

150042

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

150042

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ALMAN SİYAH BAŞLI ETÇİ KOYUN IRKINDA
DÖL VERİMİNİN KALITIM DERECESESİ

Firdes KILIÇ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2004

Her hakkı saklıdır.

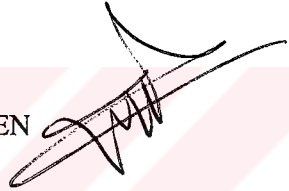
Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN danışmanlığında, Firdes KILIÇ tarafından hazırlanan bu çalışma, 14.10.2004 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

: Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN



: Doç. Dr. Fatin CEDDEN



: Yard. Doç. Dr. Birol DAĞ



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Metin OLGUN

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ALMAN SİYAH BAŞLI ETÇİ KOYUN IRKINDA DÖL VERİMİNİN KALITIM DERECESESİ

Firdes KILIÇ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN

Bu araştırmada, Alman Siyah Başlı Etçi koyun ırkından meydana gelen iki ayrı sürünün doğum kayıtları kullanılarak 'belirli bir dönem içerisinde doğuran ve kısır kalanlar' olarak tanımlanan döl verimi ile tekiz ve ikiz doğum sayısının kalıtım dereceleri G istatistiği, khi-kare ve varyans analizi tekniği kullanılarak tahmin edilmiştir. G istatistiği, khi-kare ve varyans analizi ile 'belirli bir dönem içerisinde doğuran ve kısır kalanlar' olarak tanımlanan döl veriminin kalıtım derecesi sırasıyla birinci sürü için 0,013, 0,018, 0,016, ikinci sürü için 0,011, 0,0033, 0,0033 ve iki sürü birlikte hesaplandığında 0,014, 0,019, 0,006; tekiz ve ikiz doğum sayısının kalıtım derecesi birinci sürü için 0,067, 0,058, 0,058, ikinci sürü için 0,10, 0,076, 0,099 ve iki sürü birlikte hesaplandığında 0,078, 0,081, 0,079 olarak bulunmuştur. Bulunan sonuçlar oldukça düşük olduğu için döl verimi özelliklerinin ıslahında döl verimi yüksek olan ırklarla melezlemelerin daha büyük önem taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

2004, 35 sayfa.

ANAHTAR KELİMELER: Döl verimi, kalıtım derecesi, eşikli özellikler

ABSTARCT

Master Thesis

ESTIMATION OF HERITABILITY OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE IN
GERMAN BLACK FACE MEAT SHEEP

Firdes KILIÇ

Ankara University
Graduate School of Natural And Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN

In this research, the heritability of reproductive performance which is described as number of ewes lambed for a given period or those of single and twin birth was estimated by using G statistics, chi-square and variance analysis methods on birth records obtained from two different flocks of German Black Face Meat sheep. The heritability of reproductive performance which is described according to the number of ewes lambed for a given period was found by using G statistics, chi-square and variance analysis respectively. These values are as follows: 0.013, 0.018 and 0.016 for first flock, 0.011, 0.0033 and 0.0033 for second flock and 0.014, 0.019 and 0.006 for both. Estimated values of heritability of single and twin lambing by using above mentioned methods respectively were 0.067, 0.058 and 0.058 for first flock, 0.10, 0.076 and 0.099 for second flock and 0.078, 0.081 and 0.079 for both. As estimated heritabilities obtained from this study were so low that crossbreeding with high prolific breeds is more effective in improving reproductive performance.

2004, 35 pages.

Key Words: Reproductive performance, heritability, threshold traits

TEŞEKKÜR

Öğrenimim süresince çalışmalarında büyük emekleri olan Sayın Hocam Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN' e, tezimin yazım aşamasında yardımlarından faydalandığım Araş. Gör. İlkay BARITÇI' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca beni bugüne kadar her konuda destekleyen, bugünlere gelmemde önemli payları olan ve ailem olmalarından onur duyduğum annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürler...

Firdes KILIÇ

Ankara, Ekim 2004

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTARCT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	v
1.GİRİŞ.....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. G İstatistiği Yöntemi.....	20
3.2.2. Khi-kare testi.....	21
3.2.3. Binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan basit varyans analizi.....	22
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	23
4.1. Döl Veriminin Kalıtım Derecesinin Tahmini.....	23
4.1.1. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahmini.....	23
4.1.2. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesinin hesaplanması.....	23
4.1.3. Binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan varyans analizi.....	24
4.2. Tekiz ve İkiz Doğurmanın Kalıtım Derecesinin Tahmini.....	26
4.2.1. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahmini.....	26
4.2.2. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesinin hesaplanması.....	26
4.2.3. Binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan varyans analizi.....	27
5. SONUÇ.....	30
KAYNAKLAR.....	31
ÖZGEÇMİŞ.....	35

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Birinci Sürünün Hayvan Materyali.....	18
Çizelge 3.2. İkinci Sürünün Hayvan Materyali.....	19
Çizelge 3.3. Eşikli tipte bir özelliğin istenen halinin familyalara dağılımı.....	21
Çizelge 4.1. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahminleri.....	23
Çizelge 4.2. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesi tahminleri.....	24
Çizelge 4.3. Birinci sürüye ait varyans analizi sonuçları.....	24
Çizelge 4.4. İkinci sürüye ait varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.5. İki sürü birlikte ele alındığında varyans analizi sonuçları.....	25
Çizelge 4.6. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahminleri.....	26
Çizelge 4.7. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesi tahminleri.....	27
Çizelge 4.8. Birinci sürüye ait varyans analizi sonuçları.....	27
Çizelge 4.9. İkinci sürüye ait varyans analizi sonuçları.....	27
Çizelge 4.10. İki sürü birlikte ele alındığında varyans analizi sonuçları.....	28

1. GİRİŞ

Bütün ekonomik faaliyetlerin esası kardır (Eliçin 1999, Özcan 1990). Koyun yetiştiriciliğinde, kimi hayvansal üretim dallarında olduğu gibi, en önemli verimlerden biri ve başta geleni döl verimidir. Koyun yetiştiriciliğinde döl verimi, çoğalmayı karakterize eden önemli bir özelliktir. İster ekonomik koşullar, ister damızlık seçimi (seleksiyon) söz konusu olsun, yetiştirici daima döl verimi yüksek olan hayvanları sürüsünde tutmaya ve diğerlerini elden çıkarmaya çalışır. Damızlığa ayrılacak hayvanların seçiminde göz önünde bulundurulacak en önemli kriter diğer verimlerin de başlangıcı olan döl verimidir. Sürüde döl veriminin yüksekliği, yetiştiriciye en az iki yönden fayda sağlayabilir. Bunlardan birincisi, yetiştiricinin sürüsünde daha sıkı bir seleksiyon yapma olanağı, diğeri ise fazla sayıda elde edilen döllerin diğer bir deyişle damızlık fazlasının satışıyla elde edilen gelirdir (Şakül 1984, Boztepe 1994, Eliçin 1999).

Koyun yetiştiriciliğinden elde edilen geliri büyük oranda et verimi oluşturmaktadır. Bu nedenle koyunculukta yapılan bilimsel araştırmalar daha çok et verimini belirlemede temel unsur olan döl veriminin artırılması üzerine yoğunlaşmıştır (Eliçin 1999). Ayrıca döl veren hayvanların süt verimleri nedeniyle koyunların sağladığı ülkelerde elde edilecek süt gelirinin daha fazla artmasına yardım etmektedir (Eliçin 1985). Et, süt ve yapağı gibi ekonomik değer taşıyan hayvansal ürünler, yüksek döl verimi ile elde olunan generasyonlarda sürdürülebilir (Özcan 1990).

İslah, üzerinde çalışılan popülasyonun belirli bir veya birkaç özellik bakımından genotipik değerini yükseltmek amacıyla yapılan çalışmalardır. Bu tanımlamaya göre, ıslah edilecek popülasyonun genotipik yapısı belirli bir doğrultuda geliştirilmiş olacaktır. Diğer bir deyişle, sözkonusu özellikleri determine eden genlerden yüksek etkili olanların allellerine nazaran nispi frekanslarının yükseleceği, böylece de ekonomik verim seviyesini aşan canlıların sayılarında sürekli artış olacağı bilinmektedir (Çıtak 1998).

Entansif üretim yapılan bir sürüde karlılığı artırmak için, ana başına ya da yılda doğum başına döl sayısını artırmak gerekir. Sürüdeki varolan analara göre yavru sayısını artırmak gerekir. Bu sürüdeki var olan analara göre yavru sayısını artırmak, yalnız karlılığı değil aynı zamanda, o sürüde uygulanacak olan seleksiyonun daha başarılı olmasını sağlar. Seleksiyondaki başarı, birey sayısına ve daha doğrusu üstün özelliklere sahip bireylerin sürüdeki sayısına bağlıdır. Yüksek döl verimi ile sürüde varyasyon artar. Döl ile kalıtsal özellikler nesilden nesile geçerek sürünün verimli bir şekilde devamlılığı sağlanabilir. Kısır ana sürüde bir yıl tutulabilir, ikinci yıl aynı ana kısır kalırsa damızlıktan çıkartılmalıdır (Özcan 1990).

Koyunlarda döl verimini artırma çalışmaları genetik iyileştirme (ıslah) ve çevresel iyileştirme olmak üzere iki ana bölümde toplanabilir. Seleksiyon ve yetiştirme metodları yetiştiricinin başvurabileceği iki yöntemdir. Döl veriminin çevresel uygulamalar ile iyileştirilmesinin bazı koşullarda daha kolay ve kısa sürede sonuç vermesine karşın, etkilerinin uzun süreli olması nedeniyle döl verimini iyileştirmede genetik ıslah yöntemlerinden de yararlanılması bazı hallerde gerekebilir. Bugüne kadar yapılan çalışmalara göre, koyunlarda döl verimi kriterlerinin kalıtım derecesi % 0,00-0,30 (çok düşük) arasında değiştiği saptanmıştır (Kaymakçı ve Sönmez 1996, Eliçin 1999). Söz konusu özellikler bakımından yapılacak bireysel seleksiyonda ilerleme sağlanması yeter derecede olmayacaktır. Bu gibi durumlarda seleksiyon, bireyin kendi özelliğine göre değil akrabaların özelliğine, daha doğrusu koç familyasına göre yapılmalıdır. Her koç familyasındaki kuzu verimi saptanarak üstün familyadan üstün şahısların tespiti yapılabilir ya da kuzu verimi yüksek olan koç familyasında, bir anaya veya bir doğuma düşen kuzu verimi ve bu kuzulardan ikiz ve üçüzler dikkate alınarak bunların damızlığa ayrılmaları sağlanabilir. Ancak bu seçimin, familya esaslı içinde yapılması halinde başarı daha fazla olur. Seçim, familya ortalamalarına göre değil doğrudan ikiz veya üçüz doğmuş ananın, kendi kuzu verimi üzerinde yapılırsa, damızlık seçiminde başarı sağlanamaz. Zira kendisi ikiz doğmuş bir kuzunun, bu üstünlüğünü dölüne geçirme olasılığı çok düşüktür.

Koyunlarda döl veriminin önemli bir kriteri de ovulasyon sayısıdır. Ovulasyon sayısı, Bir kızgınlıkta ovaryumlardan serbest bırakılan yumurta hücresi sayısına eşdeğerdir. Yapılan çalışmalara göre, bu kriterin kalıtım derecesi yüksek olduğu gibi erken yaşta saptanabilmesi seleksiyondaki başarıyı artırmaktadır. Koyunlarda döl verimini seleksiyonla artırma, hem bireylerin kendi ve aile verimlerine göre, hem de bireylerin ikinci derecedeki özelliklerine göre de yapılabilir. Elde edilen bulgulara göre canlı ağırlığı yüksek olan koyunların damızlıkta kullanımı ile döl verimi dolaylı yoldan artırılabilir. Diğer yandan koçlarda testis ölçüleri ve sperma verimi gibi üreme etkinlikleriyle, dişi akrabaların kuzu verimleri arasında yüksek düzeyde ilişkilerin varlığı ortaya konmuştur (Kaymakçı ve Sönmez 1996).

Yukarıda özetlenen bilgilerin ışığı altında yetiştirici düzeyinde döl verimini artırmak için yapılması gerekli işlemler şunlar olabilir.

1. Kendileri ikiz doğmuş ve yüksek döl verimine sahip familyalardan gelenler ile bu familyalardaki üstün bireyler, damızlığa ayrılmalı,
2. Arka arkaya iki yıl kısır kalmış olan bireyler, sürüden mutlak atılmalı,
3. Populasyon ortalamasına göre canlı ağırlığı yüksek ve iyi gelişmiş (sekonder özelliğe sahip) bireyler damızlığa ayrılmalı,
4. Damızlık seçilecek koçlar, özellikle süt ve döl verimi bakımından yüksek familyaya ait olan ve bu familya içindeki üstün bireylerden damızlığa ayrılmalıdır (Kaymakçı ve Sönmez 1996).

Döl veriminin genetik ıslahında daha çok başvurulan yol melezlemedir. Çünkü ırklar içerisindeki döl verimi bakımından görülen farklılıklar ne kadar çok çevreye bağlıysa, ırklar arasında döl verimi bakımından görülen farklılıklar genetik kaynaklıdır. Bu sebepten dolayı döl veriminin iyileştirilmesinde daha çok melezlemeden yararlanılması önerilmektedir (Eliçin 1999).

Koyunlarda döl verimini iyileştirmek amacıyla yapılan melezleme çalışmalarında döl ve süt verimi yüksek olarak tanınan, Finn, Romanov, Dorset Horn ve Sakız gibi iyileştirici koyun ırklarından uzun zamandan beri yararlanılmaktadır. Bununla birlikte Booroola merinosu, D'man ve Cambridge gibi döl verimi yüksek yeni koyun tip ve ırkları geliştirilmiş ve bunlardan düşük döl verimli koyunların ıslahında yararlanılmaya başlanmıştır (Eliçin 1999)

Koyunlarda döl verimi açısından önemli olan konu, genelde koç altı koyun ya da doğuran koyun başına elde kuzu sayısı ile bir koyunda damızlıkta kaldığı süre içerisinde elde edilecek kuzu sayısıdır. Bununla birlikte döl verimi, sırasıyla dişinin birim süreç içerisinde ürettiği ovaryum sayısına, gebelik oranına ve embriyo ölümlerine bağlıdır (Kaymakçı ve Sönmez 1996).

Koyunlarda başlıca döl verim ölçütleri ve bu ölçütlere özgü ortalama değerler aşağıda verilmiştir.

Ovulasyon sonuçlarına göre döl verim ölçütleri;

- Ovulasyon sayısı: Bir kızgınlıkta ovaryumlardan serbest bırakılan yumurta hücreleri sayısına eşdeğerdir.
- Yumurtalık etkenliği: Dişinin birim süreç içinde ovulasyon yapma düzeyini belirler, yumurta sayısı ve kızgınlık etkinliği sürecine göre değişir.

Aşım ve kuzulama sonuçlarına göre döl verim ölçütleri:

- Gebelik oranı (%) = (Gebe koyun sayısı / Koç altı koyun sayısı) x 100,
- Kısırlık oranı (%) = (Kısır koyun sayısı / Koç altı koyun sayısı) x 100,
- Kuzulama oranı (%) (Fertilite) = (Doğuran koyun sayısı / Koçaltı koyun sayısı) x 100,
- İkizlik oranı (%) = (İkiz doğuran koyun sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100,
- Koçaltı koyun başına kuzu sayısı (Fecundity) = (Doğan kuzu sayısı / Koçaltı koyun sayısı) x 100,
- Doğuran koyun başına kuzu sayısı = (Doğan kuzu sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100

-Gebelik üretkenliği = Koça verilen 100 koyundan doğumda elde edilen toplam kuzu ağırlığı (kg)'dir.

Büyütme sonuçlarına göre döl verim ölçütleri:

-Yaşama gücü oranı (%) = (Sütten kesilen ya da 3. aydaki kuzu sayısı / Doğan kuzu sayısı) x 100,

-Koçaltı koyun başına sütten kesilen ya da satılan kuzu (KKSK) = (Sütten kesilen ya da satılan kuzu sayısı / Koçaltı koyun sayısı) x 100,

-Doğuran koyun başına sütten kesilen ya da satılan kuzu (DKSK) = (Sütten kesilen ya da satılan kuzu sayısı / Doğuran koyun sayısı) x 100,

-Sürü tamamlama derecesi = Her bir koyunun yaşamı boyunca doğurduğu ve aşım çağına ulaşmış kuzu sayısı,

-Toplam üretkenlik = Laktasyonun 100. gününde koça verilen 100 koyundan üretilen toplam kuzu ağırlığı (kg),

-Karkas üretkenliği = Koça verilen 100 koyundan elde edilen karkas ağırlığı (kg),

-Biyolojik verimlilik = Bir üretim yılında birim koyundan elde edilen kuzu verimi olarak ifade edilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez 1996).

Koyunlarda genel olarak döl tutma ve yavru yapma ya da kuzu verimi gibi ifadeler "döl verimi" olarak tanımlanır. Uygulamada döl verimi terimi ile kuzu verme terimi eş anlamlı olarak kullanılır. Bununla birlikte döl verimi ile kuzu verimi bilimsel olarak ayrı anlam içerir. Döl verimi; kızgınlık, yumurtlama, dölleme, döllemiş yumurtaların yuvalanma ve kenetlenmesi, gebelik, doğum ve kuzu verimi gibi bütün üreme işlevlerini kapsar. Kuzu verimi ise çoğunlukla koyunlardan elde edilen kuzu sayısı ya da oranını dile getirir. Görüldüğü gibi döl verimi, kuzu verimini içine alacak genişlikte bir kavramdır. Koyun yetiştiriciliğinde genelde döl verimi açısından önemli olan konu, her kuzulamada elde edilen kuzu sayısı ya da bir koyundan yaşamı boyunca elde edilecek toplam kuzu sayısıdır. Bu nedenle döl veriminin kuzu verimi terimi ile eş anlamlarda kullanılması bir sakınca oluşturmaz (Kaymakçı ve Sönmez 1996, Eliçin 1999).

Hayvan ıslahına konu olacak önemdeki özelliklerden bazılarının kalıtımı (kantitatif özelliklerdeki gibi) poligenik; fakat fenotipik dağılımı (kalitatif özelliklerde olduğu gibi) kesiklidir. Memeli hayvanlar belirli bir yılda döl verme bakımından doğuranlar ve kısır kalanlar olmak üzere kesin sınırlı iki sınıfa ayrılabilirler. Fakat bir sürüde kısır kalan hayvanların bir seri hormon yapımı bakımından belirli bir eşiğin altında kaldıkları, doğuranların ise bu eşiği aştıkları görülmüştür. Bu tip karakterlerin biri etken (veya temel) maddeye, diğeri de fenotipik görüntüye ait olmak üzere iki dağılımı vardır. Birinci dağılım normal, ikincisi kesiklidir. Bu sebeple bu özelliklerin dağılımı için "Sürekli imiş gibi" (Quasi-Continuous) deyimi kullanılır (Düzgüneş vd 1996). Bu tip özellikler için yabancı literatürde "All-or-none traits", "Quantal traits" ya da "Dichotomous traits" gibi ifadeler kullanılmasına rağmen genellikle bunlar "Threshold traits" (Eşikli özellikler) olarak nitelendirilirler (Lush 1994).

Koyunlarda döl veriminin kalıtımı diğer kantitatif özelliklerde olduğu gibi poligenik ancak fenotipik dağılım açısından kalitatif özelliklerdeki gibi kesiklilik gösterir. Örneğin kuzu verimi bakımından kesin sınırlı iki sınıf vardır. Kuzulayanlar ve kuzulamayanlar gibi. Bu nedenle döl verimi gibi özelliklere "eşikli" ya da "ya var-ya yok" özellikler adı verilir. Burada biri temel maddenin ve diğeri fenotipik görüntüsünün olmak üzere iki dağılımı vardır. Temel maddenin dağılımı normal (sürekli) dağılımdır. Kızgınlığı ve yumurtlamayı oluşturan üreme hormonlarının dağılımı normaldir. Buna karşılık fenotipik görüntü kuzulayanlar ve kuzulamayanlar olmak üzere kesikli dağılıma sahiptir. Özetle döl verimi özellikleri poligenik, ancak eşikli bir özellik olarak kabul edilmeli ve genetik ıslah çalışmaları bu baza dayandırılmalıdır. Bununla birlikte, son yıllarda Avustralya ve Yeni Zelanda'da yapılan kimi çalışmalar koyunlarda döl veriminin genetiği konusunda yeni bilgilerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yüksek bir üreme gücüne sahip Bo (Boorola) Merinosu koyunları üzerinde yapılan araştırmalar, döl veriminin minör (küçük etkili) genlerin yanı sıra majör (büyük etkili) bir tek genden de etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Bu genin (F geni) dominant etkiye sahip olduğu da bildirilmektedir. F geni açısından bir Bo Merinosu sürüsünde olası üç genotipin varlığı kabul edilmektedir. Bunlar -FF

(Homozigot), +F (Heterozigot taşıyıcı) ve ++ (Homozigot normal)'dir (Kaymakçı ve Sönmez 1992).

Fenotipik varyasyonu meydana getiren öğeler kalıtsal olan genotipik öğe ile kalıtsal olmayan çevre öğeleridir ve $P=G+E$ eşitliği ile ifade edilir. Burada, üzerinde durulan özelliğe ait fenotipik varyasyonda genotipik varyasyonun payı kalıtım derecesi olarak bilinir (Düzgüneş 1963). Çiftlik hayvanlarının verim özelliklerine ait kalıtım derecelerinin bilinmesi, bu verimleri geliştirmek için hangi ıslah yönteminin seçilmesi gerektiği hakkında bilgi vermektedir. Koyunlarda döl veriminin ıslahında, bireyleri daha isabetli olarak seçmek, yapılan işin sonuçlarını önceden tahmin etmek ve döl verimi özelliklerinin ıslahı için etkili seleksiyon stratejilerinin geliştirilmesi kalıtım ve tekrarlanma dereceleri ile genetik korelasyonların isabetle tahmin edilmesi ile mümkündür (Rosati vd 2002).

Eşikli özelliklerin kalıtım derecelerinin hesaplanmasında bugüne kadar çeşitli tahmin yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada, G istatistiği (Düzgüneş vd 1993) Khikare yaklaşımı (Robertson ve Lerner 1949, Düzgüneş vd 1996) ve eşikli özelliklere uygulanan yani binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan varyans analizi yaklaşımı (Lush vd 1948, Düzgüneş vd 1996, Şakül 1984) kullanılacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bugüne kadar döl verimi özelliklerine ait kalıtım derecesi tahminleri birçok araştırmacı tarafından farklı yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Bu kısımda, çeşitli yöntemleri kullanarak döl verimi özelliklerinin kalıtım derecelerini hesaplayan araştırmacıların yaptıkları çalışmaları özetlenecektir.

Rendel (1956), 1925-1942 yılları arasında İsveç'te Cheviot, Oxforddown, Shropshire ve Swedish Landrace ırklarının toplam 30989 kaydını kullanarak, çoğuz doğumun kalıtım derecesini khi-kare yöntemiyle $0,099 \pm 0,010$, varyans analizi ile $0,126$ olarak bulmuştur.

Karam ve Ragab (1958), Texel koyununda çoğuz doğumun kalıtım derecesini, baba bir-tüvey kardeşler benzerliğinden faydalanarak yaptıkları varyans analizi sonucunda $0,298 \pm 0,33$ olarak bulmuşlardır.

Young vd (1963), Peppin Merinoslarının 1947-1955 yılları arasındaki doğum kayıtlarını kullanarak, döl veriminin kalıtım derecesini varyans analizi ile iki yaşlılar için $0,03 \pm 0,06$, üç yaşlılar için $0,35 \pm 0,11$, her iki yaşın ortalaması için ise $0,19 \pm 0,10$ olarak hesaplamışlardır.

Kennedy (1967), iki yaşlı Peppin Merinoslarının 1947-1961 yılları arasındaki kayıtlarını değerlendirmiş ve doğan kuzu sayısının kalıtım derecesini babalar arası varyanstan yararlanarak $0,20 \pm 0,10$ olarak tahmin etmiştir.

Shelton ve Menzies (1968), İki Rambouillet sürüsünün 1930-1966 yılları arasındaki kayıtlarını değerlendirerek döl veriminin kalıtım derecesini baba bir-tüvey kardeş benzerliğinden yararlanarak hesaplamışlar ve kalıtım derecesini en düşük $0,067 \pm 0,089$, en yüksek $0,268 \pm 0,054$ olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Hallgrímsson (1969), İrlanda'da bulunan 17 ayrı ırkın 1940-1961 yılları arasında tutulmuş toplam 13135 kaydını kullanarak, bir batında doğan yavru sayısının kalıtım derecesini varyans analizi ile 0,31 olarak tahmin etmiştir. Dört yıl boyunca hep yüksek döl verimine sahip olan 1311 koyuna ait veriler kullanıldığında, aynı yöntem ile bulunan sonucun 0,11-0,14 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Ch'ang ve Rae (1970), Yeni Zelanda'daki Romney koyunlarından oluşan bir sürünün 1955-1965 yılları arasındaki kayıtlarını kullanmışlar ve baba bir-üvey kardeş benzerliğinden yararlanarak yaptıkları varyans analizinde koyun başına düşen kuzu sayısının kalıtım derecesini birinci kuzulamada (iki yaşında) 0,053, ikinci kuzulamadan sonraki kuzulamalarda 0,121, üç kuzulamadan sonraki kuzulamalarda ise 0,032 olarak tahmin etmişlerdir.

Yalçın (1972), Konya merinoslarının 1965-1971 yılları arasındaki kayıtlarından faydalanarak, ilk iki kayıt ortalaması için döl veriminin kalıtım derecesini baba bir-üvey kardeşler benzerliğinden yararlanarak $0,27 \pm 0,13$ bulmuştur.

Basuthakur vd (1973), 1950-1962 yılları arasında doğan 742 Targhe ve 411 Colombia ırkı koyuna ait kayıtları kullanarak, baba bir-üvey kardeş benzerliğinden yararlanarak yaptıkları varyans analizi sonucunda döl verimi ile ilgili özelliklerin kalıtım derecesini 0,0-0,50 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Alpbaz (1974), Tahirova Türk-Alman örnek çiftliğinde yetiştirilen Alman Et merinosu sürüsünde döl verimi ölçütlerinden tekiz ve ikiz kuzulamanın kalıtım derecesini khikareden yararlanarak $0,11 \pm 0,03$ olarak hesaplamıştır.

Eikje (1976), Norveç koyunlarından oluşan beş sürüde 1966-1970 yılları arasında tutulan toplam 64694 kaydı kullanarak doğan kuzu sayısına ait kalıtım derecesini varyans analizi sonucu 0,08 olarak hesaplamıştır.

Şakul (1984), Bir Alman Yerli Merinosu sürüsünün 1959-1969 yılları arasındaki 15 adet baba bir-üvey kardeş familyasının doğum sonuçlarını kullanarak çeşitli döl verim özelliklerinin kalıtım derecesini tahmin etmeye çalışmıştır. Araştırmada belirli bir dönemde doğuran ve kısır kalanlar olarak tanımlanan döl veriminin kalıtım derecesini Khikare yöntemi ile $0,10 \pm 0,053$, binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan varyans analizi ile $0,003$ ve transforme edilmiş değerlere uygulanan basit varyans analizi ile $-0,045$ bulmuştur. Ayrıca basit varyans analizi tekniği kullanarak bir batında doğan yavru sayısı için $0,190 \pm 0,150$, tekiz ve ikiz doğum sayısı için $0,035 \pm 0,027$ ve ikiz kuzulamanın oranı için $0,150 \pm 0,140$ olarak kalıtım derecelerini tahmin etmiştir.

Eliçin (1985), Alman Yerli Merinosları ve Siyah Başlı Etçi koyunlar üzerinde yaptığı araştırmada, sürü, toklu ağırlığı, ilkinde doğum yaşı, kuzulama sayısı ve koç katımından önce tespit edilmiş canlı ağırlıklar ortalaması bakımından düzeltilmiş doğum başına ortalama kuzu sayısının kalıtım derecesini Alman Yerli Merinosları için $0,19 \pm 0,065$, Siyah Başlı Etçi koyunlar için $0,14 \pm 0,074$ olarak tahmin etmiştir.

Draganescu vd (1988), Palas merinos sürüsünden 16 yıllık bir periyotta elde edilen 17781 kaydı kullanarak kuzulama oranı, doğum oranı ve çoklu doğuma ait kalıtım derecelerini sırasıyla $0,07 \pm 0,006$, $0,08 \pm 0,005$ ve $0,10 \pm 0,005$ olarak tahmin etmişlerdir.

Abdulkhalıq vd (1989), 10 yıl boyunca elde ettikleri 488 Columbia, Suffolk ve Targhe koçu ile 1731 koyunun 6394 yavru kayıtları ile doğumda yavru sayısı, canlı doğumlar için yavru sayısı, sütten kesimde yavru sayısının kalıtım derecelerini tahmin etmişlerdir. Kalıtım derecesinin doğum ve sütten kesimde yavru sayıları ve doğumda canlı doğan yavru sayısı için $0,05-0,35$ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Schmalwasser vd (1989), 142 Alman Etçi Merinosu ve 103 Uzun Yapağılı Merinos döl grubunda bir ve ikinci kuzulamada, yavru sayısının kalıtım derecesini sırasıyla $0,17$ ve $0,16$, doğuran 100 koyun başına doğan kuzu sayısının kalıtım derecesini ise $0,20$ ve $0,14$ olarak hesaplamışlardır.

Bunge vd (1990), 1983-1985 yılları arasında Rambouillet ırkında 355 koyundan 731 doğum kayıtları ile 75 koçun ve 616 kuzunun doğum kayıtlarını analiz etmişlerdir. Tahmin edilen kalıtım ve tekrarlanma dereceleri sırasıyla kuzulama oranı (fertilite) için 0,03 ve 0,03, prolificite için 0,34 ve 0,19, kuzu yaşama gücü 0,15' ve 0,08, kuzunun sütten kesim ağırlığı için 0,07 ve 0,36, koyun verimliliği için ise 0,27 ve 0,10 olarak bulunmuştur.

Lehnherr (1990), Swiss White Alpina (SWA), Swiss Brownheaded Mutton (SBM), Swiss Black-Brown Mutton (SBBM) ve Valais Blacknose (VB) koyunlarında çeşitli özelliklere ait kalıtım derecesi tahminleri yapmıştır. Yavru sayısı, ilk kuzulama yaşı, kuzulama aralığı, 30 günlük yaşta canlı ağırlığın kalıtım dereceleri tahminleri özellikler için sırasıyla 0,02 ile 0,18 (ırklar ayırt edilmeden), 0,10 (VB) ile 0,54 (SBM), 0,03 (SWA) ile 0,09 (VB), 0,11 (SWA) ile 0,16 (SBM) arasında bulunmuşlardır.

Boujenane vd (1991), 458 D'man koyunu ve 45 koçun 1754 yavru kayıtlarını analiz etmişlerdir. Baba bir-üvey kardeşler metodu ile hesaplanan kalıtım dereceleri doğumda ve sütten kesimdeki yavru sayıları için sırasıyla $0,09 \pm 0,60$ ve $0,04 \pm 0,05$ olarak tahmin edilmiştir.

Pieta (1991), 1975-1985 yıllarında doğan 557 Polish Lowland koyunlarında kalıtım derecesi tahminlerini sırasıyla, birinci ve ikinci kırkım yapağı ağırlığı ve birinci ve ikinci kuzulamada kuzulama oranı için $0,18 \pm 0,07$, $0,21 \pm 0,07$, $0,07 \pm 0,07$ ve $0,01 \pm 0,07$ olarak bulunmuştur.

Iglesias vd (1992), 330 Corriedale koyunu ile 33 koçtan oluşan bir sürüde yavru sayısının kalıtım derecelerini REML ve GLM yöntemlerini kullanarak tahmin etmişlerdir. Kullanılan iki yöntemle yavru sayısının kalıtım derecesi $0,09 \pm 0,13$ ve $0,24 \pm 0,14$ olarak bulunmuştur.

Brash vd (1994a), iki veri setini DFREML paket programı kullanılarak analiz etmişlerdir. Birinci veri setinde Border Leicester ve Glen Vale ırklarında 75 koç ve 1312 koyunun kayıtları kullanılarak 14 aylık canlı ağırlık ve kirli yapağı ağırlığı için genetik parametre

tahminleri yapılmıştır. Kalıtım derecesi tahminleri canlı ağırlık için $0,24\pm 0,07$ ve kirli yapağı ağırlığı için $0,17\pm 0,05$ olarak bulunmuştur. İkinci veri setinde, döl verimi özelliklerinin genetik parametreleri 2 Border Leicester sürüsünden 165 koç ve 1604 koyunun 7395 kuzusunun kayıtları kullanılmıştır. Analiz edilen döl verimi özellikleri kuzulama oranı (fertilite), yavru sayısı (kuzulayan koyun başına doğan kuzu sayısı), 100 koyun başına doğan kuzu sayısı'dır. Tahmin edilen kalıtım ve tekrarlanma dereceleri sırasıyla: kuzulama oranı (fertilite) için $0,01\pm 0,01$ ve $0,05\pm 0,01$, yavru sayısı için $0,01\pm 0,02$ ve $0,05\pm 0,01$, 100 koyun başına doğan kuzu sayısı için $0,00\pm 0,01$ ve $0,06\pm 0,012$ 'dir.

Brash vd (1994b), yaklaşık 11 yıllık bir periyotta Avustralya'nın etçi koyunlarından elde edilen 3740 doğum kaydını (980 koyun ve 114 koç) kullanılarak, kuzulama oranı (fertilite) için $0,01\pm 0,02$, yavru sayısı için $0,04\pm 0,03$ olarak kalıtım derecelerini tahmin etmişlerdir.

Fogarty vd (1994), 1454 koç (ortalama yaş 14 ay) ve 1619 koyunun (sırasıyla 130 ve 135 babanın dölleri) verilerini kullanarak genetik parametreleri REML metodu ile tahmin etmişlerdir. Kalıtım derecesi tahminleri, kuzulama oranı (fertilite) için $0,03\pm 0,02$, yavru sayısı için $0,07\pm 0,03$ olarak bulunmuştur.

Konstantinov vd (1994), Dormer koyunlarında eşikli model kullanarak yavru sayısı ve ölüm oranı (mortalite) için kalıtım derecelerini $0,24$ ve $0,12$ olarak tahmin etmişlerdir.

Olesen vd (1994), 1 yaşlı koyunlarda doğan kuzu sayısının genetik analizi için doğrusal, eşikli ve poisson karışık modellerini kıyaslamak için iki Norveç ırkının (Dala ve Spaelsau) 37718 ve 18633 kaydını kullanmışlardır. Doğan kuzu sayısının kalıtım derecesi Dala ırkında sırasıyla doğrusal, eşikli ve poisson karışık modelleriyle $0,20$, $0,39$, $0,08$; Spaelsau ırkında ise $0,12$, $0,26$, $0,00$ olarak tahmin edilmiştir.

Boztepe (1995), Bandırma Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Karacabey Merinoslarında 51 koç ve 1827 yavruya ait verileri kullanarak baba bir-üvey kardeş benzerliğinden yaşama gücüne ait kalıtım derecesini $0,079\pm 0,038$ olarak tahmin etmiştir.

Garcia vd (1995), 1982-1989 yılları arasında kuzulayan Suffolk koyunlarının 3259 tane kuzulama kayıtlarını kullanarak sırasıyla kuzulama oranı (fertilite), yavru sayısı, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı için kalıtım derecesi tahminlerini 0,11, 0,19 ve 0,14 olarak bulmuşlardır.

Gates ve Uriosta (1995), 124571 Swedish Fur koyunu, 3299 Swedish Landrace koyunu ve 8140 Svea sentetik tip koyunlarının kuzulama sonuçlarını Doğrusal Karışık Model ve Doğrusal Olmayan Eşikli Model kullanarak analiz etmişlerdir. Doğumda ve süten kesimde yavru sayıları için kalıtım dereceleri tahminlerini doğrusal modelle 0,070,40 arasında, eşikli modelle 0,10-0,62 arasında bulmuşlardır.

Saboulard vd (1995), Rambouillet, Columbia ve Targhe ırklarının melezlenmesi ile elde edilen yaklaşık 200 Western White-faced koyun sürüsünde tekrarlanma ve kalıtım derecesi tahminlerini sırasıyla kuzulama oranı için 0,18 ve 0,16; kirliliği için ise 0,66 ve 0,60 olarak bulmuşlardır.

Gruzewska (1996), 1966-1992 yılları arasında Leine sürüsünden elde edilmiş kayıtlarla yavru sayısının kalıtım derecesini 0,189±0,97 olarak bulmuştur.

Mavrogenis (1996), İsviçre ırkından 1978-1991 yılları arasında doğan 1213 koyun ve 1382 kuzunun kayıtlarını kullanarak toplam doğan kuzu sayısı için 0,30±0,08; canlı doğan kuzu sayısı için 0,17±0,07; süten kesimde kuzu sayısı için 0,17±0,07 olarak kalıtım derecelerini tahmin etmiştir.

Analla vd (1997), İspanya'da Segurera koyun ırkında, et üretiminin ıslahı için bir seleksiyon programı gerçekleştirmişlerdir. Üretimin 11 yılı boyunca (1981'den 1991'e kadar alınan) 8117 koyuna ait kayıtlar, kalıtım dereceleri, tekrarlanma dereceleri ile genetik ve çevre korelasyonlarını tahmin etmek için tek değişkenli ve çok değişkenli doğrusal modeller kullanılmıştır. Yavru sayısı için tahmin edilen kalıtım derecesi sırasıyla her iki

model için yaklaşık 0,08 ve tahmin edilen tekrarlanma derecesi 0,14 ve 0,11dir. Yavru sayısı ve doğum ağırlığı arasındaki genetik korelasyon 0,18; yavru sayısı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki genetik korelasyon 0,48 ve batin genişliği ile 90 günlük ağırlık arasındaki genetik korelasyon 0,36'dır. Yavru sayısı ile ağırlık özellikleri arasındaki çevresel korelasyonlar ise sıfıra yakındır.

Altarriba vd (1998), İspanya'nın 26 Aragonese koyun sürüsünden 1982-1995 yılları arasında toplanan 58493 doğum kayıtlarını yavru sayısı için karışık etkili eşikli hayvan modeli kullanılarak analiz etmişlerdir. Genetik parametrelerin tahminleri Bayes yöntemi ile elde edilmiştir. Kalıtım ve tekrarlanma derecesi sırasıyla 0,077 ve 0,141'dir.

Analla ve Serradilla (1998), 1987-1995 yılları arasında doğumdan 90 günlük yaşa kadar 4425 kuzunun canlı ağırlığı ve 3355 yavrunun doğum ağırlığı kayıtları ticari İspanyol merinos sürüsünden elde etmişlerdir. Tahmin edilen kalıtım dereceleri, canlı ağırlık için 0,04-0,13 arasında değişirken yavru sayısı için 0,13 olarak bulunmuştur.

Çıtak (1998), Alman Yapağı Et Merinoslarında 8 baba ve 190 anaya ait değerleri kullanarak yavru sayısı için kalıtım derecesini Khi-kare ile $-0,0019$ ve transformasyon uygulayarak varyans analizi ile 0,00735 olarak bulmuştur.

McManus ve De-Miranda (1998), 1982-1996 yılları arasında Brezilya'da doğan 1159 Bergamasca kuzusunun doğum kayıtlarını kullanarak çeşitli özelliklerin kalıtım ve tekrarlanma derecelerini tahmin etmişlerdir. Kalıtım ve tekrarlanma dereceleri sırasıyla kuzulama aralığı için $0,012 \pm 0,08$ ve 0,47; Doğumda kuzu sayısı için $0,04 \pm 0,08$ ve 0,11; Doğumda yavru ağırlığı için 0,26 ve 0,18; sütten kesimde yavru ağırlığı için 0,30 ve 0,16 olarak bulmuşlardır.

Niedziolka vd (1998), 1985-1994 yılları arasında 918 Polish Lowland koyunu ve 32 koçun 1215 yavrusunun kayıtlarını kullanarak çeşitli özelliklere ait kalıtım derecesi tahminleri yapmışlardır. Tahmin edilen kalıtım dereceleri kirli yapağı ağırlığı, sırt üzerinde lüle

uzunluğu, karın üzerinde lüle uzunluğu, doğan kuzu sayısı ve doğumdan sonraki 2. günde canlı ağırlık için sırasıyla 0,484, 0,323, 0,229, 0,274, 0,233 olarak bulunmuştur.

Olivier vd (1998) 1968-1996 yılları arasında Grootfontein Merinoslarından ve 1964-1983 yılları arası Carnarvon Merinos sürüsünden topladıkları verileri GFCAT programı (REML metodu ile desteklenen Karışık Eşikli Modellerin analizi için kullanılan bir programdır) ile dö1 verim özelliklerinde çeşitli analizler yapmışlardır. Analiz edilen özellikler 17367 kayıttan kuzulama oranı (fertilite), (koyun doğurmuş ya da doğurmamıştır), 13669 kayıttan kuzulayan koyun başına doğan koyun sayısı, 17367 kayıttan doğumda yavru sayısı (koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı), 17367 kayıttan sütten kesimde yavru sayısı (koç altı koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı) ve 19384 kayıttan hesaplanan yaşama gücü (canlı doğan kuzu, sütten kesimde canlı ya da ölü kuzu sayısı)'dür. Kalıtım dereceleri sırasıyla özellikler için Grootfontein Merinoslarında 0,072, 0,173, 0,131, 0,092, 0,000 olarak; Carnarvon Merinoslarında 0,203, 0,311, 0,201, 0,183 ve 0,000 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmacılar yaşama gücü dışındaki özelliklerin seleksiyon yolu ile ıslahının mümkün olabileceği sonucunu çıkarmışlardır.

Snyman vd (1998), 1969-1994 yılları arasında Afrika'nın Carnarvon sürüsünden elde edilen verilerle GFCAT (REML metodu ile desteklenen Karışık Eşikli Modellerin analizi için kullanılan bir programdır) ile varyans unsurlarını tahmin etmişler ve dö1 verimi ile yaşama gücü özelliklerine ait kalıtım dereceleri tahminleri yapmışlardır. Dö1 verim özellikleri 3580 kayıttan kuzulama oranı (fertilite), (koyun kuzulamıştır ya da kısır kalmıştır), 3580 kayıttan yavru sayısı (çiftleşen koyun başına doğan kuzu sayısı), 3186 kayıttan kuzulayan koyun başına doğan kuzu sayısı, 3580 kayıttan sütten kesimde kuzu sayısı ve 4816 kayıttan hesaplanan doğumdan sütten kesime kadar yaşama gücüdür. Tahmin edilen kalıtım dereceleri özellikler için sırasıyla 0,20, 0,27, 0,42, 0,19 ve 0,02'dir.

Nagy vd (1999), Macar Merinoslarında yavru sayısının (1. ve 5. Kuzulamalar) kalıtım derecesini 0,01-0,07 olarak tahmin etmişlerdir.

Sousa vd (1999), tarafından Kuzeydoğu Brezilya'dan 3846 Santa Ines koyununun 1986 ve 1995 yılları arasında doğan ve doğumdan süttten kesime kadar hayatta kalanların kayıtları toplanmış, varyans unsurları ve kalıtım derecesi tahminleri doğrusal ve doğrusal olmayan baba modelleri ile analiz edilmiştir. Modeller kuzu özelliği olarak düşünülen yaşama gücünü analiz etmek için kullanılmıştır. Varyans unsurları CMMAT2 programı kullanılarak doğrusal model için REML ve eşikli model için MML yöntemleri ile elde edilmiştir. Kalıtım derecesi tahminleri doğrusal modelle 0,14 ve eşikli modelle 0,29 olarak bulunmuştur.

Triantafillidis ve Ligda (1999), 1982-1990 yılları arasında toplanan Koila Zirai Araştırma İstasyonu'nda Florina koyun sürüsüne ait 1741 tane laktasyon kayıtlarını analiz etmişlerdir. Ortalama süt verimi 159 günlük sağım periyodu esnasında $96 \pm 38,6$ kg'dır. Yavru sayısı genç koyunlar ve yaşlı koyunlar için sırasıyla $1,2 \pm 0,32$ ve $1,4 \pm 0,52$ dir. Süt verimi ve yavru sayısı için sırasıyla kalıtım dereceleri tahminleri $0,20 \pm 0,11$ ve $0,10 \pm 0,07$ 'dir.

Bromley vd (2000), Colombia, Polypay, Rambouillet ve Targhee koyun ırklarında genetik parametreler üretkenlik (prolificite) için hayvan modelleri kullanılarak REML ile tahmin etmişlerdir. Kalıtım derecesi tahminleri üretkenlik (prolificite) özellikleri (doğumda ve süttten kesimde yavru sayıları) için 0, 03-0, 11 arasında bulunmuştur.

Ligda vd (2000), Sakız koyununda ticari süt verimi, doğumda yavru sayısı ve süttten kesimde ortalama yavru ağırlığı için genetik parametreleri tahmin etmişlerdir. 1977'den 1996'ya kadar 2315 koyunun kuzulamaları ile 5343 laktasyon kaydını içeren veriler Yunanistan'ın Chalkidiki Zirai Araştırma Enstitüsü orijinelidir. Varyans unsurları çok değişkenli hayvan modeli kullanılarak REML metodu ile tahmin edilmiştir. Kalıtım dereceleri ticari süt verimi, doğumda yavru sayısı ve süttten kesimde ortalama yavru ağırlığı için sırasıyla $0,23 \pm 0,15$, $0,16 \pm 0,011$ ve $0,16 \pm 0,10$ olarak tahmin edilmiştir.

Rao ve Notter (2000), Amerikan Ulusal Koyun Islah Programı'nda 3131 Targhee koyununun 7591 kuzusu, 5038 Suffolk koyununun 10295 kuzusu ve 2709 Polypay

koyununun 6061 kuzu kayıtları kullanılarak yavru sayısı için kalıtım derecesi tahminlerinin ırklar arasında 0,09-0,11 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Olivier vd (2001), Grootfontein ve Carnarvon Merinos sűrülerinde doğan kuzu sayısı (NLB) ve sűrten kesilen kuzu sayısı (NLW)'nın kalıtım derecelerini tahmin etmişlerdir. Tahmin edilen kalıtım dereceleri NLB ve NLW için Grootfontein Merinoslarında 0,23 ve 0,17; Carnarvon Merinoslarında 0,19 ve 0,16 olarak tahmin etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Siyah Başlı Alman Etçi koyun ırkının et verimi ve kalitesi yanında yemden yararlanma özelliklerinin üstünlüğü nedeniyle son yıllarda bu ırka olan ilgiyi artırmaktadır. Gerek adaptasyon yeteneği gerekse iyi yürüme özelliği sürü koyunculuguna uygunluğunun en önemli göstergesidir. Uzun bir aşım dönemine sahip olmaları kuzulama zamanının ayarlanması için iyi bir avantajdır. Bu ırk Türkiye’de etçi tiplerin oluşturulması amacıyla kullanılmaktadır (Kaymakçı ve Sönmez 1996). Bu çalışmanın materyalini Almanya’da yetiştirilen Siyah Başlı Alman Etçi koyun ırkının iki ayrı sürüsüne ait doğum kayıtları oluşturmaktadır. Birinci sürüde; 16 baba, 169 ana, ikinci sürüde; 18 baba, 194 ana bulunmaktadır. Materyale ait veriler Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.’de özet olarak verilmiştir.

Çizelge 3.1. Birinci sürütün hayvan materyali

Familyalar	Kısır	Tekiz	İkiz	Toplam
1.Baba	0	4	1	5
2.Baba	1	20	1	22
3.Baba	6	81	8	95
4.Baba	7	115	26	148
5.Baba	2	8	2	12
6.Baba	11	176	54	241
7.Baba	15	143	47	205
8.Baba	6	53	21	80
9.Baba	7	32	13	52
10.Baba	0	17	5	22
11.Baba	13	160	43	216
12.Baba	4	14	9	27
13.Baba	0	2	0	2
14.Baba	2	6	4	12
15.Baba	5	34	9	48
16.Baba	3	8	7	18
Toplam	82	873	250	1205

Çizelge 3.2. İkinci sürünün hayvan materyali

Familyalar	Kısır	Tekiz	İkiz	Toplam
1.Baba	12	49	15	76
2.Baba	5	45	6	56
3.Baba	0	4	1	5
4.Baba	8	73	12	93
5.Baba	18	126	45	189
6.Baba	4	19	9	32
7.Baba	6	37	26	69
8.Baba	13	100	34	147
9.Baba	0	2	2	4
10.Baba	3	100	23	126
11.Baba	0	3	3	6
12.Baba	15	89	18	122
13.Baba	8	45	16	69
14.Baba	0	4	2	6
15.Baba	4	35	5	44
16.Baba	5	40	10	55
17.Baba	6	52	12	70
18.Baba	5	30	1	36
Toplam	112	853	240	1205

Araştırmada eşikli özellik olarak kastedilen, tekiz ve ikiz doğumlardır. Üçüz doğum sayısı çok az olduğundan hesaplamalara dahil edilmemiştir. Ayrıca birinci sürüde 16 ve ikinci sürüde 18 tane baba-bir üvey kardeş familyası bulunmasına rağmen, hesaplama yöntemlerine ait ön şartları yerine getirmek amacıyla, bazı baba bir-üvey kardeş familyaları hesaplamalara dahil edilmemişlerdir.

3.2. Yöntem

Döl veriminin kalıtım derecesinin tahmininde üç yöntemden yararlanılmıştır. Bunlar sırasıyla G istatistiği, Khi-kare yöntemi ve Varyans Analizidir.

3.2.1. G İstatistiği Yöntemi

G istatistiği, bağımsızlık kontrolleri yapılırken kullanılan yöntemlerden biridir. Bu test son yıllarda daha da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bunun nedenleri G istatistiği ile ilgilidir. G istatistiği, gözlemlenen frekanslarla beklenen frekanslar arasındaki farkların önceden kararlaştırılan belirli bir yanılma ihtimaliyle tesadüften ileri gelip gelmediğini ortaya koymakta kullanılmaktadır. İşte bu G istatistiğinin dağılımının, teorik olarak daha sağlam bir temele dayanması, RxC (çift yönlü) tablolarında, G istatistiğinin hesaplama şeklinin daha kolay olması ve bu tablolarda beklenen frekansın 1'den küçük olduğu durumlarda bile G istatistiğinin Khi-kare dağılımına uygunluğunu çok az etkilemesi, G testinin kullanımını artırmıştır (Düzgüneş vd 1993).

Tek yönlü sınıflamalarda G istatistiğinin hesaplanması için kullanılan formül aşağıdaki gibidir.

$$G=2 \left[\sum_{i=1}^a f_i \ln(f_i) - \sum_{i=1}^a f_i \ln(f'_i) \right]$$

f_i : Gerçek frekans,

f'_i : Beklenen frekans,

a : sınıf sayısı,

RxC tablolarından G istatistiği hesaplanırken, beklenen frekansların ayrıca bulunması gerekmez. Bunun için;

I : Her göz için $f * \ln(f)$

II : Her satır ve sütun toplamı için $f * \ln(f)$

III : N, toplam gözlem sayısını göstermek üzere, $N * \ln(N)$ hesaplanır.

Buradan, $G=2(I-II+III)$ olarak bulunur (Düzgüneş vd 1993).

Bu çalışmada bulunacak G değerleri Düzgüneş vd (1996) tarafından Khi-kare yaklaşımı için geliştirilmiş olan kalıtım derecesi formülünde χ^2 değeri yerine G değeri kullanılarak kalıtım derecesi aşağıdaki formülle tahmin edilmeye çalışılacaktır.

$$h^2 = \frac{G - (k-1)}{(k-1) n_o r^G}$$

h^2 : Kalıtım Derecesi

n_o : Familyadaki birey sayısı olup familyadan familyaya değişiyorsa;

$$n_o = \frac{\sum n_i - \frac{\sum n_i^2}{\sum n_i}}{k-1} - 1 \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Ayrıca, r^G değeri familya içindeki bireylerin birbirleriyle akrabalık derecesi olup, baba bir-üvey kardeş familyaları için 1/4'e, aynı baba ile çiftleşmiş anaların döllerinden oluşmakta ise yine 1/4'e eşittir (Düzgüneş vd 1996).

3.2.2. Khi-kare testi

Bu yaklaşım Robertson ve Lerner (1949) tarafından, eşikli (Threshold) özelliklerin kalıtım derecesinin hesaplanması amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Khi-kare'den yararlanarak kalıtım derecesinin hesaplanması için öncelikle baba familyalarına göre Çizelge 3.3.'deki gibi iki yönlü tablo oluşturulur.

Çizelge 3.3. Eşikli tipte bir özelliğin istenen halinin familyalara dağılımı

Familyalar	İstenenler	İstenmeyenler	Toplam
ı. Baba	n_{11}	n_{12}	n_1
.....
.....
k. Baba	n_{k1}	n_{k2}	n_k

Daha sonra, bu tablodan yararlanarak χ^2 değeri hesaplanır. Bulunan χ^2 değeri aşağıdaki eşitlikte yerine koyularak üzerinde durulan özellik için kalıtım derecesi tahmin edilir.

$$h^2 = \frac{\chi^2 - (k-1)}{(k-1) n_o r^G} \quad (\text{Düzgüneş vd 1996}).$$

3.2.3. Binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan basit varyans analizi

Bu yöntem Lush vd tarafından 1948'de geliştirilmiştir. Basit varyans analizi tekniğinden kalıtım derecesi hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır.

$$h^2 = \frac{4 \sigma_b^2}{\sigma_{i_p}^2 + \sigma_b^2}$$

σ_b^2 : Babalar arası varyans,

$\sigma_{i_p}^2$: Babalar içi varyanstır (Düzgüneş vd 1996).

Varyans analizi SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Döl Veriminin Kalıtım Derecesinin Tahmini

Her üç yöntemde de kısır kalan hayvanlara 0, doğuranlara tekiz veya ikiz doğurmalarına bakılmaksızın 1 değeri verilerek değerler elde edilmiştir. Üçüz doğum sayıları çok az olduğundan bu hayvanlar hesaplamalara dahil edilmemiştir. Hesaplamalar önce 1. ve 2. Sürü için ayrı, daha sonra sürüler birleştirilerek yapılmıştır.

4.1.1. G İstatistiği ile kalıtım derecesi tahmini

G istatistiği ile hesaplamalarda bütün hayvanlar hesaplamalara dahil edilmiştir.

Çizelge 4.1. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahminleri

Sürüler	G	N _o	h ²
1.Sürü	18,48467	68	$18,48467-15/15*68*(1/4)=0,013$
2.Sürü	20,14171	63	$20,14171-17/17*63*(1/4)=0,011$
İki sürü beraber	43,61904	97,945	$43,61904-32/32*97,945*(1/4)=0,014$

Çizelge 4.1.'de döl verimin kalıtım derecesinin tahminine ait G istatistiği ile elde edilmiş sonuçlar gösterilmiştir. Sadece birinci sürünün verileri ile tahmin edilen kalıtım derecesi 0,013, ikinci sürüye ait verilerden elde edilen kalıtım derecesi 0,011 ve iki sürü verilerinden ortaklaşa tahmin edilen kalıtım derecesi de 0,014 olarak bulunmuştur.

4.1.2. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesinin hesaplanması

Birinci sürüde 10 baba bir-üvey kardeş familyası, ikinci sürüde 14 baba-bir üvey kardeş familyası, iki sürü birleştirildiğinde ise 23 baba-bir üvey kardeş familyası hesaplamalara dahil edilmiştir.

Çizelge 4.2. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesi tahminleri

Sürtüler	χ^2	n_o	h^2
1.Sürtü	13,400	105,85	$13,400-9/9*(105,85)*(1/4)=0,018$
2.Sürtü	13,901	81,80	$13,901-13/13*(81,80)*(1/4)=0,0033$
İki sürtü beraber	32,541	97,7281	$32,541-22/22*(97,7281)*(1/4)=0,019$

Çizelge 4.2.'de dö1 veriminin kalıtım derecesinin tahmininin χ^2 istatistiği ile elde edilmiş sonuçları gösterilmiştir. Sadece birinci sürtünün verileri ile tahmin edilen kalıtım derecesi 0,018, ikinci sürtüye ait verilerden elde edilen kalıtım derecesi 0,0033 ve iki sürtü verilerinden ortaklaşa tahmin edilen kalıtım derecesi de 0,019 olarak bulunmuştur.

4.1.3. Binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan varyans analizi

Varyans analiz yöntemi genellikle sürekli verilerin analizinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada eşikli özelliklerin analizi için Lush ve ark.(1948) tarafından geliştirilen ve daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından kullanılan bu yöntem bu çalışmada da kullanılmıştır. Kalıtım derecesinin hesaplanmasında aşağıdaki varyans analizi tablosundan yararlanılmıştır. Daha önce khi-kare yönteminden faydalanılarak yapılan hesaplamalarda kullanılan 1 ve 0 değerleri bu varyans analizinde de kullanılmıştır. Bütün hayvanlar hesaplamalara dahil edilmiştir. SAS paket programında Varcomp komutu kullanılarak elde edilen analiz sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Birinci sürtüye ait varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen(K.O.)
Genel	1204	76,41991701		
Baba	15	1,22984336	0,08198956	Var(iç)+69,742 Var(baba)
Hata	1189	75,19007365	0,06323808	Var(iç)

Çizelge 4.3.'de yer alan birinci sürtü değerlerine ait varyans analizi tablosunda verilen eşitlikten, $Var(baba)=0,00026887$, $Var(iç)=0,06323808$ olarak hesaplanmıştır. Kalıtım

derecesi formülünde ifadeler yerlerine konulduğunda, kalıtım derecesi $(h^2)=4*(0,00026887) / (0,00026887+0,06323808)=0,016$ olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.4. İkinci sürüye ait varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen (K.O.)
Genel	1204	101,59004149		
Baba	17	1,37520273	0,08089428	Var(iç)+64,66 Var(baba)
Hata	1187	100,21483876	0,08442699	Var(iç)

Çizelge 4.4.'de ikinci sürü değerlerine ait varyans analizi tablosunda verilen eşitlikten, Var(baba)= -0,00005464, Var (iç)= 0,08442699 olarak hesaplanmıştır. Kalıtım derecesi formülünde ifadeler yerlerine konulduğunda, kalıtım derecesi

$(h^2)=4*(-0,00005464)/(-0,00005464+0,08442699)=0,0033$ olarak tahmin edilmiştir.

Çizelge 4.5. İki sürü birlikte ele alındığında varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen (K.O.)
Genel	2409	178,38340249		
Sürü	1	0,37344398	0,37344398	Var(iç)+127,74 Var(baba)+1205Var(sürü)
Baba	32	2,60504610	0,08140769	Var(iç)+64,042Var(baba)
Hata	2376	175,40491241	0,07382362	Var(iç)

Çizelge 4.5.'de, her iki sürüye ait varyans analizi sonuçlarından yararlanarak, Var(sürü)=0,00023666, Var(baba)=0,00011312 ve Var(iç)=0,07382362 olarak bulunmuştur. Kalıtım derecesi formülünde yerine konulduğunda,

$h^2=4*(0,00011312)/(0,00023666+0,00011312+0,07382362)=0,006$ olarak tahmin edilmiştir.

4.2. Tekiz ve İkiz Doğurmanın Kalıtım Derecesinin Tahmini

Tekiz doğuranlara 1, ikiz doğuranlara 2 rakamı verildikten sonra kısır kalanlar ile üçüz doğuranlar hesaplama dışı bırakılarak yine her üç yöntemde de 1 ve 2. Sürü için ayrı daha sonra her iki sürü birleştirilerek hesaplamalar yapılmıştır.

4.2.1. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahmini

G istatistiği ile hesaplamalarda bütün hayvanlar hesaplamalara dahil edilmiştir.

Çizelge 4.6. G istatistiği ile kalıtım derecesi tahminleri

Sürüler	G	N _o	h ²
1.Sürü	31,19478	63,818053	$31,19478-15/15*(63,818053)*(1/4)=0,0676$
2.Sürü	42,3535	57,616452	$42,3535-17/17*(57,616452)*(1/4)=0,10$
İki sürü beraber	71,0696	62,24	$71,0696-32/32*(62,24)*(1/4)=0,078$

Tekiz ve ikiz doğurmanın kalıtım derecesinin tahmininde G istatistiği kullanılarak hesaplama yapılırsa, çizelge 4.6.'daki gibi 1. sürü için 0,0676, 2. sürü için 0,10 ve iki sürü birlikte değerlendirildiğinde 0,078 olarak tahmin edilir.

4.2.2. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesinin hesaplanması

Birinci sürüde 12 baba-bir üvey kardeş familyası, ikinci sürüde 13 baba-bir üvey kardeş familyası, iki sürü birleştirildiğinde ise 24 baba-bir üvey kardeş familyası hesaplamalara dahil edilmiştir.

Çizelge 4.7. Khi-kareden yararlanarak kalıtım derecesi tahminleri

Sürtüler	χ^2	N _o	h ²
1.Sürtü	24,382	83,5015	24,382-11/11*(83,5015)*(1/4)=0,0582
2.Sürtü	29,820	77,3953	29,820-12/12*(77,3953)*(1/4)=0,076
İki sürtü beraber	50,972	85,6597	50,972-23/23*(85,6597)*(1/4)=0,081

χ^2 istatistiği kullanılarak kalıtım derecesinin tahmin edersek çizelge 4.7.'de gösterildiği gibi 1. sürtü için 0,0582, 2. sürtü için 0,076 ve iki sürtü birlikte 0,081 olarak tahmin edilir.

4.2.3. Binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan varyans analizi

SAS paket programında Varcomp komutu kullanılarak elde edilen analiz sonuçları aşağıda gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Birinci sürtüye ait varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen (K.O.)
Genel	1122	194,34550312		
Baba	15	5,04300595	0,33620040	Var(iç)+64,818 Var(baba)
Hata	1107	189,30249717	0,17100497	Var(iç)

Çizelge 4.8.'de gösterilen eşitlikten yararlanarak $\text{Var}(\text{baba})=0,00254860$ ve $\text{Var}(\text{iç})=0,17100497$ değerleri bulunur. Bu değerler kullanılarak kalıtım derecesini, $h^2=4*(0,00254860)/(0,00254860+0,17100497)=0,0587$ olarak tahmin ederiz.

Çizelge 4.9. İkinci sürtüye ait varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen (K.O.)
Genel	1092	187,30100		
Baba	17	7,10811465	0,41812439	Var(iç)+58,619 Var(baba)
Hata	1075	180,19289176	0,16762129	Var(iç)

Çizelge 4.9.'da, ikinci sürü verilerinden elde edilen varyans analizi sonuçlarından Var(baba)= 0,00427338 ve Var(iç)= 0,16762129 değerleri bulunur. Kalıtım derecesinin tahmini ise $h^2=4*(0,00427338)/(0,00427338+0,16762129)=0,099$ 'dir.

Çizelge 4.10. İki sürü birlikte ele alındığında varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	Beklenen(K.O.)
Genel	2215	381,65162455		
Sürü	1	0,00511503	0,00511503	Var(iç)+119,02 Var(baba)+1107,8Var(sürü)
Baba	32	12,15112060	0,37972252	Var(iç)+61,525Var(baba)
Hata	2182	369,49538892	0,16933794	Var(iç)

Çizelge 4.10'da, iki sürü verilerinden faydalanılarak hesaplanan varyans analizi sonuçlarından, Var(sürü)=0,00051564, Var(baba)=0,00341950 ve Var(iç)=0,16933794 olarak bulunur. Kalıtım derecesi değeri de,
 $h^2=4*(0,00341950)/(-0,00051564+0,00341950+0,16933794)=0,079$ olarak tahmin edilir.

Koyunlarda döl veriminin hesaplandığı bu çalışmada, çeşitli döl verimi ölçüleri ve hesaplama yöntemleri kullanılmıştır. Hesaplanan kalıtım dereceleri 0,0033 ile 0,10 arasında bulunmuştur. Çalışmada önce 'belirli bir dönem içerisinde doğuran ve kısır kalanlar' olarak tanımlanan döl veriminin kalıtım derecesi G-istatistiği, Khi-kare ve binomiyal dağılım gösteren özelliklere uygulanan basit varyans analizi yöntemleriyle hesaplanmıştır. Daha sonra yine döl verim ölçütlerinden birisi olan 'Tekiz ve İkiz doğum sayısı' için kalıtım derecesi hesaplanmasında yine her üç yöntemde kullanılmıştır. G istatistiği, khi-kare ve varyans analizi ile 'belirli bir dönem içerisinde doğuran ve kısır kalanlar' olarak tanımlanan döl veriminin kalıtım derecesi sırasıyla birinci sürü için 0,013, 0,018, 0,016, ikinci sürü için 0,011, 0,0033, 0,0033 ve iki sürü birlikte hesaplandığında 0,014, 0,019, 0,006; tekiz ve ikiz doğum sayısının kalıtım derecesi birinci sürü için 0,067, 0,058, 0,058, ikinci sürü için 0,10, 0,076, 0,099 ve iki sürü birlikte hesaplandığında 0,078, 0,081, 0,079 olarak bulunmuştur.

Bulunan sonuçlar oldukça düşük olduğu için döl verimi özelliklerinin ıslahında döl verimi yüksek olan ırklarla melezlemelerin daha büyük önem taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

Kalıtım derecesi hesaplamalarında araştırmacılar tarafından çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bulunan sonuçlar ile uyumlu literatür sonuçları (Rendel 1956, Ch'ang ve Rae 1970, Basuthakur vd 1973, Alpbaz 1974, Eikje 1976, Şaktil 1984, Draganescu vd 1988, Bunge vd 1990, Boujenane vd 1991, Pieta 1991, Bråsh vd 1994a, Fogarty vd 1994, Olesen vd 1994, Altarriba vd 1998, Çıtak 1998, McManus ve De-Miranda 1998, Nagy vd 1999, Triantafillidis ve Ligda 1999, Bromley vd 2000) vardır. Bunun yanı sıra, bazı literatür sonuçları (Karam ve Ragab 1958, Kennedy 1967, Hallgrimsson 1969, Yalçın 1972, Eliçin 1985, Schmalwasser vd 1989, Konstantinov vd 1994, Olesen vd 1994, Olivier vd 2001, Mavrogenis 1996, Gruzewska 1996) bu çalışmada bulunan sonuçlarla farklılık göstermektedir.

5. SONUÇ

Hayvan ıslahı seleksiyonsuz olmadığı gibi, seleksiyon da genetik parametrelerin yokluğunda veya sağlıklı genetik parametrelere dayanmadığı sürece isabetsiz sayılır (Düzgüneş ve Eliçin 1986). Yukarıda bulunan sonuçlardan dövl verimi özelliklerinin kalıtım derecesi tahminlerinden anlaşılacağı üzere, az sayıda materyale dayalı hesaplamaların gerçekten sürülde var olan genetik varyasyonu tam olarak ölçmediği görülmektedir.

G istatistiği, khi-kare ve varyans analizi ile 'belirli bir dönem içerisinde doğuran ve kısır kalanlar' olarak tanımlanan dövl veriminin kalıtım derecesi sırasıyla birinci sürü için 0,013, 0,018, 0,016, ikinci sürü için 0,011, 0,0033, 0,0033 ve iki sürü birlikte hesaplandığında 0,014, 0,019, 0,006; tekiz ve ikiz doğum sayısının kalıtım derecesi birinci sürü için 0,067, 0,058, 0,058, ikinci sürü için 0,10, 0,076, 0,099 ve iki sürü birlikte hesaplandığında 0,078, 0,081, 0,079 olarak bulunmuştur.

Dövl verimi özelliklerinin kalıtım derecelerinin düşük olması muhtemelen çevrenin etkisinin oranının büyük olması ve de kuzulama oranı, yavru sayısı, kuzu yaşama gücü, kuzulama sıklığı ve diğer dövl verimi özellikleri için çok az genetik varyasyon olmasından kaynaklanmaktadır (Turner ve Young 1969). Bu nedenle dövl verimi özelliklerinin ıslahında dövl verimi yüksek olan ırklarla melezlemelerin daha büyük önem taşıdığı ortaya çıkmaktadır.

Dövl verimi, koyun üretiminde verimliliği artırmak için en önemli kriterlerden biridir. Yapılan pek çok çalışmada dövl verimi ölçütlerinden yavru sayısının genetik ıslahının gerekliliği vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR

- Alpbaz, A.G. 1974. Alman et merinoslarında döl veriminin seleksiyonla ıslahında bazı akrabaya kayıtlarından yararlanma olanakları. Ege Üni. Zir. Fak. Doçentlik Tezi.
- Abdulkhalig, A.M., Harvey, W.R. and Parker, C.F. 1989. Genetic parameters for ewe productivity traits in the Columbia, Suffolk and Targhee breeds. *Journal of Animal Science*, 67: 12, 3250-3257.
- Analla, M., Munoz Serrano, A. and Serradilla, J.M. 1997. Analysis of the genetic relationship between litter size and weight traits in Segurena sheep. *Canadian Journal of Animal Science*, 77: 1, 17-21.
- Altarriba, J., Varona, L., Garcia Cortes, L.A. and Moreno, C. 1998. Bayesian inference of variance components for litter size in Rasa Aragonesa sheep. *Journal of Animal Science*, 76: 1, 23-28.
- Analla, M. and Serradilla, J.M. 1998. Estimation of correlations between ewe litter size and maternal effects on lamb weights in Merino sheep. *Genetics Selection Evolution*, 30: 5, 493-501.
- Basuthakur, A.K., Burfening, P.J., Vanhorn, J.L. and Blackwell, R.L. 1973. A study of some aspects of lifetime production in Targhee and Columbia sheep. *J. of Ani. Sci.*, 36(5):813-820.
- Boujenane, I., Kerfal, M. and Khallouk, M. 1991. Genetic and phenotypic parameters for litter traits of D'man ewes. *Animal Production*, 52: 1, 127-132.
- Boztepe, S. 1994. Karacabey Merinoslarında Bazı Döl Verim Özellikleri: I. Çevre Faktörlerinin Etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 4, 2:73-77.
- Boztepe, S. 1995. Karacabey Merinoslarında Bazı Döl Verim Özellikleri: II. Genetik Parametreler. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 5, 1-2: 69-70.
- Brash, L.D., Fogarty, N.M., Barwick, S.A. and Gilmour, A.R. 1994a. Genetic parameters for Australian maternal and dual-purpose meatsheep breeds. I. Liveweight, wool production and reproduction in Border Leicester and related types. *Aust. J. of Agric. Res.*, 45: 2, 459-468.
- Brash, L.D., Fogarty, N.M. and Gilmour, A.R. 1994b. Genetic parameters for Australian maternal and dual-purpose meatsheep breeds. II. Liveweight, wool and reproduction in Corriedale sheep. *Aust. J. of Agric. Res.*, 45: 2, 469-480.
- Bromley, C.M., Snowden, G.D. and Van Vleck, L.D. 2000. Genetic parameters among weight, prolificacy, and wool traits of Columbia, Polypay, Rambouillet, and Targhee sheep. *Journal of Animal Science*, 78: 4, 846-858.
- Bunge, R. and Thomas, D.L., Stookey, J.M. 1990. Factors affecting productivity of Rambouillet ewes mated to ram lambs. *Journal of Animal Science*, 68: 8, 2253-2262.
- Ch'ang, T.S. and Rae, A.L. 1970. The genetic basis of reproductive and maternal environmental in Romney ewes. I. Genetic variation in hogget characters and fertility of the ewe. *Aust. J. of Agric. Res.*, 21:115-129.

- Çıtak, B. 1998. Varyans Unsurlarının Tahmininde Bayes Tahmin Metodunun Kullanımı ve Eşikli Karakterlere Uygulanması. Ank. Üniv. Fen Bilimleri Ens. Zootečni Ana bilim Dalı. Yüksek lisans tezi.
- Draganescu, C., Sandu, G. and Grosu, H. 1988. The Statistics of a Merino Flock. Lucrari Stiintifice, Institut Agronomic 'Nicolae Balcescu' Bucuresti, Seria D, Zootechnie, 31:91-96.
- Düzgüneş, O. 1963. Hayvan Islahında Kalıtım Derecesi. Ata. Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:30
- Düzgüneş, O. ve Eliçin, A. 1986. Hayvan Yetiştirme İlkeleri. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları. No:978, Ders Kitabı: 288.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. and Gürbüz, F. 1993. İstatistik Metodları. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları:369, II.Baskı.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N. 1996. Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1437, Ders Kitabı:419.
- Eikje, E.D. 1976. Studies on sheep production records. VII. Genetic, phenotypic and environmental parameters for productivity traits of ewes. A.B.A.44:1686.
- Eliçin, A. 1985. Alman Yerli Merinosları ile Siyah Başlı Etçi Koyunlarında Döl Verimi ve Bunu Etkileyen Bazı Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları:932, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 536.
- Eliçin, A. 1999. Koyunculukun Bilimsel esasları. Yüksek Lisans Ders Notları (Basılmamış).
- Fogarty, N.M., Brash, L.D. and Gilmour, A.R. 1994. Genetic parameters for reproduction and lamb production and their components and liveweight, fat depth and wool production in Hyfer sheep. Aust. J. of Agric. Res., 45: 2, 443-457.
- Garcia, F.X., Barbato, A.G. and Avendano, R.J. 1995. Genetic analysis of a closed flock of Suffolk sheep selected for reproductive traits and body weight. 3. Genetic parameters. Avances en Produccion Animal, 20: 1-2, 91-101.
- Gates, P.J. and Urioste, J.I. 1995. Heritability and sire genetic trend for litter size in Swedish sheep estimated with linear and threshold models. Acta Agriculturae Scandinavica. Section A, Animal Science, 45: 4, 228-235.
- Gruzewska, A. 1996. Improvement due to breeding based on a genetic analysis of Leine ewes. Roczniki Naukowe Zootechniki, 23: 4, 39-51.
- Hallgrímsson, S. 1969. Genetic variation within breeds concerning fertility in sheep. A. B. A. 37:1563
- Iglesias, R.M., Miquel, M.C., Vulich, S.A. and Murtagh, J.J. 1992. Heritability of ovulation rate and litter size at birth in Corriedale ewes. Revista Argentina de Produccion Animal., 12: 2, 169-175.
- Karam, H.A. and Ragab, M.T. 1958. Multiple Birth in Texel Sheep. J. of Ani. Sci., 17:235-242.
- Kaymakçı, M. and Sönmez, R. 1992. Koyun Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık, Hayvancılık serisi 3.
- Kaymakçı, M. and Sönmez, R. 1996. İleri Koyun Yetiştiriciliği. 1. Baskı. İzmir, Türkiye.
- Kennedy, J.P. 1967. Genetic and phenotypic relationships between fertility and wool production in 2 year old merino sheep. Aust. J. of Agric. Res., 18:515-522.

- Konstantinov, K.V., Erasmus, G.J. and Van Wyk, J.B. 1994. Evaluation of Dormer sires for litter size and lamb mortality using a threshold model. *South African Journal of Animal Science*, 24: 4, 119-121.
- Lehnherr, R. 1990. Genetic analyses of reproductive traits in four Swiss sheep breeds. *Kleinviehzüchter*, 38: 17, 985-988.
- Ligda, C.H., Gabriilidis, G., Papadopoulou, T.H. and Georgoudis, A. 2000. Estimation of genetic parameters for production traits of Chios sheep using a multitrait animal model. *Livestock Production Science*, 66: 3, 217-221.
- Lush, L.J., Lameroux, W.L. and Hazel, L.N. 1948. The Heritability of Resistance to Death in the Fowl. *Poultry Sci.* 27 (4) : 375 -388
- Lush, L.J. 1994. *Genetics of Populations*. Iowa Agriculture and Home Economics Experiment Station Collage of Agriculture , Iowa State University Ames, Iowa, USA .
- Mavrogenis, A.P. 1996. Estimates of Environmental and Genetic Parameters Influencing Milk and Growth Traits of Awassi Sheep in Cyprus. *Small Ruminant Research*, 20:141-146.
- McManus, C. and De-Miranda, R.M. 1998. Estimates of genetic parameters in Bergamasca sheep. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 27: 5, 916-921.
- Nagy, I., Solkner, J., Komlosi, I. and Safar, L. 1999. Genetic parameters of production and fertility traits in Hungarian Merino sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 116: 5, 399-413.
- Niedziolka, R., Kaluza, H., Pieniak Lendzion, K. and Gruzewska, A. 1998. Characterization of the productivity and breeding effects of the Polish Lowland sheep. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 25: 3, 35-44.
- Olesen, I., Perez Enciso, M., Gianola, D. and Thomas, D.L. 1994. A Comparison of Normal and Nonnormal Mixed Models for Number of Lambs Born in Norwegian Sheep. *J. Anim. Sci.* 72: 1166-1173.
- Olivier, W.J., Snyman, M.A., Van Wyk, J.B. and Erasmus, G.J. 1998. Genetic parameter estimates for fitness traits in South African Merino sheep. *Livestock Production Science*. 56: 1, 71-77.
- Olivier, W.J., Snyman, M.A., Olivier, J.J., Erasmus, G.J. and Van Wyk, J.B. 2001. Direct and correlated responses to selection for total weight of lamb weaned in Merino sheep. *South African Journal of Animal Science*, 31: 2, 115-121.
- Özcan, L. 1990. Koyunculuk. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Ankara.
- Pieta, M. 1991. Genetic parameters of fleece weight and fertility of Polish Lowland ewes. *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria B, Zootechnicza*, 106: 1-2, 115-120.
- Rao, S. and Notter, D.R. 2000. Genetic analysis of litter size in Targhee, Suffolk, and Polypay sheep. *Journal of Animal Science*, 78: 8, 2113-2120.
- Rendel, J. 1956. Heritability of multiple birth in sheep. *J. of Ani.Sci.*, 15:193-201.
- Robertson, A. and Lerner, I.M. 1949. The Heritability of All-or-none Traits: Viability of Poultry. *Genetics*, 34. 395-411
- Rosati, A., Mousa, E., VanVleck, L.D. and Young, L.D. 2002. Genetic parameters of reproductive traits in sheep. *Small Ruminant research*. Vol 43,65-74.
- Saboulard, M., Russell, W.C. and Riley, M.L. 1995. Selection for lambing rate and clean fleece weight in sheep. *Journal of Animal Science*, 73: 11, 3195-3198.

- Schmalwasser, T., Konig, K.H., Al-Ali, A. and Al-Chikh, A. 1989. Improvement of reproductive performance in sheep by means of breeding. *Tierzucht*, 43: 7, 312-314.
- Shelton, M. and Menzies, J.W. 1968. Genetic parameters of some performance characteristics of range fine-wool ewes. *J. of Anim. Sci.*, 27:1219-1223.
- Snyman, M.A., Erasmus, G.J. and Van Wyk, J.B. 1998 The possible genetic improvement of reproduction and survival rate in Afrino sheep using a threshold model. *South African Journal of Animal Science*, 28: 2, 120-124.
- Sousa, W.H., Pereira, C.S. and Silva, F.L.R. 1999. Linear and nonlinear models in genetic analyses of lamb survival in the Santa Ines hair sheep breed. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, 51: 3, 287-292.
- Şakul, H. 1984. Koyunlarda döl veriminin kalıtımı. *Ank. Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış)*.
- Turner, H.N. and Young, S.Y. 1969. *Quantitative genetics in sheep breeding*. MacMillan, Melbourne, Australia.
- Triantafillidis, D. and Ligda, C. 1999. Estimates of phenotypic and genetic parameters of certain productive traits of the Florina sheep breed. *Epiteorese Zootehnikes Epistemes*, No. 26, 101-111.
- Yalçın, B.C. 1972. Konya merinoslarında önemli bazı döl verimi özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri ve bu özelliklerin seleksiyonla ıslahı üzerinde araştırmalar. *Ank. Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, Cilt-19:349-363.
- Young, S.S.Y, Turner, H.N. and Dolling, C.H.S. 1963. Selection for fertility in Australian merino sheep. *Aust. J. of Agric. Res.*, 14: 460.

ÖZGEÇMİŞ

17.05.1979 Yılında Ankara'da doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. Üniversite eğitimine 1997 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde başladı. 2001 yılında üniversite eğitimini tamamladıktan sonra aynı yıl Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.