	1,47 0,050	105	1,25 0,066ab	96	1,36 0,059
5	110	1,35 0,062b	98	1,50 0,051	110	1,25 0,066ab	98	1,39 0,059
Hom-Tf	132	1,29 0,055	121	1,41 0,044	132	1,19 0,059	121	1,30 0,052
Het-Tf	269	1,27 0,039	237	1,44 0,032	269	1,20 0,041	237	1,35 0,037

Tablo 3. Akkaraman Koyunlarında Tf Genotiplerinin ve Homozigot-Heterozigot Tf Grublarının Kuzu Verimi Özellikleri Bakımından En-Küçük Kareler Ortalamaları(Model 1 ve 2).

Faktörler	Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı		Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı		Koç altı koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı		Doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı	
	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$
Tf-Genotipleri								
AA	7	1,48 0,240	6	1,67 0,201	7	1,47 0,258	6	1,67 0,235
BB	19	1,23 0,146	16	1,49 0,123	19	1,23 0,156	16	1,48 0,144
CC	29	1,21 0,118	26	1,36 0,097	29	1,15 0,127	26	1,29 0,113
DD	13	1,13 0,117	13	1,11 0,137	13	1,05 0,190	13	1,03 0,160
AB	25	1,38 0,127	24	1,45 0,100	25	1,34 0,136	24	1,41 0,117
AC	24	1,49 0,130	23	1,54 0,103	24	1,41 0,139	23	1,46 0,120
AD	10	1,31 0,202	9	1,44 0,165	10	1,21 0,216	9	1,34 0,192
AE	1	1,93 0,638	1	1,99 0,495	1	1,92 0,684	1	1,97 0,578
BC	37	1,28 0,104	32	1,47 0,087	37	1,23 0,112	32	1,41 0,102
BD	22	1,08 0,136	18	1,30 0,117	22	1,08 0,146	18	1,30 0,137
CD	4	1,25 0,318	3	1,61 0,286	4	1,25 0,341	3	1,61 0,334
DE	1	1,92 0,638	1	1,92 0,494	1	1,94 0,684	1	1,93 0,578
Hom-Tf	68	1,23 0,077	61	1,37 0,063	68	1,19 0,082	61	1,33 0,736
Het-Tf	124	1,32 0,057	111	1,46 0,046	124	1,27 0,061	111	1,41 0,054

Tablo 4. Anadolu Merinosu Koyunlarında Tf genotiplerinin ve Homozigot-Heterozigot Tf Grublarının Kuzu Verimi Özellikleri Bakımından En-Küçük Kareler Ortalamaları(Model 1 ve 2).

Faktörler	Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı		Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı		Koç altı koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı		Doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı	
	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$	N	$\bar{X} \pm \bar{x}$
Tf-Genotipleri								
AA	6	1,47 0,259	6	1,48 0,201	6	1,30 0,278	6	1,32 0,235
BB	5	1,44 0,285	5	1,41 0,221	5	1,44 0,305	5	1,42 0,258
CC	18	1,18 0,150	16	1,35 0,123	18	1,07 0,161	16	1,22 0,144
DD	36	1,44 0,106	34	1,51 0,084	36	1,24 0,113	34	1,30 0,099
AB	25	1,31 0,127	23	1,44 0,102	25	1,23 0,136	23	1,35 0,120
AC	16	1,06 0,159	13	1,31 0,137	16	0,99 0,170	13	1,23 0,160
AD	31	0,97 0,114	24	1,23 0,100	31	0,94 0,122	24	1,19 0,117
AE	1	2,21 0,638	1	2,14 0,495	1	2,20 0,684	1	2,14 0,578
BC	23	1,15 0,133	19	1,39 0,113	23	1,06 0,142	19	1,29 0,133
BD	27	1,48 0,122	26	1,52 0,097	27	1,26 0,131	26	1,29 0,113
BE	2	1,57 0,450	2	1,53 0,349	2	1,57 0,483	2	1,53 0,408
CD	12	1,22 0,184	10	1,50 0,157	12	1,22 0,198	10	1,49 0,183
CE	3	1,26 0,367	3	1,28 0,285	3	0,59 0,394	3	0,61 0,332
DE	4	1,42 0,318	4	1,44 0,247	4	1,43 0,341	4	1,45 0,288
Hom-Tf	64	1,35 0,079	60	1,45 0,063	64	1,20 0,085	60	1,28 0,074
Het-Tf	145	1,23 0,053	126	1,41 0,043	145	1,13 0,056	126	1,30 0,051

meydana gelişi ile açıklamak mümkündür. Bu araştırmada yaş faktörü ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar, bazı araştırmaların(12,13,14,15,16) sonuçları ile benzerlik göstermiştir.

Bu araştırmada her bir Tf genotipinin, koç altı ve doğuran koyun başına doğan ve sütten kesilen kuzu sayısına etkisinin araştırıldığı matematik modelde (Model I), istatistik olarak önemli olmamakla birlikte, en yüksek ortalama değerleri Akkaraman koyunlarında Tf-AE ve Tf-DE, Anadolu Merinosu koyunlarında da Tf-BE genotipinin göstermesine karşın, bu genotiplerin populasyon içerisindeki sayılarının çok düşük olmaları, bunlardan yararlanma konusunda kesin bir yargıya varılmasını güçleştirmiştir. Nitekim, farklı koyun ırklarında (17,18,19) gerçekleştirilen araştırmalarda Tf-E alleli ve bu allel bakımından homozigot ve heterozigot kombinasyondaki genotiplerin frekanslarının çok düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun ise, esas olarak, Tf-E genine sahip genotiplerin düşük yaşama gücüne sahip olmalarından kaynaklanabileceği bildirilmiştir. Bu nedenle; bu geni taşıyan genotiplerin(bazı kuzu verimi özellikleri bakımından yüksek ortalama değerler gösterebilir de) populasyon içerisindeki sayılarını artırmak zor olabilir. Bu araştırmada Akkaraman koyunlarında koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı bakımından Tf-E geni taşıyan genotiplerden sonra, Tf-AC ve diğer özellikler bakımından Tf-AA ve Anadolu Merinosu koyunlarında koç altı ve doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı bakımından Tf-BD, koç altı ve doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı bakımından ise Tf-BB ve Tf-CD genotiplerinin en yüksek değerlere sahip oldukları saptanmıştır. Buna karşın, gerek bu genotiplere ait ortalamalar, gerekse bu genotipler ile diğer genotiplere ait ortalamalar arasındaki farklılıklar son derece düşük olup, istatistik olarak önemsizdirler. Bu nedenle elde edilen verilere dayanarak, üzerinde durulan kuzu verimi özellikleri bakımından belirli bir genotipin belirlenmesi ve öne çıkartılması son derece güçtür. Vanlı ve ark. (12, 13)'da Merinos, Mor karaman, İvesi, Tuj ve Karagül koyunlarında farklı kuzu verimi özellikleri bakımından Tf genotiplerine ait ortalamalar arasında önemli ($P < 0,05$) farklılıklar saptamalarına karşın, yüksek ve düşük ortalamaya sahip genotiplerin sıralanışının incelenen özelliğe göre değiştiğini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Lazovskii (20) tarafından Precoce koyunlarında da elde edilmiştir.

Bu araştırmada, Tf genotiplerinin üreme özellikleri bakımından homozigot (Tf-AA, BB, CC, DD) ve heterozigot (Tf-AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE) şeklinde iki grup altında toplanarak yapılan karşılaştırmaları (Model 2) sonucunda; Akkaraman koyunlarında tüm kuzu verimi özellikler için heterozigot Tf grubunun, homozigot Tf grubuna, Anadolu Merinosu koyunlarında da doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı dışındaki özellikler için homozigot Tf grubunun, heterozigot Tf grubuna üstünlük sağladığı saptanmıştır. Buna karşın, bu gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklılıklar da son derece düşük ve önemsizdirler. Bununla birlikte bu araştırmada, Akkaraman koyunlarında heterozigot, Anadolu Merinosu koyunlarında da homozigot Tf grubunun lehine elde edilen sonuçlar, literatür bildirişleri ile uyum halindedir. Çünkü; çiftlik hayvanlarında fitness ve döl verimi özellikleri bakımından heterozigot genotiplerin, homozigot genotiplere oranla genel olarak daha üstün değerler gösterdiklerinin bildirilmesine (21, 22) karşın, bu özellikler bakımından homozigot genotipli bireylerin üstünlüklerinin saptandığı araştırmalar (21, 23) da bulunmaktadır. Bu durum ise, esas olarak, polimorfik biyokimyasal sistemler ile verim özellikleri arasındaki ilişkilerin ırka özel oluşu ile açıklanmaktadır (22, 23).

Sonuç olarak, bu araştırmada Akkaraman ve Anadolu Merinosu koyunlarında üzerinde durulan kuzu verimi özellikleri bakımından diğerlerine göre önemli derecede üstünlük gösteren Tf genotipi ve/veya genotipleri belirlenmemiştir. Bu nedenle bu çalışmada, üzerinde çalışılan her iki ırka ait koyun populasyonunda da Tf genotiplerinden kuzu verimi özelliklerinin iyileştirilmesinde bir erken seleksiyon kriteri olarak yararlanılabileceğini söylemek son derece zordur. Bununla birlikte, Akkaraman koyun ırkında özellikle Tf-A ve Anadolu Merinosu koyun ırkında da Tf-B, C ve D genlerini homozigot ve heterozigot kombinasyonlarda taşıyan genotipler ile koç altı ve doğuran koyun başına hesaplanan üreme özelliklerini belirlemede önemli etkiye sahip gamet, embriyo, fötüs ve post-natal yaşama gücü özellikleri arasındaki ilişkilerin araştırılması söz konusu koyun ırklarındaki bu gen ve genotiplerin değerlendirilmesi açısından faydalı bir yaklaşım olabilir.

Kaynaklar

1. Eliçin, A., Cengiz, F., Ertuğrul, M.: Rantabl Koyun Yetiştiriciliğinde Yeni Yetiştirme Teknikleri. Batı Akdeniz Bölgesi I. Hayvancılık Semineri. 1986; 26-28 Kasım. Antalya.
2. Arora, C.L., Acharya, R.M., Kakar, S.N.: A Note on the Association of Hemoglobin Types With Ewe and Ram Fertility and Lamb Mortality in Indian Sheep. Anim.Prod.1971; 13; 371-373.
3. Aliev, G.A., Koloteva, R.S.: Some Results of a Study of Polymorphism in a Population of Tajik Sheep. Anim.Breed.Abstr.1974; 43; 1370.
4. Atrosi, F.: Phenotypic and Genetic Association Between Production-Reproduction Traits and Blood Biochemical Polymorphic Characters in Finnsheep. Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki. 1979; Doctoral Thesis.
5. Lipecka, C., Pieta, M., Gruszecki, T.: The Potassium Level in the Blood of Sheep and Their Productivity. Acedemicka .1987; 13:20.
6. Ashton, G.C.: Polymorphism in the Beta-Globulins of Sheep. Nature. 1958; 181; 849-850.
7. Tucker, E.M.: Genetic Markers in Plazma and Red Blood Cells. In:the Blood of Sheep., Composition and Function. Ed; Blund, M.H.Springer Verlag. 1975; 123-153.
8. Ashton, G.C.: Polymorphism in the Serum Post Albumins of Cattle. Nature. 1963; 198; 1117-1118.
9. Sönmez, R., Kaymakçı, M.: Koyunlarda Döl Verimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.1987; No:404.
10. Harvey, W.R.: User's Guide for LSMLMWPC-1 Version Mixed Models Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State Univ. Columbus. Mimeo. 1987.
11. Duncan, D.R.: Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics. 1955; 11; 1-42.
12. Vanlı, Y., Özsoy, M.K., Dayioğlu, H., Doğrul, F.: Transferrin Polimorfizmi ile Bazı Çevre Faktörlerinin Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj Koyunlarının Verimlerine Etkisi. I. Doğuran Koyun Başına Kuzu Verimi. Atatürk Üni.Zir.Fak.Zir.Der.1987; 18 (1-4): 91-99.
13. Vanlı, Y., Özsoy, M.K., Dayioğlu, H., Doğrul, F.: Transferrin Polimorfizmi ile Bazı Çevre Faktörlerinin Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj Koyunlarının Verim Özelliklerine Etkileri. II. Koç Altı Koyun Başına Kuzu Verimi. Turk. J. Vet. Med. Sci. 1990; 14: 83-95.
14. Lax, J., Turner, H.N.: The Influence of Various Factors on Survival Rate to Weaning of Merino Lambs. I. Sex, Strain, Location and Age of Ewe For Single Born Lambs. Aust.J.Agric.Res.1965; 16; 981-985.
15. Juma, K.H., Faraj, M.: Factors Affecting Birth Weights of Awassi Lambs. J. Agric. Sci. Camb. 1666; 67; 169-172.
16. Schoeman, S.J., Roux, Le, P.J.: Influence of Age on the Reproductive Pattern and Related Statistics at the Neudamm Karakul Study. Animal Breeding Abstract, 1980; 48(8): 4698.
17. Doğrul, F.: Çeşitli Koyun Irklarında Transferrin ve Hemoglobin Tiplerinin Dağılımı Üzerine Araştırma. Etlik. Vet. Mikrobiyol. Enst. Derg. 1985; 5(8-9): 61-75.
18. Nastrat, G.E., Oosterle, C.C.: Transferrin Types in Dutch and Egyptian Sheep. Anim.Breed.Abstr.1965; 33(4): 870-872.
19. Fesüs, L.: Apparent Disturbed Segregation at the Hemoglobin and Transferrin Loci in Hungarian Merino Sheep. Animal Breeding Abstract, 1972; 40: 3235.
20. Lazovskii, A.A.: Reproduction of Ewes With Different Erythrocyte Potassium, Hemoglobin and Transferrin Types. Anim. Breed. Abstr. 1976; 44 (10): 4826.
21. Gahne, B., Rendel, J., Vegne, O.: Inheritance of Beta-Globulins in Serum and Milk From Cattle. Nature. 1960; 186; 907.
22. Ashton, G.C.: Cattle Serum Transferrins: A Blanced Polymorphism. Genetics. 1965; 52; 983-997
23. Ashton, G.C.: Beta-Globulin Polymorphism and Economic Factors in Dairy Cattle. J.Agric.Sci. 1962; 54, 321-328.