

**KONYA MÉRİNO SLARINDA ÖNEMLİ BAZI DÖLVERİMİ
ÖZELLİKLERİNİN FENOTİPİK VE GENETİK PARAMET-
RELERİ VE BU ÖZELLİKLERİN SELEKSİYONLA
ISLAHI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

B. C. Yalçın*

**Studies on the Phenotypic and Genetic Parameters and on
the Improvement Through Selection of the Important Fer-
tility Traits in Konya Merino Sheep**

Summary: Fertility records, obtained over 6 years (1965-1971), from a Konya Me-rino flock of about 500 breeding ewes, have been analyzed to study the possibilities of im-provement through selection in the number of lambs born per ewe mated (TKDK) number of lambs weaned per ewe mated (TKSK), number of lambs born per ewe lambcd (DKDK) and number of lambs weaned per per ewe lambcd (DKSK). For this purpose, repeatabilities have been estimated with intra-class correlation method, and heritabilities with paternal half-sib correlation method. The effects of year and ewe's age on the above traits were also examined by estimating their magnitudes with the least squares procedure. All available records were used for studying the environmental effects, while repeatability analyses were performed considering only the records of ewes which had records in two or more years. For the heritability analyses, records obtained in the first two performance years (at 2 and 3 years of age) were employed.

The effects of the environmental factors on the traits studied were highly significant ($P < 0.001$), the level of significance being lower ($P < 0.05$) for the effect of year on TKSK; the effect of ewe's age was more pronounced. For all traits, average number of lambs increascd with the ewe's age up to 5 years of age and showed a decline in the following ages. Average values in different age groups varied between 1.07-1.50, 0.98-1.43, 1.25-1.63 and 1.16-1.55 for TKDK, TKSK, DKDK and DKSK, respectively. For these traits, repeatability values were found to be 0.14, 0.12, 0.15 and 0.09 in the above order. Heritabilities estimated from the first-year records were 0.06, 0.03, 0.16 and 0.02, from the second - year records 0.06, 0.08, 0.14 and 0.09, and from the average of the first-and second-year records 0.13, 0.10, 0.27 and 0.18, in the same order. Records used in repeatability analyses were corrected for the effects of age and year, and those used in the heritability estimations were corrected only for the effect of year, using least square constants calculated in the study.

* A. Ü. Veteriner Fakültesi Zootekni Kürsüsü Doçenti, Ankara

It was concluded, from the above results, that selection for TKDK, TKSK and DKSK would bring only small genetic improvements as the heritabilities for these traits are very low, but selection for DKDK would result in the higher genetic progress, as the heritability of this trait is relatively higher, especially by selecting breeding animals out of highly prolific ewes belonging to half-sib families with high average litter size and by using all available records per ewe.

Özet: Bu araştırma; Orta Anadolu şartlarında geliştirilmiş bir Türk Merinosu tipi olan Konya Merinoslarında, tohumlamadaki koyun başına doğan kuzu sayısı (TKDK), tohumlamadaki koyun başına süttan kesilen kuzu sayısı (TKSK), doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) ve doğuran koyun başına süttan kesilen kuzu sayısı (DKSK) gibi kuzu üretimi yönünden önem taşıyan dölvürimi özelliklerinin seleksiyon yolu ile ıslah edilme imkânlarının ortaya konması amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla, Konya Harasındaki takriben 500 başlık Konya Merinosu anaç sürüsünün 1965-71 yılları arasındaki 6 yıllık dölvürimi kayıtları kullanılarak, yaş ve yıl gibi çevre faktörlerinin yukarıdaki özellikler üzerine etkileri incelenmiş ve bu özelliklerin tekrarlama ve kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Çevre faktörlerinin etkilerinin incelenmesi için mevcut bütün kayıtlar, tekrarlama derecelerinin tayini için iki ve daha fazla kayıta sahip koyunların kayıtları, kalıtım derecelerinin tayini için ise birinci ve ikinci verim yıllarındaki (sırasıyla 2 ve 3 yaş) kayıtlar kullanılmıştır.

Least Squares Metodu ile yapılan analizler sonucu, koyunun doğumdaki yaşının ve doğum yılının incelenen bütün özellikler üzerindeki etkileri yüksek derecede önemli ($P < 0.001$), sadece bir özellikte yılın etkisi daha düşük derecede önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Gene bütün özellikler için ortalama kuzu sayısı ananın yaşı ile birlikte artarak 5 inci yaşta en yüksek seviyeye ulaşmış, daha sonraki yıllarda bir azalma göstermiştir. Çeşitli yaşlardaki ortalamalar TKDK, TKSK, DKDK ve DKSK için sırasıyla 1.07 - 1.50, 0.98 - 1.43, 1.25 - 1.63 ve 1.16 - 1.55 arasında değişmiştir. Bu özellikler için sınıf-ici korrelasyon metodu ile tesbit edilen tekrarlama dereceleri yukarıdaki sıraya göre 0.14, 0.12, 0.15 ve 0.09 dur. Baba-bir üvey kardeşler korrelasyonu metodu ile, incelenen özelliklerin kalıtım dereceleri, aynı sıraya göre, birinci verim yılındaki kayıtlar kullanılarak, 0.06, 0.03, 0.16 ve 0.02, ikinci verim yılındaki kayıtlar kullanılarak 0.06, 0.08, 0.14 ve 0.09, fert başına ilk iki yıldaki kayıtların ortalaması kullanılarak 0.13, 0.10, 0.27 ve 0.18 bulunmuştur. Tekrarlama derecelerinin hesaplanmasında yaş ve yılın, kalıtım derecelerinin hesaplanmasında ise sadece yılın etkisi için düzeltilmiş kuzu sayıları kullanılmıştır.

Sonuç olarak; incelenen dölvürimi özelliklerinden TKDK, TKSK ve DKSK'nın kalıtım derecelerinin çok düşük olması nedeni ile, bu özelliklerde seleksiyonla ancak çok sınırlı ölçüde ilerlemeler kaydedilebileceği; kalıtım derecesi biraz daha yüksek olan DKDK bakımından yapılacak seleksiyonla ise, ortalama kuzu sayısı yüksek üvey kardeş tipinde ana familyalarındaki dölvürimi yüksek koyunların yavrularının damızlıkta kullanılması ve bu familya ortalamalarının koyunların bütün doğumlardaki kayıtlarına dayandırılması yolu ile daha hızlı bir ilerleme sağlanabileceği anlaşılmıştır.

Giriş

Koyun yetiştiriciliğinde prodüktiviteyi etkileyen faktörlerin başında kuzu verimi gelir. Kuzu veriminin başlıca unsurları anaların döl ve süt verimleri ile kuzulardaki büyüme hızı ve karkas kalitesidir. Dölvürimi, üretilecek kuzu sayısını tayin ettiğinden, kuzu verimi bakımın-

dan yukarda sayılan unsurlar arasında en önemli yeri tutar. Şartları elverişli olan ülkelerde, kuzu eti üretiminin artırılması için gerek çevresel düzenlemeler ve gerekse genotipik ıslah metodları (seleksiyon, melezleme) ile koyun başına elde edilen kuzu sayısı artırılmıştır. Doğuran koyun başına doğumda elde edilen ortalama kuzu sayısı et tipi İngiliz koyun ırklarında 1.15-1.82, Alman Et Meinoslarında 1.06-1.62, Romanov ırkında 1.95-2.31 ve Fin Yerli ırkında 2.00-4.00 arasında değişmektedir.¹⁴ Mevcut araştırmanın yapıldığı Orta Anadolu'da yerli koyunlara sağlanan şartların genellikle yetersiz olmasına karşılık, son yirmi yılda bu bölgede Merinos x Akkaraman melezleme programı ile elde edilen Meinos tipi sürülere daha iyi bakım ve besleme olanakları sağlanmaktadır. Konya Harasında yapılan bir araştırma¹⁸, belirli kritik dönemlerde beslemeyi biraz iyileştirmek kaydıyla, halk elindeki bu tip sürülerde çoklu doğum (ikiz, üçüz) oranının artırılmasının kuzu üretimi yönünden önemli ilerlemelere yol açabileceğini göstermektedir. Söz konusu araştırmada, sıfat ve doğum öncesine raslayan sınırlı dönemlerde uygun bir beslemeye tabi tutulan Konya Merinosu koyunlarda çoklu doğumların oranının % 43.5 olduğu, süten kesmede (105 gün) ikiz doğumlardan elde edilen kuzuların ortalama toplam ağırlığının 45.1 kg, tek doğmuş kuzuların ortalama ağırlığının 27.8 kg geldiği ve her iki tipten kuzuların süten kesmeye kadar yüksek bir yaşama gücü (% 94.6) gösterdiği tesbit edilmiştir*. Böylece ikiz doğumlardan elde edilen kuzuların toplam ağırlıkları tek doğmuş kuzuların ağırlıklarından ortalama olarak 17.3 kg fazladır ki, bu, tek doğmuşlara göre % 62 bir artışa tekabül etmektedir.

Koyunculukta dölveriminin geliştirilmesi, önemli verim özelliklerinde seleksiyonla genetik ilerleme sağlama yönünden de önem taşır. Bir sürüde koyun başına ortalama kuzu sayısının artması, yetiştirme için lüzumlu genç erkek ve dişi damızlıkların daha büyük gruplar içinden seçilmesini sağlayarak, seleksiyon entansitesini ve dolayısıyla üzerinde durulan özelliklerdeki genetik ilerlemeyi artırır.

Çiftlik hayvanlarının ekonomik önem taşıyan bütün verim özelliklerinde olduğu gibi dölverimi de genotiple çevrenin değişen oranlardaki ortak etkilerinin bir sonucudur. Dölverimi özelliklerinde kalıcı nitelikte bir ilerleme sağlamak ancak genotipin geliştirilmesiyle mümkündür. Bu amaçla kullanılabilir imkânlardan birisi seleksiyondur. Herhangibir verim özelliği bakımından seleksiyonun ne ölçüde etkili olabileceği, üzerinde çalışılan ırk veya sürüde tesbit edilebilen bazı pa-

* Verilen ağırlık değerleri söz konusu araştırmadaki 4 numaralı tabloda mevcut değerler yardımı ile hesaplanmıştır.

rametreler yardımı ile önceden kestirilebilir. Bunlardan en önemlileri "tekrarlama derecesi" ve "kalıtım derecesi" dir.

Değişik koyun ırklarında dölverimi ile ilgili özelliklerin tekrarlama ve kalıtım derecelerini tesbit etmeyi amaçlayan araştırmalarda, dölverimini temsil etmek üzere, en çok, tohumlamadaki koyun başına doğan kuzu sayısı, tohumlamadaki koyun başına süttten kesilen kuzu sayısı, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı ve doğuran koyun başına süttten kesilen kuzu sayısı kullanılmıştır. Bu konudaki araştırmaları kısa bir süre önce değerlendiren Turner¹⁵, değişik ülkelerdeki koyun ırklarında tesbit edilen tekrarlama derecelerinin yukardaki ilk iki özellik için 0.01-0.13 arasında ve son iki özellik için 0.00-0.28 arasında, bunlara tekabül eden tek kayıt esasına göre hesaplanmış kalıtım derecesi değerlerinin ise 0.00-0.35 ve 0.04-0.40 arasında değiştiğini bildirmiştir. Purser¹², baba-bir üvey kardeşler korrelasyonu metodunu kullanarak Büyük Britanya'daki Scottish Blackface ve Welsh Mountain ırklarında bir doğuma düşen kuzu sayısının kalıtım derecelerini sırasile 0.14 ve 0.16, tekrarlama derecelerini ise sınıf-içi korrelasyon metodu ile 0.19 ve 0.24 olarak bulmuş, süttten kesmedeki ortalama kuzu sayısı ile kısırılık için hesaplanan kalıtım ve tekrarlama derecelerinin doğumdaki kuzu sayısı için bulunan bu değerlerden daha düşük olduğunu bildirmiştir. Eliçin⁴, bir önceki araştırmada kullanılan metodla, Almanya'daki yerli Merinoslarda ve Siyah Başlı etçi koyunlarda doğum başına ortalama kuzu sayısının kalıtım derecesini sırasile 0.19 ve 0.14 olarak elde etmiştir. Türkiye'deki koyun ırklarında dölverimi için bu parametrelerin tayini konusunda yayınlanmış bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Koyunlarda yaşla dölverimi özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacıların büyük bir kısmı, koyunun yaşının gerek doğan ve gerekse süttten kesilen kuzu sayısını önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir^{2, 7, 10, 11, 13, 16, 17}. Bu araştırmalarda, koyun başına düşen ortalama kuzu sayısının, üzerinde durulan ırklar arasında bazı farklar olmakla beraber, koyunun yaşı ile birlikte artarak maksimum bir seviyeye ulaştığı, sonraki yaşlarda genellikle azaldığı veya küçük dalgalanmalar gösterdiği tesbit edilmiştir. Koyunun yaşının dölverimi özellikleri üzerindeki etkisinin bilinmesi özellikle dölverimi yönünden sürüdeki hayvanların damızlık değerlerinin ve gerçek verim kabiliyetlerinin daha isabetli bir şekilde tayin edilmesi bakımından önemlidir.

Herhangi bir özellikte kalıtım derecesinin seviyesini, bu özellik bakımından sürüde mevcut eklemeli genetik varyans ile çevre varyansının miktarı tayin eder. Çeşitli ırklarda ve hatta aynı ırkın farklı şartlarda yetiştirilen sürülerinde, herhangi bir özelliği etkileyen gen-

rin kompozisyonu ve çevre koşulları farklı olabildiğinden elde edilecek kalıtım derecesi, yukarıda bildirilen değerlerden de anlaşılacağı gibi, çeşitli ırklarda ve aynı ırkın alt gruplarında farklı olabilir. Tekrarlama derecesi için de benzer bir durum söz konusudur. Bu nedenle, seleksiyonla ne ölçüde bir ilerleme sağlanabileceğini gösteren bu parametrelerin, üzerinde çalışılan ırk veya sürü için ayrıca elde edilmesine ihtiyaç vardır.

Bu araştırma, Orta Anadolu şartlarında Merinos x Akkaraman melezlemeleri sonucu geliştirilmiş Konya Merinoslarında, kuzu üretimi yönünden önem taşıyan bazı dölverimi özelliklerinin tekrarlama ve kalıtım derecelerinin tayin edilmesi ve böylece bu tip sürülerde koyun başına düşen kuzu sayısının seleksiyon yolu ile artırılma imkânlarının incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Ayrıca koyunun yaşının ve yılın bu özellikler üzerindeki etkileri de incelenmiştir.

Materyal ve Medod

Araştırma, Konya Harasında yapılan Alman Et Merinosu x Akkaraman melezlemeleri ve melezler üzerinde uygulanan seleksiyon sonucu geliştirilmiş olan Konya Merinoslarının 1965-71 dönemini kapsayan 6 yıllık dölverimi kayıtları kullanılarak yapılmıştır. Bu yeni Türk Merinosu tipinin geliştirilmesi ile ilgili bilgiler daha önceki bir araştırmada verilmiştir¹⁸.

Anaç sürüde tohumlamalar, Eylül ayının ikinci yarısında başlanıp takriben 45 gün devam edilerek, suni tohumlama metodu ile yapılmıştır. Koyunlar ilk defa 18-19 aylıkken tohumlamaya alınmışlar ve birinci doğumlarını 2 yaş civarında yapmışlardır. Yaz aylarındaki besleme tamamen mera imkânlarına bağlı kalmış, sıfat başlangıcından 10 gün önce başlamak ve 15-20 gün devam etmek üzere, meraya ilâve olarak koyun başına günde 1 kg kadar kuru yonca verilmiştir. Gebeliğin son 6 haftasında da koyunlara takviyeli bir besleme uygulanmıştır. Bu amaçla koyun başına günde 300 g kadar yulaf, 100 g kadar kepek, 25 g ayçiçeği küspesi ve 1.5 kg kuru yonca veya kuru ot verilmiştir. Kuzular ortalama olarak 3.5 ay analarını emdikten sonra süttten kesilmiştir.

Araştırma süresince her koyunun tohumlandığı koçun numarası, abortus ve ölüdoğum vakaları, doğan kuzu sayısı (0,1,2,3), süttten kesmeye kadarki kuzu ölümleri ve dölverimi ile ilgili diğer hususlar kaydedilmiştir. Araştırmanın kapsadığı 6 yıllık sürede, çeşitli yıllarda 462 ile 506 arasında olmak üzere, toplam 2941 koyun

tohumlama için ayrılmış, bunlardan 2918 i östrus göstererek tohumlanmış ve 2632 si doğurmuştur. Elde edilen kuzu sayısı doğumda 3752 ve sütten kesmede 3533 tür. Böylece araştırma materyalinde tohumlanan koyun oranı % 99.2, gebelik oranı % 89.5, tohumlamadaki koyun başına doğumda ve sütten kesmede ortalama kuzu sayısı sırasile 1.28 ve 1.20, doğuran koyun başına doğumda ve sütten kesmede ortalama kuzu sayısı ise 1.43 ve 1.34 tür. İlk iki yılda üst üste kısır kalan koyunlar yetişmeden çıkarılmıştır. Kullanılan koç ve koyunların seçiminde doğum tipi dikkate alınmamıştır.

İncelenen özellikler üzerine koyunun tohumlamadaki yaşının ve tohumlama yılının etkileri, yukarıda bildirilen sayıdaki koyunların kuzulama kayıtları kullanılarak, Least Squares (Minimum kareler) Metodu ile incelenmiştir¹⁹. Bu amaçla, iki faktör arasındaki interaksiyonun önemli olmadığı kabul edilerek, üzerinde durulan özelliklerden herbiri için aşağıdaki doğrusal model kullanılmıştır:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

Örnek olarak tohumlamadaki koyun başına doğumdaki kuzu sayısı alınrsa; bu modelde, Y_{ijk} i yaş grubundan j yılında doğum yapmış k ferdinin doğurduğu kuzu sayısını, μ beklenen ortalamayı, a_i i yaşının etki payını, b_j j doğum yılının etki payını ve e_{ijk} k ferdine ait değerdeki hata payını göstermektedir. Bu analizlerde yıl sayısı ve yaş grubu sayısı 6 dır. Yıl olarak doğumların yer aldığı takvim yılları (1966, 1967,....., 1971), yaş olarak ta koyunun doğumdaki yaşı (2,3,... 7+) esas alınmıştır. Fert sayısının azlığı nedeni ile 7 ve 8 yaşlı Koyunların kayıtları bir grup halinde birleştirilmiştir (7+).

Tekrarlama derecesi sınıf-içi (koyun-içi) korrelasyon katsayısı olarak tayin edilmiştir. Bu amaçla 2 veya daha fazla kuzulama kayıtları mevcut bulunan ve ilk tohumlaması 1965 ve sonraki yıllarda yapılmış bulunan koyunların bütün kayıtları kullanılmıştır. Kalıtım derecesi ise baba-bir-üvey kardeşler korrelasyonu metodu ile, birinci verim kayıtları, ikinci verim kayıtları ve ilk iki yıldaki verim kayıtlarının ortalaması için ayrı ayrı tesbit edilmiştir. Kalıtım derecesi analizlerinde, kayıt sayısı 5 ten az olan üvey kardeş grupları hesaplama dahil edilmemiştir. Tekrarlama derecesinin hesaplanmasında kullanılan kuzu sayıları, gene bu araştırmadan elde edilen etki payları (Tablo-1 ve 2) kullanılarak yaşa ve yıla göre düzeltilmiştir. Bu işlem için etki paylarının işaretleri ters çevrilmiştir. Kalıtım derecesinin hesaplanmasında, bir koçun çeşitli yıllarda doğmuş yavrularının kayıtlarının birleştirilebilmesi için, kuzu sayıları yılın etkisi için düzeltilmiştir. Her iki parametrenin ve bunların standart hatalarının tayininde kullanılan metodlar bir-

çok yerli ve yabancı yayınlarda açıklanmıştır^{1, 3, 5, 8, 9}. Bu hesaplamalara esas teşkil eden koç, koyun ve kayıt sayıları bir sonraki bölümde elde edilen sonuçlarla birlikte verilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Yaşın ve Yılın Etkisi:

Araştırmada dölveriminin birer ölçüsü olarak; tohumlamadaki koyun başına doğan kuzu sayısı (TKDK), tohumlamadaki koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı (TKSK), doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) ve doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı (DKSK) kullanılmıştır. Koyunun doğumdaki yaşının ve doğum yılının ilk iki özellikteki etki payları Tablo-1 de ve diğer iki özellikteki etki payları Tablo-2 de, beklenen ortalamalardan ayrılışlar olarak verilmiştir. Elde edilen etki payları bakımından incelenen özellikler arasında yakın bir paralellik bulunmaktadır. Tohumlamadaki koyun başına doğan kuzu sayısı bakımından, beklenen ortalamaya nazaran 2, 3 ve 7+ yaşlı koyunlar sırasile 0.27, 0.05 ve 0.08 daha az, 4,5 ve 6 yaşlı koyunlar ise 0.12, 0.16 ve 0.13 daha fazla kuzu meydana getirmişlerdir. Diğer özelliklerde de benzer bir durum mevcuttur. Doğum yılına ait etki payları, yaşa ait olanlardan bariz olarak küçüktür. Tohumlanan koyun başına doğan kuzu sayısı bakımından bu etki diğer özelliklerdekinden biraz daha fazla olup, bu özellik için çeşitli yıllara ait etki payları beklenen ortalamaya nazaran -0.10 ile + 0.07 kuzu arasında değişmiştir. Yapılan varyans analizlerinin sonuçları (Tablo-4), her iki faktörün incelenen dölverimi özellikleri üzerindeki etkilerinin yüksek derecede önemli olduğunu göstermiştir ($P < 0.001$). Sadece bir özellikte yılın etkisi daha yüksek bir hata çışığında önemlidir ($P < 0.05$).

Dölverimi özelliklerinin koyunun yaşı ile birlikte gösterdiği değişimin daha iyi incelenebilmesi için çeşitli yaş gruplarına ait yıllara göre düzeltilmiş ortalama kuzu sayıları, 1 ve 2 numaralı tablolardaki değerler yardımı ile hesaplanarak, Tablo - 4 te verilmiştir. İncelenen özelliklerin hepsinde ortalama kuzu sayıları 2 nci yaşta en düşük seviyede bulunmata, 3 üncü ve 4 üncü yaşlarda artarak 5 inci yaşta en yüksek seviyeye ulaşmakta ve 6 ncı yaştan itibaren azalmaktadır. Tohumlamadaki koyun başına doğan kuzu sayısı 3, 4, 5, 6 ve 7+ yaş gruplarında 2 yaş grubundakinden ortalama olarak sırasile 0.22, 0.39, 0.43, 0.40 ve 0.19 fazladır. 2 yaşa göre sonraki yaşlardaki bu üstünlük diğer üç özellik için de hemen hemen aynı seviyededir. En yüksek kuzu sayılarının elde edildiği 5 inci yaşta dört özellik için elde edilen ortalama değerler 4 numaralı tablodaki sıraya göre 1.50, 1.43, 1.63, ve 1.55 tir.

Çeşitli koyun ırkları üzerinde yapılmış araştırmalarda genellikle bu araştırmadakine benzeyen yaş-yavru sayısı ilişkisi ve yaşın önemli etkisi tesbit edilmiştir.^{2, 7, 10, 11, 13, 16, 17}. Ancak, maksimum kuzu sayısının

TABLO 1.

Yaşın ve Yılın Tohumlamadaki Koyun Başına Elde Edilen Kuzu Sayısındaki Etki Payları (Mutlak Kuzu Sayısı Olarak)

İncelenen Faktörler	Faktö. Alt Grupları	Tohuml. koyun sayısı	Etki Payları	
			TKDK*	TKSK**
Koyunun Yaşı (a_i)	2	1044	-0.27	-0.28
	3	714	-0.05	-0.05
	4	542	+0.12	+0.12
	5	367	+0.16	+0.17
	6	166	+0.13	+0.11
	7+	108	-0.08	-0.08
Yıl (b_j)	1966	462	+0.02	+0.01
	1967	464	+0.04	+0.03
	1968	500	+0.01	+0.05
	1969	505	+0.07	+0.01
	1970	506	-0.03	-0.02
	1971	504	-0.10	-0.07
Beklenen Ortalama (μ)	—	2941	1.34	1.26

* TKDK: Tohumlamadaki Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı.

** TKSK: Tohumlamadaki Koyun Başına Sütten Kesilen Kuzu Sayısı.

TABLO 2.

Yaşın ve Yılın Doğuran Koyun Başına Elde Edilen Kuzu Sayısındaki Etki Payları (Mutlak Kuzu Sayısı Olarak)

İncelenen Faktörler	Faktör Alt Grupları	Doğuran Koyun Sayısı	Etki Payları	
			DKDK*	DKSK**
Koyunun Yaşı (a_i)	2	894	-0.23	-0.23
	3	647	-0.06	-0.05
	4	502	+0.09	+0.10
	5	339	+0.15	+0.16
	6	155	+0.09	+0.07
	7+	95	-0.04	-0.05
Yıl (b_j)	1966	431	-0.04	-0.05
	1967	431	-0.01	-0.01
	1968	440	+0.03	+0.07
	1969	452	+0.07	+0.01
	1970	441	+0.01	+0.02
	1971	437	-0.07	-0.04
Beklenen Ortalama (μ)	—	2632	1.48	1.39

* DKDK: Doğuran Koyun Başına Doğan Kuzu Sayısı.

** DKSK: Doğuran Koyun Başına Sütten Kesilen Kuzu Sayısı.

TABLO 3.
Yaşın ve Yılın Etkilerine Ait Varyans Analizleri

Varyasyon Kaynağı	Serb. Der.	Kareler Ort.		Serb Der	Kareler Ort.	
		TKDK	TKSK		DKDK	DKSK
Genel	2940	0.42	0.44	2631	0.26	0.30
İnc. Faktörler	10	9.33***	9.24***	10	6.04***	6.48***
Ana Etkiler:						
Yaş	5	10.41***	14.18***	5	11.19***	11.90***
Yıl	5	2.06***	1.14*	5	1.63***	1.49***
Hata	2930	0.39	0.41	2621	0.24	0.28

* P < 0.05, *** P < 0.001.

TABLO 4.
Çeşitli Yaş Gruplarında Yılın Etkisi İçin Düzeltilmiş Ortalama Yavru Sayıları

Koyunun Yaşı	Ortalama Kuzu Sayısı			
	TKDK	TKSK	DKDK	DKSK
2	1.07	0.98	1.25	1.16
3	1.29	1.21	1.42	1.34
4	1.46	1.38	1.57	1.49
5	1.50	1.43	1.63	1.55
6	1.47	1.37	1.57	1.46
7+	1.26	1.18	1.44	1.34

elde edildiği yaş konusunda bulgular oldukça değişiktir. Koyun başına maksimum kuzu sayısının, Hollanda'daki Texel koyun gruplarında 4-5 yaşlarda¹³, İngiltere'deki et tipi melez koyun gruplarında 5-6 yaşlarda¹⁷ ve Avustralya Merinosu koyun gruplarında 6-7 yaşlarda^{2, 16} elde edildiği bildirilmiştir. Bu araştırmalarda yaşın etkisinin diğer bazı faktörler yönünden düzeltilmiş bir şekilde elde edilebilmesi için analizler Least Squares Metodu ile yapılmıştır. Türkiye'deki Sakız ve İmroz ırklarında yavru verimini inceleyen Özcan¹⁰, bu ırklarda en yüksek yavru veriminin sırasıyla 5 ve 6 yaşlara rastladığını tesbit etmiştir. Mevcut araştırmada, incelenen bütün özellikler bakımından en yüksek sonuçlar 5 nci yaşa isabet etmektedir ki, bu, Konya Merinoslarının maksimum yavru sayısının elde edildiği yaş bakımından, dölverimi düşük olan Avustralya Merinoslarından çok, dölverimi yüksek olan Sakız, Texel ve et tipi melez koyunlara benzediğini göstermektedir. Bu sonuç aynı zamanda Turner¹⁵ ın, dölveriminin yüksek olduğu ırklarda maksimum seviyeye daha erken bir yaşta ulaşabileceği yolundaki görüşünü destekler mahiyettedir.

Herhangibir sürüde yaşla verimler arasındaki ilişkinin bilinmesi, en uygun sürü kompozisyonunun tesbiti için lüzumludur. Konya Merinoslarında bu husus çeşitli verimler ve bu arada dölverimi için önceki

bir araştırmada tartışılmıştır¹⁸. Mevcut araştırmada koyunun yaşının ve yılın ele alınan dölverimi özellikleri üzerindeki etkileri, özellikle, sürüdeki ayıklama ve seleksiyon işlemlerine yardımcı olunması amacı ile incelenmiştir. Birden fazla yılda kuzulama kayıtları olan koyunlar arasında dölverimi yönünden ayıklama yapılmasında ve bunların yavruları arasından damızlık seçilmesinde, yaş ve yılın etkisinin bulunan etki payları yardımı ile düzeltilmesi, ya da mukayeselerin benzer alt gruplar içinde yapılması, sürüde uygulanacak bu gibi işlemlerin isabet derecesini artıracaktır.

Tekrarlama Dereceleri:

Koyunların yaş ve yılın etkileri için düzeltilmiş hayat boyu verimleri kullanılarak, incelenen dölverimi özellikleri için sınıf - içi korrelasyon metodu ile tesbit edilen tekrarlama dereceleri Tablo-5 te verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi, tohumlamadaki koyun başına doğumdaki ve süttten kesmedeki kuzu sayısının tekrarlama dereceleri sırasile 0.14 ve 0.12, doğuran koyun başına doğumdaki ve süttten kesmedeki kuzu sayısının tekrarlama dereceleri ise 0.15 ve 0.09 dur. Bu değerler, çeşitli araştırmalarda elde edilerek Turner¹⁵ tarafından bildirilen diğer ırklara ait tekrarlama dereceleri gibi düşük fakat genellikle bunlardan yüksek olanların seviyesindedir. Gerek tohumlanan ve gerekse doğuran koyun esasına göre, doğumdaki kuzu sayısının tekrarlama dereceleri (sırasile 0.14 ve 0.15) süttten kesmedeki kuzu sayısının tekrarlama derecelerinden (sırasile 0.12 ve 0.09) biraz daha yüksek bulunmuştur.

TABLO 5.

İncelenen Özellikler İçin Bulunan Tekrarlama Dereceleri (r)

İncelenen Özellikler	Koyun Sayısı	Kayıt Sayısı	Tekrarlama Derecesi	Standart Hata
TKDK	596	1864	0.14	0.02
TKSK	596	1864	0.12	0.02
DKDK	544	1656	0.15	0.03
DKSK	544	1656	0.09	0.03

Tekrarlama derecesi "aynı ferdin çeşitli yıllardaki verim değerleri arasındaki korrelasyon" olarak tanımlanır. Dolayısıyla bu parametre, herhangi bir özellik bakımından birinci verim yılında üstün olan fertlerin sonraki yıllarda bu üstünlüklerini ne ölçüde sürdürebileceklerini gösterir. İlk yıldaki verimin gelecek yıllarda tekrarlanma ihtimali tekrarlama derecesinin yüksek olması halinde fazla, düşük olması halinde ise azdır. Bu çalışmada incelenen dölverimi özelliklerinin tekrarlama derecelerinin düşük bulunmuş olması, birinci verim yılında ikiz veya

üzüz yavru vermiş koyunların gelecek yıllarda bu performansı tekrarlamaları ihtimalinin az olduğunu göstermektedir. Böylece, Konya Merinosu tipi sürülerde, birinci verim yılında yavru sayısı az olan koyunların ayıklanması ile bu sürülerin sonraki yıllardaki ortalama yavru sayısının ancak sınırlı ölçüde artırılabilceği anlaşılmaktadır.

Herhangibir özellikte, seleksiyondaki isabet derecesi bakımından, n kayıtın ortalamasının tek kayıta üstünlüğü, özelliğin tekrarlamaya derecesi (r) bilindiği takdirde $\sqrt{n/[1+(n-1)r]}$ formülü yardımı ile hesaplanabilir⁹. Konya Merinoslarında tesbit edilmiş tekralama dereceleri yardımı ile (Tablo-5), üzerinde durulan dört özellik bakımından seleksiyonun isabet derecesinin, birinci kayıt yerine ilk iki kayıtın ortalamasının kullanılması ile ise 1.32-1.35 misli, ilk üç kayıtın ortalamasının kullanılması ile ise 1.52-1.59 misli artırılabilceği ve dolayısıyla bir generasyonda bu ölçülerde fazla genetik ilerleme sağlanabileceği tahmin edilebilir. İlâve her kayıt için isabet derecesindeki nisbi artış düştüğünden ve generasyon süresi uzadığından, kayıt sayısının belli bir sayının üzerine çıkarılması yıllık genetik ilerleme açısından doğru olmayabilir.

Bulunmuş olan tekrarlamaya dereceleri, bu tip sürülerde, farklı sayılarda kayıtlara sahip koyunlar arasında yavru sayısı bakımından karşılaştırmalar yapılacağı zaman, koyunların gerçek verim kabiliyetlerinin tespiti yönünden de önem taşır. Bir ferden gerçek verim kabiliyeti (GVK), bu ferden n sayıdaki kayıtının ortalaması (\bar{P}_n), sürü ortalaması (\bar{P}) ve tekrarlamaya derecesi (r) kullanılarak,

$$GVK = \bar{P} + \frac{nr}{1 + (n-1)r} (\bar{P}_n - \bar{P})$$

formülü yardımı ile hesaplanabilir⁹. Farklı sayılarda kayıtlara sahip koyunlar arasında yavru sayısı bakımından ayıklamalar yapılacağı veya bunların yavrularından damızlık seçileceği zaman, koyunlar gerçek verim kabiliyetlerine göre sıralanmalı ve değerlendirmeler buna göre yapılmalıdır. Formüldeki ortalamaların hesaplanmasında, bilinen çevre etkilerinin (yıl ve yaş gibi) dikkate alınması ve mümkünse bunların etkileri için düzeltilmiş kayıtlar kullanılması ayıklama veya seçimin etkililiğini daha da artırır.

Kalıtım Dereceleri:

Konya Merinoslarında incelenen dölverimi özellikleri için, yılın etkisine göre düzeltilmiş kayıtlar kullanılarak, baba-bir-üvey kardeşler korrelasyonu metodu ile bulunmuş kalıtım derecesi (h^2) değerleri Tablo-6 da verilmiştir. h^2 değerleri her özellik için birinci verim kayı-

TABLO 6.

İncelenen Özellikler İçin Bulunan Kalıtım Dereceleri (h^2)

İncelenen Özellikler	Baba Sayısı	Yavru Sayısı	Kalıtım Derecesi	Standart Hata
1. Verim Kayıtı				
TKDK	49	944	0.06	0.06
TKSK	49	944	0.03	0.05
DKDK	44	790	0.16	0.08
DKSK	44	790	0.02	0.05
2. Verim Kayıtı				
TKDK	22	506	0.06	0.07
TKSK	22	506	0.08	0.08
DKDK	22	458	0.14	0.10
DKSK	22	458	0.09	0.09
İlk İki Kayıt Ortalaması				
TKDK	22	506	0.13	0.09
TKSK	22	506	0.10	0.08
DKDK	22	425	0.27	0.13
DKSK	22	425	0.18	0.11

tına, ikinci verim kayıtına ve ilk iki verim yılındaki kayıtların ortalamasına göre ayrı ayrı tesbit edilmiştir. Her özellik için birinci ve ikinci kayıtlardan elde edilmiş h^2 değerleri birbirinden pek farklı değildir ve Turner¹⁵ in diğer ırklar için bildirdiği tek kayıt esasına göre elde edilmiş h^2 değerlerinin ekserisi gibi düşük seviyededir. Diğer araştırmaların çoğunda olduğu gibi, hesaplanan kalıtım derecelerinin standart hataları genellikle yüksektir (Tablo-6). Bununla beraber elde edilen değerler, incelenen özellikler bakımından fertler arasında müşahade edilen fenotipik farklılıklarda (0, 1, 2, 3 yavru) eklemeli gen etkilerinin payının düşük olduğunu, dolayısıyla ilk doğumunda ikiz doğuran koyunların veya ikiz doğumlardan elde edilmiş erkek ve dişilerin damızlıkta kullanılmas ile gelecek generasyonlardaki ortalama yavru sayısının ancak çok sınırlı bir şekilde artırılabilceğini göstermektedir. Bununla beraber, bu özellikler arasında, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısının kalıtım derecesinin, gerek tek kayıt ve gerekse ilk iki kayıt ortalaması esasına göre, diğer üç özellik için bulunanlardan yüksek olmasına bakılarak, bu özellik üzerinde yapılacak seleksiyonun nisbeten daha etkili olacağı söylenebilir. Hernekadar kuzu üretimi bakımından süttten kesmedeki kuzu sayısı daha öncemli ise de, kuzu ölümleri büyük çapta genetik olmayan faktörlerin etkisi altında olduğundan, bu şartları düzenlemek suretile, doğumdaki ortalama kuzu sayısında elde edilecek artışın büyütülen kuzu sayısına da intikal etmesi mümkündür. Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı için birinci kayıtlar kullanılarak bulunmuş olan h^2 değeri (0.16), Scottish Backface ve Welsh Mountain ırklarında¹² ve Alman Yerli Merinoslarında⁴ bu

özellik için tespit edilmiş değerlerle (sırasile 0.14, 0.16 ve 0.19) aynı seviyededir.

Konya Merinosu tipindeki sürülerde kuzu sayısı bakımından seleksiyon uygulanmak istendiği takdirde, kalıtım derecesi nisbeten yüksek olan doğum başına kuzu sayısı üzerinde durulmasının daha avantajlı olacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca koyun başına bir kayıt yerine ilk iki kayıtın ortalamasının kullanılması, tekrarlama derecesi bölümünde değinildiği gibi, ilâve bir fayda sağlayacaktır. Çünkü bu özellik bakımından iki kayıtın ortalamasına göre yapılacak seçimin isabet derecesi (yani kalıtım derecesi) sadece bir kayıt kullanıldığı takdirdekenden 1.32 misli yüksektir. İkinci bir kayıtın elde edilmesi, koyun tarafında 3.5-4.0 yıl olan generasyon süresini bir yıl uzatırsa da isabet derecesindeki artış bunu fazlasile karşılayabilecek seviyededir. Bu özellik için ilk iki kayıtın ortalamasına göre elde edilmiş h^2 değerinin (0.27) tek kayıta göre elde edilmiş h^2 değerinden (0.16) yüksek olması da (Tablo - 6) yukardaki görüşü desteklemektedir. Böylece, sürüye alınacak erkek ve dişilerin, ilk iki kayıt ortalaması yüksek olan koyunların yavruları arasından seçilmesi koyun başına kuzu sayısı zamanla bir ölçüde artırılabilir.

Koyun yetiştirmede, herhangi bir özellikte seleksiyonla genetik ilerleme sağlama yönünden erkek damızlıkların katkısı dişi damızlıklarınki ile kıyaslanamayacak kadar yüksektir. Bu nedenle elde edilecek ilerlemeyi artırmada koçların seçimi büyük önem taşır. Doğum başına elde edilen kuzu sayısı sadece dişilerde tesbit edilebildiğinden, erkek damızlıkların bu özellik yönünden seçiminde dişi akrabaların kayıtlarından faydalanmak gerekir. Serbest sıfat yapılan sürülerde bu amaçla sadece anaların yavru sayısından faydalanılabilir. Elde sıfat yapılan veya suni tohumlama uygulanan sürülerde ise, baba-bir-üvey kardeş familyaları ayırdedilebildiğinden, erkek damızlıkların seçimini daha isabetli bir şekilde yapmak mümkündür. Böyle sürülerde, özellikle bu araştırmadaki gibi kalıtım derecesinin düşük bulunduğu sürülerde, damızlık olarak kullanılacak koçların, ortalama yavru sayıları yüksek baba-bir-üvey kardeş familyalarındaki yüksek dölverimine sahip koyunların erkek yavruları arasından seçilmesi elde edilecek genetik ilerleme, anaların sadece kendi verim kayıtlarına göre yapılacak seçimle elde edilebilecek ilerlemeden daha yüksek olacaktır. Bu şekilde seçilmiş erkeklerin progeny teste tabi tutulması ve koçların nihai seçiminin bunun sonucuna göre yapılması ilerlemeyi bir miktar daha artırabilir. Ancak, dölverimi bakımından progeny test erkek tarafında generasyon süresini çok uzattığından, bu yolla yıllık genetik ilerleme sağlanabilecek ilâve artış, pek fazla olmayacaktır. Progeny test yapıldığı takdirde, ayrıca çok sayıda koçun, yavrularının dölverimi

sonuçları alınincaya kadar bekletilmeleri gibi bir mahzur da söz konusudur.

Sonuç olarak; Konya Merinoslarında, incelenen dölverimi özelliklerinden, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı dışındaki özelliklerin kalıtım derecelerinin çok düşük olduğu ve dolayısıyla bu özelliklerde seleksiyonla sağlanabilecek ilerlemenin çok sınırlı olacağı söylenebilir. Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı bakımından yapılacak seleksiyonla ise, ortalama kuzu sayısı yüksek baba-bir üvey kardeş tipinde ana familyalarındaki dölverimi yüksek koyunların yavrularının damızlıkta kullanılması ve bu familya ortalamalarının koyunların bütün doğumlarındaki kayıtlarına dayandırılması yolu ile, daha hızlı bir ilerleme sağlanabileceği anlaşılmaktadır. Şüphesiz seleksiyonla çeşitli sürülerde elde edilecek genetik ilerlemenin miktarı, sürünün büyüklüğüne ve dölverimi seviyesine göre farklı olacaktır.

Literatür Listesi

- 1- **Arıtürk, E., ve Yalçın, B. C.** (1966): *Hayvan Yetiştirmede Seleksiyon*. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları: 194, Ankara.
- 2- **De Haas, H. J., and Dunlop, A. A.** (1969): *The effects of some variables on the components of reproduction rate in the Merino*. Aust. J. agric. Res., 20: 549-559.
- 3- **Düzgüneş, O.** (1963): *Hayvan Islahında Kalıtım Derecesi*. Atatürk Üniv. Yayınları: 30, Erzurum.
- 4- **Eliçin, A.** (1971): *Alman Yerli Merinosları ile Siyah Başlı Etçi Koyunlarında Dölverimi ve Bunu Etkileyen Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar*. Ankara Üniv. Zir. Fak. (Basılmamış Doçentlik Tezi), Ankara.
- 5- **Falconer, D. S.** (1960): *Introduction to Quantitative Genetics*. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- 6- **Fisher, R. A.** (1941): *Statistical Methods for Research Workers*, 8 th ed. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- 7- **Johansson, I., and Hansson, A.** (1943): *The sex ratio and multiple births in sheep*. Lantbr Högsk. Ann., 11: 145-171 (A. B. A., 13: 35-36).
- 8- **Lerner, I. M.** (1958): *The Genetic Basis of Selection*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- 9- **Lush, J. L.** (1945): *Animal Breeding Plans*. 3 rd ed., Iowa State College Press, Ames, Iowa.

- 10- **Özcan, H.** (1965): *Çeşme (Sakız) ve İmroz Koyunlarında Beden Yapısı, Süt ve Yavru Verimleri, Yapağı Karakterleri ve Bunların Diğer Memleketterdeki Süt Koyunları ile Mukayesesi ve Bilhassa Sütçülük Yönünden Islahı Tedbirleri.* Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları: 177, Ankara.
- 11- **Prud'hon, M., Denoy, I., Desvignes, A., et Goussopoulos, J.** (1968): *Etude des résultats de six années d'élevage des brebis Merinos d'Arles du domaine du Merle. II. Relations entre l'âge, le poids, l'époque de lutte des brebis et les divers paramètres de la fécondité.* Annls. Zootech., 17: 31-45.
- 12- **Purser, A. F.** (1965): *Repeatability and heritability of fertility in hill sheep.* Anim. Prod., 7: 75-82.
- 13- **Sharafeldin, M. A.** (1960): *Factors affecting litter size in Texel sheep.* Meded. Landb-hogesch. Wageningen, Nederland, 60 (3): 1-61.
- 14- **Terrill, C. E.** (1962): *The Reproduction of Sheep.* Reproduction in Farm Animals. Ed. E. S. E. Hafez, Lea and Febiger, Philadelphia, (Pp. 240-254).
- 15- **Turner, H. N.** (1969): *Genetic improvement of reproduction rate in sheep.* A. B. A., 37: 545-563.
- 16- **Turner, H. N., and Dolling, C. H.S.** (1965): *Vital statistics for an experimental flock of Merino sheep. II. The influence of age on reproductive performance.* Aust. J. Agric. Res., 16: 699-712.
- 17- **Yalçın, B. C., and Bichard, M.** (1964): *Crossbred sheep production. I. Factors affecting production from the crossbred ewe flock.* Anim. Prod., 6: 73-84.
- 18- **Yalçın, B. C., Müftüoğlu, Ş., ve Yurtçu, B.** (1972): *Konya Merinoslarında önemli verim özelliklerinin seleksiyonla geliştirilme imkânları. I. Çeşitli özellikler bakımından performans seviyeleri.* Ankara Üniv. Vet Fak. Derg., 19: 227-255.
- 19- **Yates, F.** (1934): *The analysis of multiple classifications with unequal numbers in the different subclasses.* J. Amer. Stat. Assn., 29: 51-66.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 29. 9. 1972 günü gelmiştir.