

Kuzularda doğum ağırlığını etkileyen faktörlerden doğum tipi ve cinsiyetin Bare-Bones META analizi ile değerlendirilmesi

İsmet DOĞAN¹, Fezan ŞAHİN²

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Afyon; ² Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Eskişehir

Özet: Büyüme karakterize eden özellikler doğum ağırlığı ve çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklardır. Bir canlının doğum ağırlığı ile çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkları genotip ve çevresel faktörlerin etkisi ile şekillenir. Gerek kuzuların doğum sonrası dönemdeki büyüme hızına etkisi yönünden gerekse ananın üretim gücünü ifade etmesi açısından doğum ağırlığı önem taşımaktadır. Çalışmanın amacı, Türkiye’de kuzuların doğum ağırlığı üzerine etkili olan cinsiyet ve doğum tipi (tek, ikiz) faktörlerinin araştırıldığı çalışmaların toplu olarak Bare-Bones META analizi ile incelenmesidir. Çalışmada, Türkiye’de kuzularda büyüme ile ilgili olarak 1969-2001 yılları arasında yayımlanan ve META analizine uygun çalışmalardan elde edilen bilgiler kullanılmıştır. META analizi sonucunda elde edilen etki büyüklükleri, z testi kullanılarak test edilmiştir. Sonuç olarak, erkek cinsiyetin dişi cinsiyete, tek doğum tipinin ikiz doğum tipine nazaran doğum ağırlığını daha fazla etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca, doğum ağırlığının şekillenmesinde doğum tipinin cinsiyete nazaran daha etkin rol oynadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bare-Bones META analizi, cinsiyet, doğum ağırlığı, doğum tipi, kuzu

Investigation of birth type and sex factors which effect the birth weight in lambs by Bare-Bones META analysis

Summary: Properties that characterised growth are birth weight and live weight in different periods. These properties are figured by effects of genotype and environmental factors. Birth weight has important role in both effectiveness of growth rate of lambs in periods after birth and productivity of mother. The aim of this study is, to investigate all research about effect of sex and birth type (single, twin) factors that effect the birth weight of lambs in Turkey by Bare-Bones META analysis. In this study, the data which obtain from the suitable studies according to META analysis that published between 1969 and 2001 in Turkey which are concerned with growth in lambs was used. Effect size which obtain from the META analysis is tested by z-test. Consequently, it is determined that birth weight is more effected by male to female and single birth type to twin birth type. Also, it is determined that in the figuration of birth weight, birth type has more effective role to sex.

Key words: Bare-Bones META analysis, birth type, birth weight, lamb, sex

Giriş

Canlı vücudunda, zigot halinden ergin yaşa kadar önemli değişiklikler görülür. Bu değişiklikler büyüme ve gelişme olarak tanımlanır. Büyüme, canlının ergin canlı ağırlığa ulaşana kadar gösterdiği ağırlık artışıdır. Gelişme ise canlının vücut yapısının ve şeklinin çeşitli fonksiyonları yapabilecek şekilde değişikliğe uğramasıdır (2,6). Hayvanların verim dönemine ulaşana kadar olan büyüme ve gelişme dönemleri yetiştiricilikte büyük önem taşır. Bu dönemlerdeki büyüme ve gelişme kabiliyeti ile yaşama gücünü etkileyen faktörlerin önemi ve de-recesinin bilinmesi ve gerekli tedbirlerin zamanında alınması yetiştiricilikte ekonomikliliği sağlar (4). Büyüme ve gelişme doğum öncesi (prenatal) ve doğum sonrası (postnatal) olmak üzere iki ana bölümde, doğum sonrası büyüme de süt emme dönemi ve süt kesim sonrası büyüme diye iki alt bölümde incelenir (6).

Doğum öncesi (intrauterin) büyüme, doğum ağırlığını ortaya koyar ve ırk (genetik yapı), cinsiyet, doğum tipi, ananın yaşı, ana ve babanın canlı ağırlığı, ananın bakımı ve beslenmesi gibi faktörlerden etkilenmektedir (2,4,6).

Büyümenin karakteristiği olan ağırlık artışı, gebeliğin ilk döneminde doğal olarak çok düşüktür. Gebelik ilerledikçe hızı artar, gebeliğin son 4-5. haftalarında en yüksek düzeye ulaşır ve kuzular doğduğunda normal doğum ağırlığını kazanmış olurlar (2). Bir canlının doğum ağırlığı ile çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıkları genotip ve çevresel faktörlerin etkisi ile şekillenir (24). Gerek kuzuların doğum sonrası dönemdeki büyüme hızına etkisi yönünden gerekse ananın verim gücünü ifade etmesi açısından doğum ağırlığı önem taşımaktadır. Doğum ağırlığı her hayvan türünde farklıdır. Atlar ve sığır gibi iri yapıları türlerin yavruları büyük ve ağır,

koyun, keçi ve domuz gibi bir doğumda birden fazla yavru doğuran türlerin yavruları küçük ve hafif olur. Çoğuz doğumlarda yavrular küçük, tekiz doğumlarda yavrular daha büyüktür (13).

Hayvan ıslahı alanında popülasyonu temsil edebilecek geniş kapsamlı araştırmaları yapmak; para, zaman ve eleman yetersizlikleri gibi nedenlerden dolayı her zaman mümkün olamamaktadır. Bu nedenle araştırmalar sınırlı sayıda bireye sahip gruplarda yapılmaktadır. Ayrıca, bazı araştırmaları farklı gruplarla ve farklı zamanlarda yapmak gerekmektedir. Dolayısıyla yer, zaman ve uygulama alanı farklı olan araştırmaların sonuçlarını uygun yöntemler kullanarak birleştirmek, popülasyona

Tablo 1. Türkiye'de yapılan çalışmalarda çeşitli genotiplerden kuzularda doğum ağırlığını etkileyen faktörlere ait etki miktarlarına ilişkin sonuçlar.

Table 1. The effect quantity results relating to the affecting factors of several genotypes to lambs birth weight in the studies carried out in Turkey.

Literatür no	Genotip	Doğum tipi	Cinsiyet	Ana yaşı	Doğum yılı	Besleme
1	?	+	+	-	?	+
3	?	+	+	?	?	?
5	+	+	+	?	+	?
7	-	+	+	?	+	?
11	?	+	+	-	?	-
12	?	+	-	-	?	?
14	+	+	+	?	?	?
15	+	?	?	?	?	?
16	+	+	?	?	?	?
17	-	-	-	?	?	?
18	?	+	+	?	?	?
19	+	+	+	+	?	?
20	+	+	+	+	+	?
22	+	?	+	+	+	?
23	+	?	+	?	?	?
24	+	+	+	+	+	?
25	-	-	+	-	?	?
26	?	+	+	+	+	?
27	?	+	+	-	?	+
28	-	+	+	-	?	?
29	?	+	+	+	?	?
31	+	+	+	+	?	?
32	?	?	+	?	?	?
33	-	+	-	?	?	?
34	+	+	-	?	?	?
35	?	+	+	+	?	-
36	-	-	-	?	-	?
37	?	-	-	?	?	?
38	?	+	+	?	?	?
39	-	+	-	-	?	?
40	?	+	+	+	?	?
41	?	+	+	+	-	?
42	+	+	+	+	+	?
43	+	+	+	+	?	+
45	+	+	+	-	?	?
46	?	+	+	+	+	?
47	?	?	+	+	+	?
48	+	?	+	+	+	?

+ : Önemli - : Önemsiz ? : İncelenmemiş

ilişkin parametre tahminleri yapmaya imkan vermektedir. Ayrıca, farklı araştırmacılar tarafından küçük gruplardan elde edilen araştırma sonuçları, örneğin ait olduğu popülasyonun alt grupları için farklı istatistiklerin hesaplanmasına, dolayısıyla da birbirleri ile her zaman paralel olmayan bazen de çelişen sonuçlara ve yorumlara neden olmaktadır.

Türkiye'de farklı genotipe sahip hayvanlar üzerinde yapılan çeşitli araştırmalardan elde edilen ve Tablo 1'de verilen, kuzularda doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörleri içeren araştırma bulguları doğum tipi, cinsiyet, ana yaşı, doğum yılı ve besleme gibi faktörlerin doğum ağırlığı üzerine etkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada, Türkiye'de yapılan çalışmalarda çeşitli genotiplerde (Akkaraman, Dağlıç, Dağlıç x Ramlıç, İle de France x Karayaka, İmroz, İvesi, Karayaka, Karacabey Merinosu, Kıvırcık, Kıvırcık x Akkaraman, Kıvırcık x Morkaraman, Konya Merinosu, Merinos, Morkaraman, Ramlıç, Sakız, Sakız x Akkaraman, Sakız x Karayaka, Sakız x Kıvırcık, Sakız x Morkaraman) kuzularda doğum ağırlığı üzerine etkili olan cinsiyet ve doğum tipi (tek, ikiz) faktörlerinin birlikte yaptığı etkinin META analizi ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada, Türkiye'deki bilimsel dergilerde 1969-2001 yılları arasında konu ile ilgili yayınlanan ve META analizine uygun sonuçlar içeren çalışmalarda (1,3,5,7,11, 12,14-23,25-29,31-43,45-48) yer alan farklı ırklara ait istatistikler kullanılmıştır. Kuzuların doğum ağırlığı üzerine etkili olan faktörlerden cinsiyet ve doğum tipinin (tek, ikiz) birlikte etkisi META analizi kullanılarak incelenmiştir. Burada farklı genotipe sahip hayvanlar kullanılırken, her genotip kendi içinde değerlendirilip daha sonra META analizi ile ortak bir sonuç elde edildiği unutulmamalıdır. Yani farklı çalışmalar önce kendi içinde doğum tipi ve cinsiyet bakımından değerlendirilmekte daha sonra META analizi kullanılarak ortak bir sonuca ulaşılmaktadır. Dolayısıyla, Sakız ırkına ait erkek doğan hayvanların doğum ağırlıkları, Merinos ırkına ait dişi doğan hayvanların doğum ağırlıkları ile ya da Kıvırcık ırkına ait tek doğan hayvanların doğum ağırlıkları, Akkaraman ırkına ait ikiz doğan hayvanlara ait doğum ağırlıkları ile bir araya getirilmemektedir.

META analizi ile elde edilen etki miktarları, Z testi kullanılarak test edilmiştir. n_1 ve n_2 genişliğinde X_1 ve X_2 rasgele örnekler alınsın. X_1 ve X_2 'nin ortalamaları \bar{X}_1 , \bar{X}_2 ve varyansları S_1^2 ve S_2^2 'dir. S_1^2 ve S_2^2 , σ_1^2 ve σ_2^2 popülasyon varyanslarının tahminleri olduğundan σ_1^2 ve σ_2^2 'nin birleştirilmiş varyansı σ^2 'nin tahmin edicisi,

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

olarak tanımlanır. $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$ yazıldığında,

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ olur.}$$

Kuzuların doğum ağırlığına cinsiyetin etkisi incelenirken üç farklı durum dikkate alınmıştır. Birinci durumda, genotip ve doğum tipi ayırımı yapılmadan sadece cinsiyet faktörü dikkate alınmıştır. İkinci durumda, genotip dikkate alınmadan sadece tek doğan kuzularda cinsiyet faktörünün etkisi, üçüncü durumda, yine genotip dikkate alınmadan sadece ikiz doğan kuzular dikkate alınarak cinsiyet faktörünün etkisi araştırılmıştır.

Kuzuların doğum ağırlığına doğum tipinin etkisi incelenirken yine üç farklı durum dikkate alınmıştır. Birinci durumda, cinsiyet ve genotip dikkate alınmadan sadece doğum tipi (tek, ikiz) dikkate alınmıştır. İkinci durumda, genotip dikkate alınmadan sadece erkek kuzularda, üçüncü durumda yine genotip dikkate alınmadan sadece dişi kuzularda doğum tipinin doğum ağırlığına etkisi araştırılmıştır.

Bütün karar vericiler için mevcut bilgilerin olabilecek en iyi sentezini yapmak zorunluluğu vardır. Özellikle benzer çalışmalar arasında ortaya çıkan tutarsızlıkların değerlendirilmesi ve yeniden incelenmesi, bilimsel bulguların elde edilmesinde önem taşır (9,10). META analizi, farklı araştırmacıların farklı yer ve zamanlarda yaptıkları benzer çalışmalarını kümeleyerek istenilen konuda daha güvenilir ve geçerli tahminler yapılmasını sağlayan, çalışmalardan elde edilen etki miktarlarını karşılaştırmayı veya birleştirmeyi amaçlayan istatistiksel bir yöntemdir. META analizi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmada Hunter ve Schmidt tarafından geliştirilen Bare-Bones META analizi yöntemi kullanılmıştır (8,30).

Hunter ve Schmidt (30,44) tarafından önerilen META analizinde işlem sırası aşağıdaki gibidir;

Adım 1. Karşılaştırılacak bağımsız iki grubun istatistik değerlerinden bulunan toplanmış varyans (pooled variance) değeri,

$$S_1^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (x_i - \bar{x})^2}{n_1 - 1} \text{ ve } S_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} (x_i - \bar{x})^2}{n_2 - 1} \text{ olmak üzere,}$$

$$SS1 = (n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2$$

$$SD = n_1 + n_2 - 2$$

$$S = \frac{SS1}{SD}$$

$$SS = \sqrt{S}$$

S_1^2 : Birinci grubun varyansı, S_2^2 : İkinci grubun varyansı, S: Toplanmış varyans, SS:Standart sapma, SD: Serbestlik derecesi, n_1 : Birinci gruptaki denek sayısı, n_2 : İkinci gruptaki denek sayısı formülü ile hesaplanır.

Adım 2. Bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında kullanılan t değeri;

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SS * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

\bar{x}_1 : Birinci grubun ortalaması, \bar{x}_2 : İkinci grubun ortalaması formülü ile hesaplanır.

Adım 3. İki grubun mukayese edilmesinde t istatistiğinden yararlanılmaktadır. Ancak t istatistiğinin değeri, verinin örneklem hatasının miktarına bağlı olduğundan iyi bir istatistik değildir. Bu durumda kullanılacak optimal istatistik korelasyon katsayısıdır. t istatistiğinin r ile gösterilen korelasyon katsayısına (etki büyüklüğüne) dönüştürülmesi için,

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + SD}}$$

formülü kullanılır. Eğer karşılaştırılan grup sayısı iki değil de üç ya da daha fazla ise o zaman t istatistiği yerine varyans analizinden elde edilen F istatistiği kullanılır. F istatistiği r etki büyüklüğüne,

$$r = \sqrt{\frac{F_{Hesap}}{F_{Hesap} + HataSerbestlikDerecesi}}$$

formülü ile dönüştürülür. Verinin yapısı nitel olduğunda ise gruplar ki-kare istatistiği kullanılarak karşılaştırılmaktadır. Ki-kare istatistiği r etki büyüklüğüne,

$$r = \sqrt{\frac{X_{Hesap}^2}{n}}$$

formülü kullanılarak dönüştürülmektedir.

Adım 4. r etki büyüklüğünün d etki büyüklüğüne dönüştürülmesi için,

$$d = \frac{2 * r}{\sqrt{1 - r^2}}$$

formülü kullanılır. d istatistiği t, F, x^2 vb. istatistiklerin değerlerinin örnek büyüklüğünün etkisinden arındırılmış bir uyarlaması olarak düşünülebilir. Bu istatistikler, grupların karşılaştırılmasında kullanılmaktadır ancak değerleri örnek büyüklüklerine bağlıdır. Dolayısıyla deneme etkisinin iyi bir ölçüsü değildirler. t, F, x^2 vb. istatistikler d istatistiğine dönüştürülerek bu zafiyet ortadan kaldırılmaktadır.

Adım 5. Aynı konuda yapılmış çok sayıda araştırma sonuçlarını uygun biçimde birleştirmek için etki büyüklüğü d'nin ortalaması,

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^K N_i * d_i}{\sum_{i=1}^K N_i}$$

K: Bağımsız çalışma sayısı, N_i : i. çalışmadaki denek sayısı, d_i : i. çalışma için dördüncü adımda hesaplanan etki büyüklüğü şeklinde hesaplanır. Etki büyüklüğü, faktörün olduğu durumda ortaya çıkan sonucun, faktörün olmadığı durumda ortaya çıkan sonuca göre etki gücünü göstermektedir.

Bulgular

Kuzuların doğum ağırlığına etki eden faktörlerden cinsiyet ve doğum tipi ile ilgili META analizi kullanılarak elde edilen sonuçlar toplu olarak Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'de verilen \bar{d} değerlerinden de görüldüğü gibi, erkek kuzuların dişi kuzulara; tek doğan kuzuların, ikiz doğan kuzulara göre daha fazla doğum ağırlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, kuzularda doğum ağırlığını, doğum tipinin daha fazla etkilediği belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Kuzularda doğum ağırlığı ile ilgili olarak Türkiye'de yapılan çalışmaların çoğunluğunda cinsiyet ve doğum tipi, doğum ağırlığını etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir. Yapılan META analizi ile de bu durum

Tablo 2. Cinsiyet ve doğum tipinin, kuzuların doğum ağırlığı üzerine olan etkileri ile ilgili Bare-Bones META analizi sonuçları.

Table 2. The results of the Bare-Bones META analysis concerning the effect of sex and birth type on birth weight of lambs.

Etki büyüklüklerinin hesaplandığı durumlar	\bar{d}	Z değeri	p
Durum 1 (k=82) Erkek (n = 9309) Dişi (n = 9287)	0,408521 0,408293	114,077864	0,000
Durum 2 (k=27) Erkek (n = 3487) Dişi (n = 3425)	0,373930 0,372492	71,013492	0,000
Durum 3 (k=26) Erkek (n = 1476) Dişi (n = 1556)	0,331016 0,315328	116,156365	0,000
Durum 4 (k=71) Tek (n = 10197) İkiz (n = 5768)	1,116956 1,023708	764,603419	0,000
Durum 5 (k=26) Tek (n = 3480) İkiz (n = 1476)	0,959831 0,901977	480,213020	0,000
Durum 6 (k=26) Tek (n = 3414) İkiz (n = 1556)	0,935598 0,869862	402,854979	0,000

k : Dikkate alınan çalışma sayısı, \bar{d} : Ortalama etki büyüklüğü, Durum 1 : Genotip ve doğum tipinin dikkate alınmadığı durum, Durum 2 : Genotipin dikkate alınmadığı ve sadece doğum tipinin tek olduğu durum, Durum 3 : Genotipin dikkate alınmadığı ve sadece doğum tipinin ikiz olduğu durum, Durum 4 : Genotip ve cinsiyetin dikkate alınmadığı durum, Durum 5 : Genotipin dikkate alınmadığı ve sadece erkek cinsiyetin dikkate alındığı durum, Durum 6 : Genotipin dikkate alınmadığı ve sadece dişi cinsiyetin dikkate alındığı durum.

doğrulanmıştır. Yani literatürde belirtilen sonuçlar ile META analizinden elde edilen sonuçlar benzerlik göstermektedir.

Kuzularda doğum ağırlığına etki eden faktörler arasında hangi faktörün daha etkili olduğu konusunda da META analizinden elde edilen ortalama etki miktarına bakılarak bazı sonuçlar çıkarmak mümkündür. Bu çalışma ile doğum tipi faktörüne ait etki miktarları dikkate alınan bütün durumlar için cinsiyet faktörüne ait etki miktarlarından sayısal olarak daha büyük elde edilmiştir. Dolayısıyla kuzularda doğum ağırlığının şekillenmesinde doğum tipinin cinsiyete nazaran daha etkin rol oynadığı söylenebilir.

Gerek çok sayıdaki küçük gruplarla yapılan çalışmaları bir araya getirmesinden kaynaklanan örnek büyüklüğünün artması gerekse zaman ve mekan farklılıklarından kaynaklanan farklılıkları ortadan kaldırmaktan dolayı META analizi kullanılarak elde edilen sonuçların daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Yazarlar, bu çalışmanın oluşmasında değerli katkılarını esirgemeyen Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Sayın Prof. Dr. Halil Akçapınar'a teşekkürlerini sunmayı bir borç bilir.

Kaynaklar

1. Akcan A, Özbeyaz C, Çetin O, Çınar K (1988): Antalya-Boztepe'de yetiştirilen Sakız sürüsünde bazı verim özelliklerinin incelenmesi. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, 12, 99-112.
2. Akçapınar H (2000): Koyun Yetiştiriciliği. Yenilenmiş 2. baskı. İsmat Matbaacılık, Ankara.
3. Akçapınar H, Aydın İ (1984): Morkaraman kuzuların Erzurum'da özel bir işletmede yarı entansif şartlarda büyüme ve yaşama gücü. AÜ Vet Fak Derg, 31, 128-136.
4. Akçapınar H, Kadak R (1982): Bazı faktörlerin Akkaraman ve Morkaraman'larda gebelik süresi ve doğum ağırlığı üzerine etkileri. AÜ Vet Fak Derg, 29, 392-400.
5. Akçapınar H, Kadak R (1982): Morkaraman ve Kangal-Akkaraman kuzularının büyüme ve yaşama kabiliyeti üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. FÜ Vet Fak Derg, 7, 203-212.
6. Akçapınar H, Özbeyaz C (1999): Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri. 1. baskı. Kariyer Matbaacılık, Ankara.
7. Akçapınar H, Özbeyaz C, Ünal N, Avcı M (2000): Kuzu eti üretimine uygun ana ve baba hatlarının geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvrıkcık koyun ırklarından yararlanma imkanları. 1. Akkaraman koyunlarda döl verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman (F₁) ve Kıvrıkcık x Akkaraman (F₁) kuzularda yaşama gücü ve büyüme. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, 24, 71-79.

8. Akçil M, Çolak M, Karaağaoğlu E (2001): *Meta analizinde heterojenliğin önemi ve incelenmesi*. II. İstatistik Kongresi Bildirileri Kitabı. 211-214. Antalya.
9. Akçil M, Karaağaoğlu E (1998): *Antihipertansif ilaç tedavilerinde yaşam niteliğinin Meta analizi değerlendirilmesi*. VI. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Bildirileri Kitabı. 191-198. Adana.
10. Akçil M, Karaağaoğlu E (1999): *Niteliksel Meta Analizi*. IV. Ulusal Biyoistatistik Kongresi Bildirileri Kitabı. 45-53. Ankara.
11. Akmaz A, Akçapınar H (1990): *Koç katımı öncesinde ve gebeliğin son döneminde farklı düzeyde beslemenin Konya Merinosu koyunlarında döl verimine ve kuzularda büyüme ve yaşama gücüne etkileri*. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **14**, 301-319.
12. Altınel A, Evrim M, Deligözoğlu F, Özcan M, Güneş H (1994): *Kıvırcık, Sakız ve Alman siyah başlı koyun ırkları arasında yapılacak melezleme yoluyla döl ve et verim özelliklerinin geliştirilmesi*. I. Kıvırcık koyunlarda döl verimi, Sakız x Kıvırcık (F₁) kuzularda yaşama gücü ve büyüme özellikleri. Hayv Araş Derg, **4**, 29-33.
13. Arıtürk E (1982): *Evcil Hayvanlarda Büyüme*. FÜ Vet Fak Derg, **7**, 239-254.
14. Arıtürk E, Akçapınar H, Aydoğan M (1984): *Karayaka koyun ırkının saf yetiştirme ve melezleme yoluyla ıslahı*. TÜBİTAK – VHAG-562 numaralı proje sonuç raporu. Ankara.
15. Aydoğan M (1985): *Karayaka, Ile de France x Karayaka (F₁) ve Sakız x Karayaka (F₁) kuzularının büyüme, besi performansı ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması*. AÜ Vet Fak Derg, **32**, 111-130.
16. Aydoğan M, Gül İ (1992): *Sakız ve Karayaka ırkları arasındaki melezlemelerle yeni bir koyun tipinin geliştirilme imkanları*. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **16**, 393-402.
17. Çep S, Aydoğan M (1998): *Hampshire Down ve Alman siyah başlı etçi ırklarının Akkaraman ırkı ile kullanma melezlemesi yönünden karşılaştırılması*. I. Döl verimi, büyüme ve yaşama gücü. Lalahan Hayv Merk Arş Enst. Derg, **38**, 24-40.
18. Çınar K (1982): *Sakız Kuzularında Büyüme Özellikleri*. Uzmanlık Tezi. Antalya.
19. Çolakoğlu N, Özbeyaz C (1999): *Akkaraman ve Malya koyunlarının bazı verim özelliklerinin karşılaştırılması*. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **23**, 351-360.
20. Çörekçi ŞG, Evrim M (2000): *Sakız ve Imroz koyunlarının yarı-entansif koşullardaki verim performansları konusunda karşılaştırmalı araştırmalar*. III. Bazı çevre faktörlerinin incelenen verim özelliklerini belirleme düzeyleri. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **24**, 553-561.
21. Çörekçi ŞG, Evrim M (2001): *Sakız ve Imroz koyunlarının yarı-entansif koşullardaki verim performansları konusunda karşılaştırmalı araştırmalar*. I. Döl verimi, yaşama gücü, kuzularda büyüme. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **25**, 421-429.
22. Demir H (1989): *Dağlıç ve Ramlıç koyunlarının önemli verim özellikleri yönünden karşılaştırılmaları*. İÜ Vet Fak Derg, **15**, 23-38.
23. Demir H (1995): *Ramlıç ve -Dağlıç koyunlarının melezlenmesi ile elde edilen çeşitli genotiplerin karşılaştırılması*. İÜ Vet Fak Derg, **21**, 131-141.
24. Demirsoy Ş, Akçapınar H (1997): *Kuzularda büyüme etkileyen çevresel faktörlerin kovaryans analizi ile incelenmesi*. Lalahan Hayv Araş Enst. Derg, **37**, 37-55.
25. Eşen F, Yıldız N (2000): *Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F₁) kuzularda verim özellikleri*. I. Büyüme, yaşama gücü, vücut ölçüleri. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **24**, 223-231.
26. Evrim M, Demir H, Başpınar H (1992): *Kıvırcık koyun ırkının yarı-entansif koşullardaki verim performansı*. I. Kuzularda büyüme ve yaşama gücü. İÜ Vet Fak Derg, **17**, 1-12.
27. Filya İ, Karabulut A, Akgündüz V (1999): *Gebeliğin son döneminde farklı düzeylerde beslemenin koyunlarda canlı ağırlık ile kuzularda büyüme ve yaşama gücü üzerine etkileri*. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **23**, 95-99.
28. Goncagül T (1996): *Akkaraman, Alman Siyah-Başlı Etçi x Akkaraman Melezi F₁ ve G₁ Kuzuların Büyüme, Besi Performansı, Kesim ve Karkas Özellikleri*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
29. Hacısılamoğlu B, Evrim M (1994): *Ramlıç koyunlarının önemli verim özelliklerinin fenotipik ve genetik parametreleri*. I. Genel verim düzeyi. TÜBİTAK Vet Hayv Derg, **18**, 269-280.
30. Hunter JE, Schmidt FL (1990): *Methods of Meta analysis*. SAGE Publications Inc, California.
31. Odabaşoğlu F, Arslan M, Yertürk M (1996): *Morkaraman ve Corriedale x Morkaraman (F₁) kuzularda doğum ağırlığı ve yaşama gücüne, Morkaraman koyunlarda gebelik süresine bazı faktörlerin etkisi*. YYÜ Vet Fak Derg, **7**, 1-7.
32. Odabaşoğlu F, Ateş CT, Göktaş Y (1996): *Morkaraman kuzularını farklı dönemlerde süttten kesmenin kuzuların büyümesine etkisi*. YYÜ Vet Fak Derg, **7**, 8-13.
33. Odabaşoğlu F, Öztürk Y, Arslan M (1995): *Akkaraman, Hampshire Down x Akkaraman (F₁) kuzularda yaşama gücü ve büyüme özelliklerinin araştırılması*. YYÜ Sağ Bil Derg, **2**, 98-105.
34. Odabaşoğlu F, Öztürk Y, Bayram D (1996): *Akkaraman, Dorset Down x Akkaraman (F₁) ve Dorset Down x Hamdani (F₁) kuzularının yaşama gücü ile büyüme özelliklerinin araştırılması*. YYÜ Vet Fak Derg, **7**, 18-25.
35. Oğan M, Deligözoğlu F, Yavuz HM, Başpınar H, Akgündüz V, Çelik İ (1994): *Karacabey Merinosu koyunlarda tohumlama mevsimi ve sıfat öncesi farklı düzeyde beslemenin döl verimine ve kuzu doğum ağırlığına etkileri*. Hayv Araş Derg, **4**, 85-89.
36. Örkiz M (1975): *Karacabey ve Konya Merinos koyunlarının Orta Anadolu şartlarında adaptasyon durumları*. Lalahan Zoot Araş Enst Derg, **15**, 56-72.
37. Örkiz M (1977): *Tek ve ikiz doğmuş Türk Merinosu koyunlarda verim performansları*. Lalahan Zoot Araş Enst Derg, **17**, 3-15.

38. **Öküz M, Kaya F, Çalta H** (1984): Kangal tipi Akkaraman koyunlarının bazı önemli verim özellikleri. *Lahana Zoot Araş Enst Derg*, **24**, 15-33.
39. **Özbey O** (1997): *Morkaraman, Kıvrıkcık x Morkaraman (F₁) ve Sakız x Morkaraman (F₁) melez kuzularda verim özellikleri*. Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ.
40. **Özcan H** (1970): *Kıvrıkcık kuzularında doğum ağırlığının kalıtım derecesi ve bazı çevre faktörlerinin doğum ağırlığına etkileri*. *AÜ Vet Fak Derg*, **17**, 190-200.
41. **Özcan H, Yalçın BC, Evrim M, Oğuz H** (1980): *İmroz koyun ırkının yarı-entansif koşullardaki verim performansı. I. Büyüme, yaşama gücü ve canlı ağırlık*. *IÜ Vet Fak Derg*, **6**, 1-9.
42. **Öztürk A, Boztepe S** (1994): *Akkaraman ve İvesi koyunlarının doğum ağırlığının kalıtım derecesi*. *TÜBİTAK Vet Hayv Derg*, **18**, 205-208.
43. **Öztürk E, Baş S, Aksoy A, Özsoy M K, Vanlı Y** (1989): *Gebeliğin son döneminde farklı düzeylerde yemlemenin koyunların canlı ağırlığına, kuzuların doğum ağırlığı, büyüme gücü ve ölüm oranına etkileri*. *TÜBİTAK Vet Hayv Derg*, **13**, 353-371.
44. **Şahin F** (1999): *Meta Analizinin Tıp'ta Kullanımı ve Bir Uygulama*. Doktora Tezi. Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
45. **Tekin ME, Akçapınar H** (1994): *Türk Merinosu ve Lincoln x Türk Merinosu (F₁) melez kuzuların büyüme, besi ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. I. Büyüme ve yaşama gücü*. *TÜBİTAK Vet Hayv Derg*, **18**, 181-187.
46. **Ünal N** (1998): *Orta Anadolu Merinoslarında Önemli Verim Özellikleri ve Bunların Geliştirilmesi İçin Bir Seleksiyon İndeksinin Hesaplanması*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
47. **Yalçın BC** (1969): *Bazı çevre faktörlerinin Dağlıç kuzularının doğum ve süten kesme ağırlıkları üzerindeki etkileri*. *AÜ Vet Fak Derg*, **16**, 1-16.
48. **Yalçın BC, Ayabakan Ş, Köseoğlu H, Sincer N** (1977): *Dağlıç koyunlarının verimlerinin geliştirilmesinde Rambouillet ırkından yararlanılma olanakları. I. Döl verimi, kuzu yaşama gücü ve büyüme hızı*. *IÜ Vet Fak Derg*, **3**, 1-21.

Geliş tarihi: 4.4.2002 / Kabul tarihi: 7.10.2002

Yazışma adresi:

Yard. Doç. Dr. İsmet Doğan,
Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Biyostatistik Anabilim Dalı,
Ahmet Necdet Sezer Kampüsü,
03100 Afyon