

**ORTA ANADOLU MERİNO SLARINDA ÖNEMLİ VERİM ÖZELLİKLERİ VE
SELEKSİYONLA GELİŞTİRİLMESİ İMKANLARI
II. FENOTİPİK VE GENETİK PARAMETRELER VE SELEKSİYON İNDEKSİ***
(Some Important Production Traits of Central Anatolian Merino Sheep and possibilities of
improving through selection of these traits
II. Phenotypic and Genetic Parameters and Selection Index)

Necmettin ÜNAL¹

Halil AKÇAPINAR¹

1 : Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı DıŐıkapı Ankara

ÖZET

Bu araştırma Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Orta Anadolu Merinoslarında önemli verim özelliklerinin düzeylerinin belirlenmesi, bazı çevre faktörlerinin bu özellikler üzerindeki etkilerinin incelenmesi, bazı verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametrelerin hesaplanması, seleksiyon indeksi denkleminin kurulması ve böylece verimlerin seleksiyonla geliştirilmesi imkanlarının ortaya konması amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın bu bölümünde, fenotipik ve genetik parametreler belirlenmiŐ ve bir seleksiyon indeksi hesaplanmıştır.

Baba-bir kardeşler korrelasyonu metoduyla kuzuların doğum ağırlığı ile 45., 75., 105. ve 180. gün ağırlıklarının kalıtım derecesi sırasıyla 0.18, 0.09, 0.15, 0.21 ve 0.19; toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı veriminin kalıtım derecesi 0.42 ve 0.25 bulunmuştur. Kuzu doğum ağırlığı ile büyümenin diğer dönemlerindeki ağırlıklar arasında 0.11 - 0.64 arasında pozitif genetik korrelasyon katsayıları hesaplanmıŐtur. Çeşitli dönemlerdeki kuzu ağırlıkları ile toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi arasındaki genetik korrelasyon katsayıları sırasıyla 0.10'dan 0.48'e ve 0.13'den 0.31'e kadar deĐiŐen pozitif değerler olarak saptanmıŐtur. Toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ile yapağı verimi arasındaki genetik korrelasyon katsayısı ise 0.65 (P<0.01) bulunmuştur. Kuzularda süten kesim ağırlığı (X₁) ile toklu kirli yapağı verimi (X₂) özellikleri kullanılarak, $I = 0.212 X_1 + 0.079 X_2$ Şeklinde bir indeks denkleminin kurulmuŐtur. Bu indeks denkleminin toplam damızlık değer arasındaki korrelasyon katsayısı 0.45 olarak hesaplanmıŐtur. Araştırma sonucunda, bulunan korrelasyonların istenen yönde olduğu ve incelenen verim özelliklerinin birlikte geliştirilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Koyun, Merinos, kalıtım derecesi, genetik korrelasyon, fenotipik korrelasyon, seleksiyon indeksi

SUMMARY

This study was carried out to investigate the possibilities of improving through selection of the some important production traits in Central Anatolian Merino Sheep kept at Konya Central Animal Research Institute. For this purpose, the present performance levels and the effects of some measurable environmental factors on the some production traits have been determined and the phenotypic and genetic parameters of these traits have been estimated and also a selection index has been constructed. In this part of the study, phenotypic and genetic parameters of production traits and constructing of a selection index have been considered.

* : Bu araştırma, N. Ünal'ın "Orta Anadolu Merinoslarında önemli verim özellikleri ve bunların geliştirilmesi için bir seleksiyon indeksinin hesaplanması" isimli doktora tezinin bir bölümüdür (Bölüm II).

Araştırma A. Ü. Araştırma Fonu tarafından (95.30.00.09) desteklenmiŐtir.

The heritability values estimated by paternal half - sib correlation method were 0.18, 0.09, 0.15, 0.21 and 0.19 for birth weight, 45th, 75th, 105th and 180th day weights, respectively, and those for body weight after shearing and greasy wool production of hoggets were 0.42 and 0.25. Positive genetic correlation coefficients were found that lamb birth weight and lamb weight at different ages ranged from 0.11 to 0.64. Positive genetic correlation coefficients between hogget body weights after shearing and lamb weight at different ages were found ranging from 0.10 to 0.48 and greasy wool production ranging from 0.13 to 0.31. Genetic correlation coefficient between hogget body weights after shearing and greasy wool production was 0.65 (P<0.01). The selection index constructed using by weaning weight of lambs at 105 days (X_1) and greasy wool production of hoggets (X_2) was as follows: $I = 0.212 X_1 + 0.079 X_2$. The estimated correlation coefficient between selection, index and aggregate breeding value was 0.45. The results of the study showed that there was no antagonism to genetic improvements through selection between production traits, and they were in the desired direction.

Key Words : Sheep, heritability, genetic correlation, phenotypic correlation, selection index

GİRİŞ

Türkiye'de koyun ıslah çalışmalarında genellikle melezleme yöntemleri kullanılmıştır. Yerli ırkların saf yetiştirme ve seleksiyonla ıslahı yönünde sistemli çalışmalar sınırlıdır. Ancak yerli koyun ırklarının çeşitli özelliklerini inceleyen ve ıslahta kullanılabilecek bilgileri ortaya koyan çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Saf yetiştirme ve seleksiyonla ırkların ıslahı için önemli verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri ile bu özellikler arasındaki korrelasyonların bilinmesi gerekir. Bu parametreler farklı ırklarda, aynı ırkın farklı sürülerinde ve aynı sürüde farklı zamanlarda değişik değerler gösterebilir. Bu nedenle ıslah edilecek özellikler bakımından gerekli parametrelerin her ırk ya da sürü için hesaplanması gerekir (1, 9, 46).

Hayvanların genetik kabiliyetlerinin belirlenmesinde kullanılan önemli bir ölçü ilgili karakterin kalıtım derecesidir. Kuzularda büyümeyle birlikte kalıtım derecesinin yükselme eğiliminde olduğu; süttten kesimden sonraki dönemlere ait ağırlıkların kalıtım dereceleri etçi ırklarda en yüksek olurken, bunu etçi-yapağıcı ve yapağıcı ırkların izlediği;

toklu canlı ağırlığının kalıtım derecesinin yukarıdaki sıraya göre 0.57, 0.31 ve 0.25 düzeylerinde olduğu; yapağı verimi ve özelliklerinin kalıtım derecelerinin yapağıcı ve etçi-yapağıcı ırklarda birbirine benzer olduğu, kirli yapağı verimi ve elyaf çapının kalıtım derecesinin 0.35 ve 0.51 düzeylerinde hesaplandığı bildirilmiştir (12). Türk Merinosları, Dağlıç, İvesi ile Avustralya Merinosları, Bharat Merinosu, Döhne Merinosu ve Rambouillet için elde edilen kalıtım derecesi değerleri, kuzularda doğum ağırlığı için 0.08 ile 0.30, süttten kesim ağırlığı için 0.04 ile 0.39, 180. gün ağırlığı için 0.14 ile 0.58, toklu kırkım sonu canlı ağırlığı için 0.07 ile 0.59 ve kirli yapağı verimi için 0.14 ile 0.60 sınırları arasında bildirilmiştir (1, 13, 17, 23, 29, 31, 33, 34, 35, 44, 48, 50, 51).

Bir sürüde verimliliğin artırılması için, genellikle birden fazla özellik üzerinde durulması gerekir. Birden fazla özelliğin geliştirilmesinde ilgili karakterler arasındaki genetik ilişkiler etkili olmaktadır (1, 9, 46). Fenotipik korrelasyonlar fertlerin belirli dönemlerdeki iki verim özelliğinin birbirine bağlı olarak değişimlerini, genetik korrelasyonlar ise bir verim özelliğine

uygulanacak seleksiyonla gelecek generasyonlarda diğer verim özelliği yönünden oluşacak değişimi ifade eder. Türk Merinosları, Dağlıç, Avustralya Merinosları, Hindistan'da yetiştirilen Rusya Merinosları ve Rambouillet için doğum ağırlığı ile süten kesim ağırlığı, 180. gün ağırlığı, toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları sırasıyla 0.29 ile 0.73, 0.16 ile 0.40, 0.25 ile 0.83 ve 0.20 ile 0.52; genetik korrelasyon katsayıları sırasıyla 0.11 ile 0.78, 0.33 ile 0.73, 0.15 ile 0.71 ve 0.02 ile 0.65; toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ile kirli yapağı verimi arasındaki fenotipik ve genetik korrelasyon katsayıları ise 0.32 ile 0.79 ve - 0.21 ile 0.89 arasında bildirilmiştir (8, 16, 17, 29, 31, 43, 48, 51).

Çiftlik hayvanlarında genotipin iyileştirilmesinde kullanılan metodlardan biri Seleksiyon İndeksi Metodudur. Bu metodun esası, geliştirilecek özelliklerin ekonomik ağırlıklarına ve aralarındaki ilişkilere göre bir denklemde bir araya getirilmesi, seleksiyon uygulanacak bireylerden herbiri için bu denklem yardımıyla birer indeks değeri elde edilmesi ve en yüksek indeks değerine sahip bireylerin damızlık olarak kullanılmasıdır (5, 9, 24).

Hayvan yetiştiriciliğinde seleksiyon indeksi hesaplamaları ilk defa Hazel ve Lush (21) tarafından yapılmış ve daha sonra çeşitli araştırmacılar tarafından uygulama yolları açıklanmıştır (5, 9, 14, 15, 22, 51). İndeks metoduyla n adet verim özelliğinin birlikte geliştirilmesi için; $I = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$ şeklinde bir doğrusal denklem kullanılır. Bu denklemde, I: Her bir fert için hesaplanacak indeks değeri; X_n : Herhangi bir ferdin n. verim

özelliğinin fenotipik değeri; b_n : n. özelliğe verilecek ağırlıktır.

İndeks değerinin hesaplanabilmesi için; ele alınan her bir özelliğin kalıtım derecesi, ekonomik ağırlığı, fenotipik ve genetik standart sapması, özellikler arasındaki fenotipik ve genetik korrelasyonlar ile fertlerin fenotipik değerlerinin bilinmesi gerekir. Seleksiyon indeksi denkleminde alınan her bir özelliğin ekonomik ağırlığının belirlenmesi gerekir. Bir özelliğin ekonomik ağırlığı, bu özellikteki bir ünitelik artışın sağlayacağı net para değeri olarak tanımlanmaktadır (1, 5, 9). Koyunların verim özelliklerinin ekonomik ağırlıklarının hesaplanmasında kar eşitliklerinin kullanılacağı bildirilmektedir (14, 39, 40). Buna göre, yapağıcı veya etçi yapağıcı bir ırkın yetiştirildiği bir koyunculuk işletmesinde geliri (I), kuzular, ayıklanan koyunlar ve yapağı satışı; gideri (E), hayvanların yem tüketimi ve bakımı, yapağı kırkımı ve pazarlanması ile sabit maliyetler oluşturur. Böylece işletme bazında kar (P) = I - E eşitliği ile elde edilebilir. Yapağı satışından elde edilen geliri incelik başta olmak üzere diğer kalite ile ilgili özellikler etkilemektedir. Bu arada karkas özelliklerinin de dikkate alınarak çeşitli verim özelliklerinin ekonomik ağırlıklarının elde edilmesi önem taşır (11, 39, 40).

Seleksiyonda dikkate alınacak özelliklerin ekonomik ağırlıklarının belirlenmesinde bazı zorluklar vardır. Her bir özellikteki bir birim değişikliğin pazar şartlarını ve dolayısıyla üretimi nasıl etkilediğinin bilinmesi gerekir. Özelliklerin ekonomik ağırlıkları belli bir zaman için genelde sabit değildir. Bu nedenle ekonomik şartlardaki değişikliklere bağlı olarak

ekonomik ağırlıkların belirlenmesi ve indeks denkleminin yeniden düzenlenmesi gerekir (26).

Bir çok yapağıcı ve etçi-yapağıcı koyun ırkında büyüme, canlı ağırlık, yapağı verimi ve özelliklerinin iyileştirilmesi için seleksiyon indeks denklemleri oluşturulduğu bildirilmektedir (11, 28, 30, 37, 38, 41, 42, 49).

Orta Anadolu Merinoslarında yetiştirme yönü et ve yapağı verimidir. Et verimi büyümeyle yakından ilgilidir. Bu nedenle ırkın iyileştirilmesinde büyüme ve yapağı özelliklerinin dikkate alınması gerekir. Bu arada döl verimi ile yaşama gücü bakımından üstün olması da önem taşır.

Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Orta Anadolu Merinoslarında önemli verim özelliklerinin düzeylerinin belirlenmesi, bazı çevre faktörlerinin bu özellikler üzerindeki etkilerinin incelenmesi, bazı verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametrelerin hesaplanması, seleksiyon indeksi denkleminin kurulması ve böylece verimlerin seleksiyonla artırılması yollarının ortaya konması amacıyla yapılmış olan araştırmanın bu bölümünde, çeşitli özelliklere ait kalıtım derecesi, bu özellikler arasındaki fenotipik ve genetik korrelasyon katsayıları ve bir seleksiyon indeksinin hesaplanması üzerinde durulmuştur.

MATERYAL VE METOT

Materyal: Araştırmada, Konya Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Orta Anadolu Merinosları ve bunların kuzularına ait 1989-1994 yılları arasındaki verim kayıtları ile 1995-1996 yıllarındaki verim kontrollerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. İstatistik analizlerde

kullanılan verilerin elde edildiği toklu ve kuzu sayıları bulgular bölümünde ilgili tablolarda verilmiştir.

Metot: Araştırma materyali hayvanlara uygulanan bakım, besleme ve verilerin elde edilmesi ile ilgili bilgiler araştırmanın birinci bölümünde (47) açıklanmıştır.

Kuzularda büyüme, toklularda kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi özelliklerine ait kalıtım dereceleri Baba-Bir Kardeşler Korrelasyonu Metoduyla tahmin edilmiştir. Baba-bir kardeşler korrelasyon katsayısının dört katı alınarak kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Kalıtım derecelerinin standart hataları Baba-bir kardeşler korrelasyon katsayısının standart hatasının dört katı alınarak hesaplanmıştır. İncelenen verim özellikleri arasındaki genetik korrelasyon katsayıları ve standart hataları, baba-bir kardeşler grubunun verim kayıtları kullanılarak hesaplanan koçlar arası varyans ve kovaryans unsurları yardımıyla bulunmuştur. Fenotipik ve genetik korrelasyon katsayılarının önem kontrolü Fisher'e (10) göre yapılmıştır. Hesaplamalarda beşten az yavru kayıtına sahip olan koçların yavrularına ait verimler dikkate alınmamıştır. Bu parametrelerin hesaplanmasında incelenen çevre faktörleri yönünden standartlaştırılmış verim kayıtları kullanılmıştır (1, 5, 7, 9, 19).

Bu araştırmada oluşturulan seleksiyon indeksi denklemine kuzularda süttten kesim ağırlığı (105. gün) ve toklularda kirli yapağı verimi özellikleri alınmıştır. Seleksiyon indeksi hesaplaması bir çok araştırmacı tarafından bildirildiği şekilde yapılmıştır (5, 9, 14, 15, 22, 51).

Seleksiyon indeksine alınan özelliklerin ekonomik ağırlıkları, bu özelliklerdeki bir

ünitelik artışın sağlayacağı net para değeri olarak ele alınmıştır (1, 39, 40).

BULGULAR

Kalıtım Dereceleri

Orta Anadolu Merinoslarında büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıklar ile toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi için bulunan kalıtım dereceleri ile bunların standart hataları Tablo 1 de verilmiştir. Doğum, süten kesim ve 180. gün ağırlığı ile toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı veriminin kalıtım derecesi, sırasıyla 0.18, 0.21, 0.19, 0.42 ve 0.25 bulunmuştur.

Tablo 1. Verim özelliklerinin kalıtım dereceleri ve standart hataları.

İncelenen Özellikler	Koç Sayısı	Fert Sayısı	Kalıtım Derecesi	Standart Hatası
Doğum Ağırlığı	36	1108	0.18	0.07
45. Gün "	28	828	0.09	0.05
75. " "	28	823	0.15	0.07
105. " "	22	560	0.21	0.10
180. " "	22	536	0.19	0.09
Toklu Kırkım Sonu Canlı Ağırlığı	22	473	0.42	0.16
Toklu Kirli Yapağı Verimi	22	473	0.25	0.12

Fenotipik ve Genetik Korrelasyonlar

Büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkların kendi aralarındaki ve bu ağırlıklarla toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi arasındaki fenotipik ve genetik korrelasyon katsayıları ile bunların standart hataları Tablo 2’de verilmiştir.

Diyagonalin alt bölümündeki değerler incelendiğinde, doğum ağırlığı ile büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıklar arasında 0.27 ile 0.33 arasında; doğum ağırlığı ile toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi arasında 0.12 ve 0.09; toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ile kirli yapağı verimi arasında 0.20 düzeylerinde ve genellikle önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) fenotipik korrelasyon katsayılarının hesaplandığı görülmektedir.

Diyagonalin üst bölümündeki değerler incelendiğinde, doğum ağırlığı ile büyümenin çeşitli dönemlerindeki ağırlıklar arasında 0.11 ile 0.64 arasında; doğum ağırlığı ile toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verimi arasında 0.10 ve 0.13; toklu kırkım sonu canlı ağırlığı ile kirli yapağı verimi arasında 0.65 düzeylerinde ve genellikle önemli ($P<0.05$, $P<0.01$) genetik korrelasyon katsayılarının hesaplandığı görülmektedir.

Tablo 2. Önemli verim özellikleri arasındaki genetik (üstte) ve fenotipik (altta) korrelasyon katsayıları.

Verim Özelliği	Doğum Ağırlığı	45. Gün Ağırlığı	75. Gün Ağırlığı	105. Gün Ağırlığı	180. Gün Ağırlığı	Toklu Kırkım Sonu Canlı Ağırlığı	Toklu Kirli Yapağı Verimi
r	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
S _r							
1	-	0.64**	0.51*	0.25	0.11	0.10	0.13
		0.19	0.22	0.29	0.30	0.27	0.30
2	0.33**	-	0.93**	0.73**	0.37	0.33	0.29
	0.03		0.05	0.17	0.31	0.29	0.33
3	0.30**	0.86**	-	0.93**	0.66**	0.37	0.27
	0.03	0.01		0.04	0.19	0.26	0.31
4	0.32**	0.79**	0.94**	-	0.88**	0.48*	0.21
	0.04	0.02	0.01		0.08	0.23	0.32
5	0.27**	0.63**	0.76**	0.89**	-	0.37	0.31
	0.04	0.03	0.02	0.01		0.26	0.30
6	0.12*	0.35**	0.41**	0.46**	0.43**	-	0.65**
	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04		0.17
7	0.09	0.24**	0.29**	0.33**	0.25**	0.20**	-
	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	

* : $P<0.05$; ** : $P<0.01$; r: Korrelasyon katsayısı; S_r: Korrelasyon katsayısı standart hatası

Seleksiyon İndeksi

Orta Anadolu Merinosu, etçi-yapağıcı bir koyun ırkıdır. Her iki verim düzeyinin artırılması için canlı ağırlık ve yapağı veriminin indeks denkleminde alınması önem taşımaktadır. Bu nedenle kuzuların büyüme

özelliğini temsil etmek üzere sütten kesim (105. gün) canlı ağırlığı, yapağı verimini temsil etmek üzere de toklu kirli yapağı verimi indeks denkleminde alınmıştır.

Seleksiyon indeksinin kurulmasında gerekli parametreler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Seleksiyon indeksinin kurulmasında kullanılan parametreler.

Özellikler	Ekonomik Ağırlık	Fenotipik Varyans	Genetik Varyans	Kalıtım Derecesi
Kuzularda 105. gün canlı ağırlığı (X_1)	1.00	18.928	3.975	0.21
Toklu kirli yapağı verimi (X_2)	0.75	0.757	0.189	0.25
X_1 ile X_2 özellikleri arasındaki fenotipik korrelasyon katsayısı	0.33			
X_1 ile X_2 özellikleri arasındaki genetik korrelasyon katsayısı	0.21			

Tablo 3’ de verilen parametrelerin kullanılmasıyla, b_1 (indeks denkleminde kuzunun 105. gün canlı ağırlığına verilecek ağırlık) ve b_2 (indeks denkleminde toklu kirli yapağı verimine verilecek ağırlık) değerleri sırasıyla 0.212 ve 0.079 olarak hesaplanmıştır.

Böylece, $I = 0.212 X_1 + 0.079 X_2$ şeklinde bir seleksiyon indeksi denklemi elde edilmiştir. İndeks değeri ile toplam genetik değer arasındaki korrelasyon katsayısı, yani indeksin etkinlik derecesi 0.45 bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada doğum ağırlığı ve büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıklar için hesaplanan kalıtım dereceleri (0.09 - 0.21 arasında) düşük, toklu kırkım sonu (ilk kırkım) canlı ağırlığın kalıtım derecesi (0.42) yüksek ve toklu kirli yapağı veriminin (ilk kırkım kirli yapağı verimi) kalıtım derecesi (0.25) orta düzeydedir. Hesaplanan kalıtım dereceleri genellikle standart hatalarının iki katından daha büyük olduğundan, çalışmanın

yapıldığı Orta Anadolu Merinosu sürüsünde ve benzer koşullarda yetiştirilen Merinos sürülerinde yapılacak ıslah çalışmalarında kullanılacak değerlerdir.

Bu çalışmada doğum ağırlığı ile büyümenin çeşitli dönemlerindeki ağırlıklar için hesaplanan düşük düzeydeki kalıtım dereceleri, daha önce yapılan çalışmalarda Türk Merinoslarında büyümenin çeşitli dönemlerindeki ağırlıklar için bulunan düşük düzeydeki kalıtım derecelerine benzerdir (17, 31, 51). Aynı şekilde Dağlıç, Kıvırcık, Doğu Friz x Kıvırcık G_1 kuzuların (2, 8, 33, 45, 50) ve diğer bazı ülkelerde yetiştirilen Merinos, Merinos melezleri, Hampshire, Romney ve Scottish Blackface kuzuları için bulunan düşük düzeydeki kalıtım derecelerine benzerdir (3, 18, 23, 27). Ancak, Döhne Merinosu, Rusya Merinosu, Bharat Merinosu, Rambouillet, Targhee ve D'man kuzuları için bulunan orta ve yüksek düzeydeki kalıtım derecelerinden düşüktür (4, 6, 13, 32, 43, 44, 48). Toklu

kırkım sonu canlı ağırlığı için hesaplanan kalıtım derecesi (0.42), çeşitli ırklar için hesaplanan kalıtım derecelerine benzer (4, 17, 20) veya daha yüksektir (13, 29, 34, 35, 51). Toklularda kirli yapağı verimi için hesaplanan kalıtım derecesi (0.25), Orta Anadolu Merinosu, Karacabey Merinosu, Avustralya Merinosu, Rambouillet, Romnelet ve Romney için bildirilen orta düzeydeki kalıtım derecelerine benzer (23, 29, 35, 36, 48, 51); Dağlıç, Kıvırcık, Rusya Merinosu, Bharat Merinosu, Targhee, Perendale, Scottish Blackface ve Romanov için bildirilen yüksek düzeydeki kalıtım derecelerinden düşüktür (2, 3, 25, 32, 34, 43, 44).

Orta Anadolu Merinoslarında büyümenin çeşitli dönemlerindeki ağırlıkların kalıtım dereceleri, genellikle Türkiye ve diğer ülkelerdeki Merinoslar ile etçi-yapağıcı ırklar için bildirilenlere benzer veya daha düşük ve yerli ırklar için bildirilen değerlerin alt ve üst sınırları arasındadır. Toklu kırkım sonu canlı ağırlığının kalıtım derecesi, Türkiye ve diğer ülkelerdeki Merinoslar için bildirilenlere benzer veya daha yüksek; toklu kirli yapağı veriminin kalıtım derecesi ise çeşitli ırklar için bildirilen değerlere benzer veya daha düşüktür.

Orta Anadolu Merinosu sürüsünde, büyümenin erken dönemlerine ait canlı ağırlıklar için tahmin edilen kalıtım derecelerinin diğer dönemlerden daha düşük olması, bu dönemlerdeki fenotipik değerlere göre yapılacak bir seleksiyonda genetik ilerlemenin çok yavaş olacağını; 75. günden sonraki canlı ağırlıkların kalıtım derecelerinin daha yüksek olması ise bu dönemlerdeki ağırlıklara göre yapılacak seleksiyon ile büyümenin erken dönemlerindeki ağırlıklara göre yapılacak seleksiyondan daha hızlı

genetik ilerleme sağlanabileceğini göstermektedir. Toklu kirli yapağı veriminin kalıtım derecesi de, bu özellikte seleksiyonla genetik ilerlemenin orta düzeyde olacağını; kırkım sonu canlı ağırlıkta ise hızlı olacağını göstermektedir.

Orta Anadolu Merinosu kuzularında doğum ağırlığı, çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklar ve toklu kirli yapağı verimi özellikleri arasında genellikle önemli, pozitif fenotipik ve genetik korrelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Bu durum, daha önce yapılan çalışmalarda Türk Merinosları, Dağlıç, Rusya Merinosu ve D'man kuzuları için bildirilen değerlere benzemektedir (6, 8, 17, 31, 51, 43).

Sütten kesim ağırlığı (105. gün) ile toklu kirli yapağı verimi arasında hesaplanan fenotipik ve genetik korrelasyon katsayıları (0.33 ve 0.21), Orta Anadolu Merinosu, Ramlıç, Dağlıç, Rusya Merinosu, Rambouillet, Romnelet ve Romney ırkları için (8, 17, 20, 32, 36, 43, 48, 51) bildirilen fenotipik ve genetik korrelasyon katsayılarının alt ve üst sınırları içinde yer almaktadır.

Doğum ağırlığı ve çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkların kendi aralarındaki ve bu ağırlıklarla toklu kirli yapağı verimi arasındaki fenotipik korrelasyon katsayıları, Türk Merinosları, Ramlıç, Dağlıç, Rusya Merinosu, Rambouillet, Romnelet, Columbia, Targhee, Romney, D'man ve Scottish Blackface için bildirilen değerlere benzemektedir (3, 4, 6, 8, 17, 20, 29, 31, 32, 35, 36, 43, 48, 51).

Bu çalışmada ele alınan verim özellikleri arasında hesaplanan fenotipik korrelasyon katsayıları pozitif ve önemli düzeydedir. Bu da herhangi bir dönemde canlı ağırlığı fazla olan kuzuların, büyük bir olasılıkla diğer dönemlerde de canlı ağırlığı fazla olan kuzuları

oluşturacağını, yapağı verimi yüksek olan tokluların sürüde bırakılmasıyla, yapağı verimi ile birlikte canlı ağırlık düzeyinin yükseleceğini göstermektedir.

Doğum ağırlığı ile çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkların kendi aralarında ve bu ağırlıklarla toklu kirli yapağı verimi arasındaki genetik korrelasyon katsayıları, Türk Merinosları (17, 31, 35, 51) ve bazı yabancı genotipler için (3, 4, 6, 16, 20, 27, 44, 48, 43) bildirilen değerlere genellikle benzemektedir.

Ele alınan verim özellikleri arasındaki genetik korrelasyon katsayılarının pozitif ve genelde önemli düzeyde oluşu, herhangi bir özelliğe uygulanacak seleksiyon ile gelecek generasyonlarda diğer verim özelliklerinde ilerleme olacağını göstermektedir.

Bir işletmede kuzuların damızlık amacıyla 1.0-1.5 yaşlarına kadar büyütülmesi ekonomik değildir. Bu nedenle genç hayvanların damızlık adayı olarak ayrılması genellikle süttan kesim döneminde yapılmaktadır. Ayrıca süttan kesim dönemindeki canlı ağırlık ile büyümenin çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklar ve toklu kırkım sonu canlı ağırlığı arasında genellikle yüksek pozitif genetik korrelasyonlar bulunmaktadır. Bu çalışmada da 105. gün (süttan kesim) canlı ağırlığı ile 75. gün, 180. gün ve toklu kırkım sonu canlı ağırlığı arasındaki genetik korrelasyon katsayıları yüksek ve pozitif (0.93, 0.88 ve 0.48) bulunmuştur.

Birden fazla verim özelliğinin birlikte geliştirilmesi için damızlık seçiminde seleksiyon indeksi metodunun kullanılması en uygun yol olarak kabul edilmektedir (5, 9, 24). Seleksiyon indeksi denkleminin hesaplanabilmesi için, denklemin uygulanacağı sürü veya sürülerde ele alınan özelliklerin

fenotipik ve genetik parametreleri bilinmelidir. Seleksiyon indeksi denkleminde alınacak özellikleri, ırkın yetiştirme yönü belirler. Dünya'nın değişik yerlerinde yetiştirilen Merinoslarda damızlık seçiminde kullanılan seleksiyon indeksi denklemlerine genellikle canlı ağırlık, yapağı verimi, elyaf çapı veya uzunluğu özelliklerinin alındığı bildirilmektedir (28, 30, 37, 39, 40, 49). Etçi - yapağıcı ırklarda yapağı verimi ve özellikleriyle birlikte besi performansı ve karkas özellikleri (11) seleksiyon indeksi denkleminde alınmaktadır

Seleksiyon indeksi denkleminde kirli yapağı veriminin alınmasıyla, elyaf çapında bir artışa yol açılabileceği söylenebilir. Bu çalışmada veri sayısının yetersizliği nedeniyle yapağı özellikleriyle ilgili genetik parametreler hesaplanamamıştır. Ancak belli bir dönemde elyaf çapındaki artışın yüksek olmayacağı bildirilmektedir (51). Döl veriminin artırılması için bir doğuma kuzu sayısının da indeks denkleminde alınması düşünülebilir. Ancak Orta Anadolu'daki bakım-besleme şartları gözönüne alındığında bu özelliğin daha ileri götürülmesini önermek güçtür. Nitekim kuzularda süt emme döneminde ölüm oranının nispeten yüksek olması, genotipin ıslahı ile bakım besleme şartlarının iyileştirilmesinin birlikte yürütülmesinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Gerekli fenotipik ve genetik parametrelerin elde edilmesiyle, kuzularda besi performansı ve karkas özelliklerinin dikkate alındığı seleksiyon indeksi denklemleri de kurulabilir.

Elde edilen seleksiyon indeksi denkleminde göre damızlık seçimi, denklemin elde edildiği Orta Anadolu Merinosu sürüsü ile

benzer şartlarda yetiştirilen Merinos sürülerinde yapılabilir.

Sonuç olarak, kuzularda büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkların kalıtım dereceleri yaşla birlikte arttığı ancak düşük düzeyde olduğu, bu da büyüme döneminde canlı ağırlıklara göre yapılacak bireysel seleksiyonla genetik ilerlemenin yavaş olacağını; toklu kırkım sonu canlı ağırlığının kalıtım derecesi yüksek, kirli yapağı veriminin ise orta düzeyde olduğu, bu ise bu özelliklerde bireysel seleksiyonla daha hızlı ilerlemenin sağlanabileceğini; elde edilen genetik korrelasyon katsayıları, herhangi bir özelliğe uygulanacak seleksiyonla diğer özelliklerde az veya çok genetik artışların meydana gelebileceğini, dolayısıyla incelenen verim özelliklerinin birlikte geliştirilebileceği görülmüştür. Ayrıca Orta Anadolu Merinoslarının et ve yapağı verimi bakımından daha da geliştirilmesi için, gerekli parametrelerin hesaplanarak besi, karkas ve yapağı özelliklerini birlikte dikkate alan indeks denklemlerinin geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Arıtürk E, Yalçın BC (1966) *Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın No: 194, Ankara, s. 14-113.
2. Arıtürk E, Özcan H, Ayabakan Ş (1969) *Dağlıç kuzularında doğum ve süttten kesme ağırlıkları ile ilk kırkımda kirli yapağı veriminin kalıtım dereceleri ve bu karakterler bakımından koçların değerlendirilmesi*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16: 284-294.
3. Atkins KD (1986) *A genetic analysis of the components of lifetime productivity in Scottish Blackface sheep*. Animal Production, 43: 405-419.
4. Bassett JW, Cartwright TC, Van Horn JL, Willson FS (1967) *Estimates of genetic and phenotypic parameters of weanling and yearling traits in range Rombouillet ewes*. Journal of Animal Science, 26: 254-260.
5. Becker WA (1984) *Manual of Quantitative Genetics*, 4th Ed., Academic Enterprises, Washington.
6. Boujenane I, Kerfal M (1990) *Estimates of genetic and phenotypic parameters for growth traits of D'man lambs*. Animal Production, 31: 173-178.
7. Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F (1983) *İstatistik Metodlar I*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 861, Ankara.
8. Evrim M (1979) *Dağlıç koyun ırkının verimlerinin seleksiyonla geliştirilme olanakları III. Önemli verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri*. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 5: 65-80.
9. Falconer DS (1990) *Introduction to Quantitative Genetics*, 3rd Ed., Longman Scientific and Technical, Hong Kong.
10. Fisher RA (1991) *Statistical Methods, Experimental Design and Scientific Inference*. New York: Oxford Science Publications, Chapter 6.
11. Fogarty NM, Gilmour AR (1993) *Sensitivity of breeding objectives to prices and genetic parameters in Australian Corriedale and Polwarth dual-purpose sheep*. Australian Journal of Experimental Agriculture 33: 259-268.
12. Fogarty NM (1995) *Genetic parameters for live weight, fat and muscle measurements, wool production and reproduction in sheep : a review*. Animal Breeding Abstract, 63: 101-143.

13. **Fourie AJ, Heydenrych JJ** (1982) *Phenotypic and genetic aspects of production in the Dohne Merino II. Estimation of heritabilities of production traits*. South African Journal of Animal Science, 12: 61-64 (Animal Breeding Abstract, 52: 2458, 1984).
14. **Gibson J** (1995) *An Introduction to the Design and Economics of Animal Breeding Strategies*, Ontario:Centre for Improvement of Livestock Animal and Poultry Science, course notes, 1-15 september 1995, Prague, Czech Republic.
15. **Givens CS, Carter RC, Gaines JA** (1960) *Selection indexes for weanling traits in spring lambs*. Journal of Animal Science, 19: 134-139.
16. **Gregory IP** (1982) *Genetic studies of South Australian Merino Sheep. IV. Genetic, phenotypic and environmental correlations between various wool and body traits*. Australian Journal of Agricultural Research, 33 : 363-373 (Animal Breeding Abstract 52: 4217, 1984).
17. **Hacıslamoğlu B, Evrim M** (1994) *Ramlıç koyunlarının önemli verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri 3. Verim özelliklerine ait fenotipik ve genetik parametreler*. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 18: 59-66.
18. **Hall DG, Fogarty NM, Gilmour AR** (1995) *Performance of crossbred progeny of Trangie Fertility Merino and Booroola Merino rams and Poll Dorset ewes. I. lamb birth weight, survival and growth*. Australian Journal of Agricultural Research, 35: 1069-1074.
19. **Harvey WR** (1987) *User's Guide for LSMLMM Program*, Ohio, USA.
20. **Hawker H, Dodds KG, Andrews RN, Mcewan JC** (1988) *Production and characteristics of wool from the hogget progeny of sheep intensively screened for fleece weight*. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 48: 207-212.
21. **Hazel LN, Lush JL** (1942) *The efficiency of three methods of selection*. The Journal of Heredity, 33 : 393-399.
22. **Hazel LN** (1943) *The genetic basis for constructing selection indexes*. Genetics, 28 477-490.
23. **James PJ, Ponzone RW, Walkley JRW, Whiteley, KJ** (1990) *Genetic parameters for wool production and quality traits in South Australian Merinos of the Collinsville Family Group*. Australian Journal of Agricultural Research, 41: 583-594.
24. **Lax J, Chapman AB, Pope AL, Baker RL, Bradley BP** (1979) *Comparison of single trait and index selection in sheep*. Journal of Animal Science, 48: 776-788.
25. **Lewer RP, Rae AL, Wickham GA** (1983) *Analysis of records of Perendale flock IV. Estimates of genetic and phenotypic parameters for mature ewes*. New Zealand Journal of Agricultural Research, 26: 309-314.
26. **Maddever DC, Carnaby GA, Ross DA** (1991) *Relative economic values of wool processing parameters*. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 51: 333-337.
27. **Mani V, Rodricks IM** (1990) *Estimation of heritability, genetic and phenotypic correlations among body weights at different ages in Merino - Nilagiri crossbred sheep*. Cheiron, 19: 60-65 (Animal Breeding Abstract, 60 : 1560, 1992).
28. **Morley FHW** (1991) *Fibre diameter and profits from selection of Merino ewes*. Wool Technology and Sheep Breeding, sept./oct.: 101-103.
29. **Mortimer SI, Atkins KD** (1989) *Genetic evaluation of production traits between and within flocks of merino sheep I. Hogget fleece weights, body weight and wool quality*. Australian Journal of Agricultural Research, 40: 433-443.
30. **Nawara W, Tecza S, Rzepecki R** (1974) *Selection indices and genetic and phenotypic correlations of basic production traits in Polish Merino ewes*. Roczniki Nauk Rolniczych, B, 96: 35-43 (Animal Breeding Abstract, 43 : 5217, 1975).

31. **Oğan M** (1994) *Karacabey Merinoslarında önemli verim özelliklerini seleksiyonla geliştirme olanakları II. Verim özelliklerini etkileyen bazı çevre faktörleri, fenotipik ve genetik parametreler.* Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 3-4: 25-47.
32. **Osman AH, Bradford GE** (1965) *Effects of environment on phenotypic and genetic variation in sheep.* Journal of Animal Science, 24: 766-774.
33. **Özcan H** (1970) *Kıvırcık kuzularında doğum ağırlığının kalıtım derecesi ve bazı çevre faktörlerinin doğum ağırlığına etkileri.* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17: 190-200.
34. **Özcan H** (1971) *İnanlı İnekhanesi Kıvırcık koyunlarında canlı ağırlık, yapağı verimi, lüle uzunluğu ve yapağı inceliğinin kalıtım dereceleri ve bu yapağı karakterleri arasındaki ilişkiler.* Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18: 149-160.
35. **Öznacar K** (1973) *Karacabey Merinoslarında Yapağı Yönünden Seleksiyon İmkanları.* Lalahan Zootehni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 32, Ankara.
36. **Parratt AC, Nicoll GB, Alderton MJ** (1989) *Romney male and female heritabilities and genetic correlations for weaning, autumn and spring body weights and hogget fleece weights.* Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 49: 191-195.
37. **Poggenpoel DG, Merwe CA** (1987) *Selection response with index selection in three commercial Merino flocks.* South African Journal of Animal Science, 17 : 70-73 (Animal Breeding Abstract, 57: 1692, 1989).
38. **Ponzoni RW** (1979) *Objectives and selection criteria for Australian Merino Sheep.* Proceedings of the Inaugural Conference, August 25-28, 1979, p. 320-336 (Animal Breeding Abstract, 48: 3147, 1980).
39. **Ponzoni RW** (1986) *A profit equation for the definition of the breeding objective of Australian Merino Sheep.* Journal of Animal Breeding and Genetics, 103: 342-357.
40. **Ponzoni RW** (1988) *The derivation of economic values combining income and expense in different ways: An example with Australian Merino Sheep.* Journal of Animal Breeding and Genetics., 105: 143-153.
41. **Radomska MJ, Klewicz J** (1976) *Comparative analysis of certain Romney Marsh pedigree flocks. 3. Selection indices.* Prace Materialy Zootechniczne, 11: 17-23 (Animal Breeding Abstract 45: 7090, 1977).
42. **Shelton M** (1984) *Recent trends in sheep breeding and improvement programs, the contribution of central performance test programs.* Proceedings of the 2nd World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding, 16-19 April 1984, p. 275-281 (Animal Breeding Abstract, 53: 4326, 1985).
43. **Singh B, Chopra SC, Arora CL** (1984) *Genetic analysis of some economic traits in Russian Merino Sheep.* Indian Veterinary Journal, 61: 866-870.
44. **Singh G, Kushwaha BP** (1995) *Estimates of genetic and phenotypic parameters of body weights and greasy fleece weights of Bharat Merino Sheep.* Indian Journal of Small Ruminants, 1: 5-11 (Animal Breeding Abstract 64: 4781, 1996).
45. **Sönmez R, Türkmüt L, Kaymakçı M** (1991) *Tahirova Koyunlarında tipin sabitleştirilmesi ve halk elindeki kıvırcık koyunlarının bu tipten ıslahı olanakları.* Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi, 15: 72-86.
46. **Turner HN, Young SSY** (1969) *Quantitative Genetics in Sheep Breeding.* Cornell University Press, New York.
47. **Ünal N, Akçapınar H** (2001) *Orta Anadolu Merinoslarında önemli verim özellikleri ve seleksiyonla geliştirilmesi imkanları I. Önemli verim özellikleri.* Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 41-1(1-15).

- 48. Vesely JA, Peters HF, Slen SB, Robison OW** (1970) *Heritabilities and genetic correlations in growth and wool traits of Rambouillet and Romnelet sheep*. Journal of Animal Science, 30: 174-181.
- 49. Wuliji T, Dodds KG, Land JTJ** (1991) *Fleece production responses to Merino fine wool index selection*. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 51: 353-358.
- 50. Yalçın BC** (1969) *Dağlıç kuzularında doğum ve süttten kesme ağırlıklarının bazı genetik parametreleri*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16: 169-179.
- 51. Yalçın BC, Müftüoğlu Ş, Yurtçu B** (1980) *Orta Anadolu Merinoslarının Verim Özelliklerinin Seleksiyonla Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar*. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 61, Ankara.