

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AKKEÇİ OĞLAKLARINDA
DOĞUM VE SÜTTE KESİM AĞIRLIĞINA
ETKİ EDEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

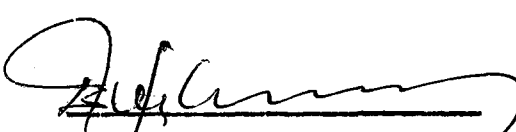
Züleyha KAHRAMAN

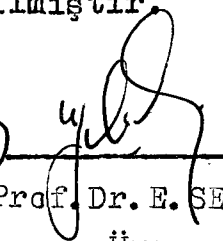
T. C.

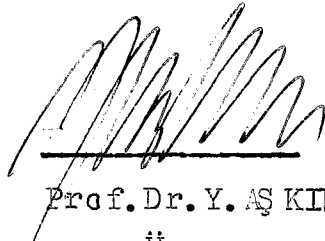
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 3. 5. 1991 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından
...90....(.doksan..) Not Takdir Edilerek Oybirliği/
Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.


Prof. Dr. Ayhan ELİÇİN
Danışman


Prof. Dr. E. SELÇUK
Üye


Prof. Dr. Y. AŞKIN
Üye

cu-

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

AKKEÇİ OĞLAKLARINDA
DOĞUM VE SÜTTEN KESİM AĞIRLIĞINA
ETKİ EDEN BAZI ÇEVRE FAKTÖRLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Züleyha KAHRAMAN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışmanı: Prof.Dr.Ayhan ELİÇİN
1991, Sayfa:54

Jüri: Prof.Dr.Ayhan ELİÇİN

Prof.Dr. Erdoğan SELÇUK
Prof.Dr. Yücel AŞKIN

Bu araştırmada, Akkeçi oğlaklarında doğum ve sütten kesim ağırlıkları üzerine ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli, ananın vücut ağırlığı ve bunlara ek olarak oğlakların doğumdaki ağırlıklarının sütten kesim ağırlığına etkileri incelenmiştir. Araştırmanın materyalini Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nde yetiştirilen çeşitli yaştaki Akkeçiler ve bunlardan elde edilen oğlaklar oluşturmuştur. Yapılan önem kontrolleri sonucunda; oğlakların doğum ağırlıkları üzerine ana yaşı ($P < 0.05$), cinsiyet, doğum şekli ve ananın vücut ağırlığının etkileri önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Sütten kesim ağırlığı üzerine ana yaşı, cinsiyet ve doğum şeklinin etkisi önemsiz fakat ananın vücut ağırlığı ile oğlakların doğum ağırlığının etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Bu duruma göre, makro çevre faktörlerinin etkilerini oğlakların ilk gelişme devrelerinde gösterdikleri, daha sonraki dönemlerde ise bu etkilerin giderek azaldığı sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: Akkeçi, çevre faktörleri, doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli, ananın vücut ağırlığı

ABSTRACT
Masters Thesis

RESEARCHS ON THE EFFECTS OF SOME
ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE BIRTH WEIGHT
AND WEANING WEIGHT OF KIDS IN AKKEÇİ GOAT

Züleyha KAHRAMAN

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

Supervisor: Prof.Dr.Ayhan ELİÇİN

1991, Page: 54

Jury: Prof.Dr.Ayhan ELİÇİN

Prof.Dr.Erdoğan SELÇUK

Prof.Dr.Yücel AŞKIN

In this research, the effects of age of dam, weight of dam, type of birth and sex of kid on the birth and weaning weights and also the birth weight on the weaning weight in Akkeçi kids were examined. According to the result of the statistical examinations; the effects of age of dam ($P < 0.05$), sex of kid, type of birth and body weight of dam on the birth weight of kids were found to be statistically significant ($P < 0.01$). Effects of age of dam, sex of kid and type of birth on the weaning weight were found to be nonsignificant. Also, body weight of dam and birth weight of kid on the weaning weight were found to be statistically significant ($P < 0.01$). According to the results of this research, it is concluded that the effects of macro environmental factors on the first growth periods of kids were significant but at later periods, the differences between groups were diminished.

KEY WORDS: Akkeçi, environmental factors, birth weight, weaning weight, age of dam, sex of kid, type of birth, body weight of dam.

TEŞEKKÜR

Bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan Sayın Prof.Dr.Ayhan Eliçin'e(A.Ü.Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü), tezimin yazım safhasındaki yardımlarından dolayı Doç.Dr.Numan Akman(A.Ü.Zir.Fak. Zootečni Bölümü) ve Doç.Dr. Mehmet Ertuğrul(A.Ü. Zir.Fak.Zootečni Bölümü)ayrıca tezimin daktilo edilmesindeki yardımlarından dolayı Semra Sehtiyancı'-ya teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	20
3.1. Materyal	20
3.2. Yöntem	21
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	26
4.1. Doğum Ağırlığı.....	26
4.1.1. Etkileri araştırılan faktör- lere ait kareler toplamları..	33
4.2. Sütten Kesim Ağırlığı.....	37
4.2.1. Etkileri araştırılan faktör- lere ait kareler toplamaları..	43
5. SONUÇ	47
KAYNAKLAR	50

1. GİRİŞ

Özellikle, küçük tarım aile işletmelerinde, süt hayvanı olarak önemli bir yeri olan keçi, son yıllarda bazı ülkelerde büyük önem kazandığı ve üzerinde dikkatle çalışıldığı halde, keçi varlığının hemen yarısının yaşadığı Asya ülkelerinde gayet primitif şartlarda yetiştirilmektedir (Tablo 1.1.). Örneğin Avrupa ülkelerinde süt keçilerinin ıslahı önemli bir konu olarak ele alınmış ve bugün süt verimi yüksek, orman için daha az zararlı sütçü kültür ırkları meydana getirilmiştir. Türev sütünün bazı özellikleri sayesinde keçi, bu ülkelerin küçük aile işletmelerinin süt hayvanı olarak önem kazanmıştır. Bunun yanında, oransal süt verimi sığıra kıyasla 2-3 kat yüksek olup, özellikle mutfak ve işletme artıkları keçi tarafından en yüksek oranda süte çevrilmekte ve sütün maliyeti oldukça ucuza gelmektedir. Diğer taraftan bileşiminin anne sütüne yakın oluşu ve tüberküloz mikrobu içermemesinde keçi sütüne özellikle çocuk beslenmesinde ayrı bir önem kazandırmaktadır.

Avrupa ülkelerinde süt keçisi yetiştiriciliğinin gelişmesinde, bilgili bir damızlık seçimi ve rasyonel besleme yanında doğa koşullarının elverişliliği de büyük ölçüde yardımcı olmuştur. Örneğin, bugün dünya keçi ırkları arasında önemli bir yeri olan İsviçre sütçü keçi ırklarının meydana gelişinde, yağışlı iklimin etkisiyle her mevsim yeşil kalabilen bol otlu, yüksek dağ ve yayla mer'alarının rolü büyük olmuştur. Nitekim, bu koşullarda meydana getirilen ve dünyanın birçok ülkelerine götürülerek yerli keçi ırk-

Tablo 1.1. 1979-1985 Yılları arasında dünya ve çeşitli bölgelerin keçi varlığı
(1000 baş).FAO.

	1979-81	1983	1984	1985
Dünya	457.600	466.756	459.71	459.960
Afrika	149.451	154.122	154.185	155.257
Kuzey Amerika	13.332	13.736	14.580	14.595
Güney Amerika	19.481	19.989	19.752	19.819
Asya	257.791	259.552	251.502	250.522
Avrupa	11.508	12.515	12.542	12.555
Latin Amerika	31.411	32.280	32.857	32.839
Yakın Doğu	61.891	64.410	63.030	59.138
Uzak Doğu	127.761	131.957	137.359	139.996
Diğer gelişmekte olan ülkeler	188	120	126	127
Doğu Bloku ülkeleri	7.355	8.169	8.520	8.373
Gelişmiş ülkeler	24.830	26.739	26.985	27.174
Gelişmekte olan ülkeler	432.829	440.017	432.736	432.785

larının ıslahında kullanılan Saanen ırkı da, en önemli ırk özelliklerinden sağlam konstitüsyonu ve yüksek uyum yeteneğini, oldukça sert ve sağlam bir iklimi olan Alpler bölgesinde yetiştirilmiş olmasına borçludur(Sönmez vd. 1970).

Türkiye hayvancılığı içerisinde keçi yetiştiriciliği, ülkenin sahip olduğu iklim ve doğa koşulları nedeniyle ayrı bir önem taşımaktadır. Bakanlık kayıtlarına göre 1987 yılında 11 870 704 baş Kılkeçisi ve 2 106 257 baş Tiftik keçisi mevcuttur. Bu rakamlardan anlaşılabileceği gibi keçi popülasyonu, ülkedeki tüm hayvan popülasyonu içinde önemli bir yere sahip bulunmaktadır(Özcan vd. 1988).

Devlet İstatistik Enstitüsünün 1984 verilerine göre, Türkiye'de var olan büyükbaş(14 milyon) ve küçükbaş (53 milyon) hayvandan yaklaşık bir milyon ton kırmızı et üretilmiştir. Bunun da yaklaşık 100 bin tonu keçilerden sağlanmıştır. Diğer bir ifade ile kırmızı et üretimimizin yaklaşık % 10-11'i keçilerden elde edilmiştir (Anonymous 1984).

Bu büyük popülasyon, özellikle dağlık-ormanlık kesimlerde çok zor koşullar altında yaşamını sürdüren halkın önemli bir geçim kaynağını oluşturmasının yanı sıra keçi-orman sorununu da ortaya çıkarmıştır. Bunun en önemli nedeni rasyonel bakım ve besleme koşullarından habersiz ve ayrıca bunları uygulayabilecek olanakları da bulunmayan yetiştiricilerin üretimi tamamen mer'aya dayandırmalarıdır. Mer'a niteliğindeki arazinin darlığı giderek fundalık, makilik ve orman-içi arazinin kullanılmasını da zorunlu hale getirmiştir. Uzun yıllar süren bu uygulama sonucunda hem keçilerin verimleri ye-

tersiz düzeyde kalmış hem de ormanlar zarara uğramıştır. Keçinin yetersiz verim düzeyi, sayısını arttırarak önlenmeye çalışılmışsa da bu ormana verilen zararı arttırmaktan başka işe yaramamıştır. Ormana verilen zararda keçiden daha önemli bir etkende orman içi ve kenarı köylüsünün sosyo-ekonomik sorunlarına çeşitli nedenlerle köklü çözümler getirilmeyiştir. Böylece orman kesimlerindeki kontrolsüz yerleşim sürekli keçi sayısını arttırmış, işsizlik nedeniyle kaçak kesimler artmış ve tarla açmak amacıyla büyük yangınlar çıkarılmıştır.

Bu büyük keçi potansiyelinden gereğince yararlanmak ve keçi orman sorununu çözümleyebilmek için Kılkeçisi sayısının normalin üzerinde olduğu ve kademeli bir şekilde azaltılması gerektiği ve Kılkeçisi sayısında meydana gelecek azalmaya bağlı olarak yetiştirici kitlesinin gelirinde meydana gelecek düşmeyi önleyecek önlemlerin alınması gibi ileriye sürülen öneriler; Kılkeçilerin yetiştiği bölgelerin birçoğunda keçilerden sağlanan gelirin yetiştiricilerin önemli bir gelir kaynağını oluşturması, doğal koşulların başka hayvancılık çalışmalarına uygun olmaması ve bunların yanı sıra Kılkeçisi sayısının azaltılması durumunda bunun yerini alacak ekonomik faaliyet alanlarının açılmamış olması nedeniyle uygulanma olanağı bulamamıştır(Şengonca 1974; Tuncel ve Bayındır 1983).

Bu sorunun en akla yatkın çözümlerinden biri kuşkusuz birim hayvan başına verimliliği arttırmaktır. Bu nedenle bilinçli yetiştirme ve ıslah programlarıyla orman-içi ve kenarındaki tüm keçi yetiştiricileri, kredi ile desteklenip entansif veya yarı entansif et, süt ve tiftik üretim projelerine bağlanmalıdır

(Özcan vd. 1988). Yerli keçilerin süt, döl ve tiftik gibi önemli verimlerini arttırmak için yürütülecek çalışmaların ekolojik şartlar gözönüne alınarak planlanması gereklidir. Özellikle çevreye çok iyi adapte olabilen ve hastalıklara karşı dayanıklı yeni tip ve ırkların yetiştirilmesine özen gösterilmelidir. Bu sorunun çözümü için değişik yollar ileri sürülmüştür. Bunlar içinde en akla yatkını düşük verimli keçilerin yerine daha yüksek verimli olması nedeniyle, aynı ekonomik faydayı sağlayabilecek keçilerin yetiştirilmesi- dir. Bu nedenle kısa bir geçmişe rağmen ülkemizde süt keçisi yetiştiriciliğine olan istek giderek artmıştır.

Ülkemizde Güney-Doğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen ve sayıları 100.000 kadar olduğu sanılan Kilis keçileri Kılkeçiye oranla daha yüksek süt verimi ile tanınmaktadır. Bu keçilerin sıcağa, kuru iklime ve bazı yetersiz koşullara dayanıklı oluşu nedeniyle süt keçisi ıslahında önemli olacağı düşünülmüş, bu konuda yapılan çalışmalar 1955 yılından beri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde sürdürülmektedir. Bu çalışmalardan biri de 1966 yılında yapılmış olup sonuçta yeni bir tip geliştirilmiştir. Akkeçi adı verilen bu hayvanlarda, Saanen ırkının yüksek süt, döl verimi ve erken gelişme yeteneği ile Kilis ırkının çevre koşullarına uyum yeteneği birleştirilmiştir. Bu özelliklerinden dolayı Akkeçilere haklı olarak yetiştiriciler büyük istek göstermişlerdir. Ancak, elde sınırlı sayıda hayvan bulunması ve bunlar üzerinde seleksiyon çalışmalarına devam etme zorunluluğu olmasından dolayı bu aşamada bu isteğin karşılanması mümkün görülmemektedir (Özcan 1984).

Süt keçisi yetiştiriciliğinde en önemli konulardan biri oğlak üretimidir. Oğlakların doğumdan süttten kesime kadar karşı karşıya kaldıkları çevre faktörlerinin belirlenip düzenlenmesi ile fazla sayıda oğlak süttten kesime erişerek, arzulanan sonuca daha kısa sürede ulaşmak ve bu hayvanlardan beklenen verimi almak mümkün olacaktır.

Akkeçi oğlaklarında da doğum ve süttten kesim ağırlığı bakımından farklılıklar, çevre faktörlerinin ve genetik yapının birlikte etkisinden meydana gelmektedir. Fenotipik varyasyona etki eden çevre faktörleri genel olarak makro ve mikro çevre faktörleri olarak tanımlanmaktadır. Mikro çevre faktörlerinin hangi hayvanlara hangi yönde etki yaptığı büyük ölçüde saptanamazlar. Islah çalışmalarında, etkileri hesaplanabilen makro çevre faktörlerinden ileri gelen farklılığı mümkün olduğu kadar giderek (istatistiki yolla) bireyler arasındaki farklılığın genotipten kaynaklanan kısmının arttırılmasına çalışılır. Böylece, üstün olan bireylerin üstünlüklerinin büyük ölçüde nedeni, genetik üstünlüklerinden ileri gelmiş olur. Böyle hayvanlardan meydana gelen sürülerde çevre şartları aynı kaldıkça, üstün verim düzenli bir biçimde devam edecek ve dölden döle geçebilecektir.

Yaş, cinsiyet, yıl ve doğum tipi gibi çevre faktörlerinin, ekonomik önemi olan özelliklerin hemen hepsine farklı ölçülerde de olsa etki ettikleri bilinmektedir. Fenotipik varyasyonun genetik farklılıklardan oluşan kısmını isabetle tahmin etmede bu gibi çevre faktörlerinin, etki miktarlarının bilinmesi ve ayrıca bunların önem derecelerinin saptanması, yetiştirme ve

seleksiyon yöntemlerinin daha isabetle uygulanmasını sağlar(Düzgüneş vd. 1987).

Süt keçilerinde de diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi canlı ağırlık ölçüleri(doğum, sütten kesim ağırlıkları gibi); direk olarak verimin ve endirek olarak da yaşama gücünün göstergesi olduklarından üzerinde en fazla çalışılan özelliklerdir.

Araştırmada bu amaçla, süt keçilerinin oğlaklarında doğum ve sütten kesim ağırlıkları üzerine etkileri araştırılan makro çevre faktörlerinin etki miktarları ve bu etkilerin önem dereceleri araştırılmıştır(Harvey 1960; Eliçin ve Kesici 1972; Düzgüneş vd. 1983).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Çiftlik hayvanlarında bazı özellikler üzerine makro çevre faktörlerinin etki şekli ve derecelerini konu alan çok sayıda araştırma vardır. Ancak, keçilerde çeşitli verimler üzerine ve bu arada süt keçilerinde oğlakların doğum ve sütten kesim ağırlıklarının etkileyen makro çevre faktörlerinin etkilerini konu alan araştırma sayısı son derece sınırlıdır. Bu nedenle Akkeçilerde oğlakların doğum ve sütten kesim ağırlıkları üzerine makro çevre faktörlerinin araştırıldığı bu çalışmada keçilerde yapılan çalışmalara ek olarak koyunlar üzerinde yapılan çalışmalara da yer verilmesi uygun görülmüştür.

Bilindiği üzere oğlakların yaşama gücünü büyük ölçüde doğum ağırlığı etkilemektedir. Bu konuda Singh (1974) tarafından Jamnapari keçi ırkının oğlaklarında 1966 yılından 1970 yılına kadar elde edilen verilerin değerlendirilmiş; tekiz oğlakların doğum ağırlığı ortalaması erkeklerde 4.92, dişilerde 4.25, ikiz erkek ve dişilerde ise, sırasıyla 4.44 ve 3.96 kg olarak bulunmuştur. Yapılan değerlendirme sonuçlarına göre oğlaklarda doğum ağırlığı üzerine doğum şekli, cinsiyet ve ana yaşı etkili olduğu halde, doğum mevsimi ve babaların önemli etkiye bulunmadığı bildirilmiştir.

Sitepu (1985), Kuzey Samatra bölgesinde yetiştirilen keçilerle yürüttüğü bir çalışmada, 50 gebe dişiden elde edilen tekiz oğlakların doğum ağırlığını çoğuz oğlakların doğum ağırlığından daha yüksek (1.39 ± 0.29 ; 1.21 ± 0.35 kg), erkek ve dişi oğlakların doğum ağırlıkları arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur. Doğum ağırl-

lığına etki eden faktörleri araştırmak amacıyla Saanen ırkı 51 keçiden elde edilen 77 oğlakla yapılan çalışmada ise; tekiz, ikiz ve üçüz oğlakların doğum ağırlığı ortalaması sırasıyla 3.49, 3.28 ve 2.85 kg bulunmuştur (Singh 1985). Aynı araştırmacı doğum ağırlığını erkeklerde 3.49, dişilerde 3.12 kg olarak tespit etmiştir. Hem cinsiyet hemde batındaki yavru sayısının doğum ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur.

Moullick ve Syrtad (1971), Black Bengal Keçisi oğlaklarındaki varyasyonun genetik ve çevresel nedenlerini araştırmak amacıyla 1955-1961 yılları arasında 284 ana ve 20 tekedan elde edilen 1375 oğlağın doğum ağırlığı kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Yıl x mevsim interaksiyonunun önemli olmasına karşın doğum ağırlığına doğum yılının etkisi önemli, doğum mevsiminin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayrıca erkek oğlakların dişi oğlaklardan daha ağır doğdukları tespit edilmiştir. Bununla beraber ana yaşı ve batındaki yavru sayısı da oğlakların doğum ağırlığını önemli olarak etkilemiştir. Doğum ağırlığının baba-bir üvey kardeş benzerliğinden yararlanılarak tahmin edilen kalıtım derecesi 0.01 bulunmuştur. Öz kardeş ve ana bir üvey kardeş benzerliğinden yararlanılarak, analık etkisine ait varyans, toplam varyansın % 60'ı olarak hesaplanmıştır. Bunun % 25'inin analar arasındaki sabit farklılıktan, geri kalan % 35'i de eklemeli olmayan genetik varyansı da içeren bireyler arası farklılığa atfedilmiştir. Ananın doğumdaki vücut ağırlığı ile oğlakların doğum ağırlığı arasındaki kısmi korrelasyon, ana yaşı ve batındaki yavru sayısından bağımsız olarak 0.175 bulunmuştur.

Jagtap vd. (1989), yerli tiftik, 1/2 tiftik, 3/4 tiftik ve 7/8 tiftik genotipine sahip keçilerden

1972 ile 1982 yılları arasında elde edilen 3015 adet oğlağa ait verileri değerlendirmişlerdir. Bu 5 farklı genotip grubunun doğum ağırlığı ortalamaları sırasıyla 2.05 ± 0.08 ; 1.9 ± 0.10 ; 2.08 ± 0.05 ; 2.21 ± 0.04 ve 2.16 ± 0.11 kg bulunmuştur. Doğum yılı, melez grupların doğum ağırlığını önemli olarak etkilemesine karşın saf gruplarda etkili olmamıştır. Doğum mevsimi, yerli ve F_1 genotipli keçilerin oğlaklarının doğum ağırlığını önemli ölçüde etkilemiştir. Genellikle kış mevsiminde doğan oğlakların doğum ağırlığı diğer mevsimlerde doğanlardan daha fazla bulunmuştur.

Barbari oğlaklarıyla yapılan bir çalışmada, oğlakların doğum ağırlığına doğum mevsiminin etkisi önemli görülmemiştir (Prasad vd. 1983). Erkek oğlakların doğum ağırlığı hem tekiz hem çoğuz dişilerin doğum ağırlığından daha fazla bulunmuştur. Cinsiyet ve doğum şeklinin dikkate alınmadığı durumlarda, batındaki yavru sayısı ve ana yaşının doğum ağırlığına etkisi önemsiz olmuştur.

Roy vd. (1989), tarafından Jamnapari keçi ırkına ait oğlaklarla yapılan çalışmada doğum ağırlığı ortalaması 3.02 ± 0.04 kg bulunmuştur. Doğum yılı ve ananın vücut ağırlığının oğlakların doğum ağırlığını önemli ölçüde etkilediği belirtilmiştir. Doğum ağırlığının kalıtım derecesi 0.46 ± 0.15 olarak tahmin edilmiştir.

Saanen x Kilis melezi sütçü keçilerde doğum, 3 ve 6. ay canlı ağırlıkları ile söz konusu dönemler arasındaki canlı ağırlık artışlarına bazı çevre faktörlerinin etkilerini araştıran Cengiz vd. (1982), çalışmalarında en küçük kareler metodunu kullanmışlardır. Araştırmacılar, cinsiyet ve ana yaşının, adı geçen her

özelliğe etkilerini önemli bulmuşlar; doğum şeklinin ise yalnızca doğum ağırlığına önemli etki yaptığını bildirmişlerdir.

Hindistan'da yetiştirilen keçi ırklarından Jamnapari, Beetal, Barbari, Black Bengal, Jamnapari x Barbari, Jamnapari x Black Bengal, Beetal x Barbari ve Barbari x Black Bengal melezi 232 baş oğlağa ait veriler değerlendirilmiştir(Sinha ve Sahnı 1983). Genetik gruplarının doğum ağırlığı ortalamaları sırasıyla 2.97, 2.76, 1.84, 0.98, 2.35, 2.10, 2.48 ve 1.50 kg bulunmuştur. Doğum ağırlığına genotip, doğum mevsimi, doğum şekli ve cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur. Yalnız Barbari oğlaklarında doğum sırası, ananın vücut ağırlığı ile oğlağın doğum ağırlığı arasındaki korrelasyon önemli bulunmuştur.

Nagpal ve Chawla (1985) tarafından 1972-1982 yılları arasında 663 Alpine x Beetal (F_1 , F_2 , F_3 ve % 75 Alpine), 378 Saanen x Beetal (F_1 ve % 75 Saanen), 344 Saanen x (AlpinexBeetal) ve 256 Alpine x (Saanen x Beetal) melezi oğlağın doğum ağırlığı üzerinde durulmuştur. Doğum ağırlığına çeşitli faktörlerin etkilerini hesaplamada en küçük kareler metodundan yararlanılmıştır. Alpine x Beetal melezi ile Saanen x (Alpine x Beetal) melezi oğlaklarda doğum sırası doğum ağırlığını önemli olarak etkilemiştir. Saanen x (Alpine x Beetal) melezi oğlaklar hariç diğer tüm melez grupların çoğu yaşlardaki vücut ağırlığı üzerine cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur. Doğum yılı, tüm yaşlardaki tüm genetik grupların vücut ağırlığını etkilemiştir.

Oğlaklarda doğum ağırlığı üzerine genetik ve çevre faktörlerinin etkilerini en küçük kareler metodu ile araştıran Montaldo vd. (1987), ana yaşı, doğum

mevsimi, cinsiyet ve doğum şeklinin etkilerini önemli bulmuşlardır.

Nellore yerli keçilerinden toplam 501 erkek ve dişi oğlağa ait doğum ağırlığı ortalaması Sivavah vd. (1990) tarafından 2.13 ± 0.028 kg bulunmuş, bu değer erkeklerde 2.19 ± 0.066 , dişilerde 2.06 ± 0.065 kg olarak gerçekleşmiştir. İlkbahar, kış, yaz ve sonbahar mevsiminde doğan oğlakların doğum ağırlığı ortalaması sırasıyla 2.38 ± 0.034 ; 2.06 ± 0.02 ; 1.99 ± 0.031 ve 2.05 ± 0.082 kg olmuş, doğum yılının doğum ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur.

French-Alpin, Saanen, Toggenburg, Anglo Nubian ve Granadina ırklarından oluşan 3620 oğlak üzerinde, sütten kesimden önce tespit edilmiş bazı özelliklere, genetik ve çevre faktörlerinin etkilerini araştıran Herrera vd. (1987), en küçük kareler metodunu kullanmışlar ve cinsiyet, ana yaşı, doğum mevsimi ile yılın, doğum ve bir aylık canlı ağırlık üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Nagpal ve Chawla (1986), Beetal ve Alpine keçilerinde vücut ağırlığını etkileyen genetik olmayan faktörleri araştırmak amacıyla, 1972 yılından 1982 yılına kadar elde edilen 135 erkek, 159 dişi Beetal oğlağı ile 11 erkek, 105 dişi Alpine oğlağın doğum ağırlıklarını değerlendirmişlerdir. Doğum mevsimi, doğum sırası, cinsiyet ve doğum yılının doğum ağırlığına etkileri önemli bulunmuştur.

Jagtap ve Patil (1987), 1972 ve 1982 yılları arasında doğan 252 yerli, 995 tiftik x yerli ve 199 Tiftik keçisi oğlağının doğum ağırlığı ortalamasını sırasıyla, tekizlerde 2.03, 2.30 ve 2.24kg, ikizlerde 1.66, 1.93 ve 2.01 kg olarak hesaplamışlardır. Bütün

genotip gruplarında doğum ağırlığı üzerine doğum şeklinin etkisi önemli bulunmuştur. Jamnapari ve Barbari oğlaklarında 1966 yılından 1969 yılına kadar elde edilen verileri değerlendiren Singh vd. (1984)'de, ortalama doğum ağırlığını 2.80 kg olarak hesaplamışlar ve aynı özelliğe ırk, cinsiyet ve doğum mevsiminin etkisini önemli, ana yaşının etkisini ise önemsiz bulmuşlardır.

Özekin ve Akçapınar (1983), Ankara Keçisine ait 153 oğlakta ortalama doğum ağırlığını erkekler için 2.6 kg, dişiler için 2.4 kg, tekizler için 2.5 kg ve ikizler için 2.4 kg olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada da cinsiyetin doğum ağırlığına etkisi önemli olmuştur.

Beetal, Black Bengal ve bunların melezi 1174 oğlağa ait verileri değerlendiren Malik vd. (1986), genotip grubu (Beetal, Black Bengal, Beetal x Black Bengal, Black Bengal x Beetal), doğum mevsimi (şubat-nisanda doğanlar, eylül-kasımda doğanlar), cinsiyet ve doğum şeklinin (tekiz, ikiz ve üçüz) doğum ağırlığına etkisini en küçük kareler metodu ile hesaplamışlardır. Beetal oğlaklarının doğum ağırlığı (2.20 kg) Black Bengal oğlaklarından (1.81 kg) fazla bulunmuştur. Doğum yılının da doğum ağırlığını etkilediği saptanmıştır. Aynı araştırmacılar tekiz, ikiz ve üçüz doğan oğlakların doğum ağırlığı ortalamasını sırasıyla, 2.10, 1.76 ve 1.35 kg olan doğum ağırlıkları arası farklılığı önemli bulmuşlardır ($P < 0.05$). Doğum ağırlığı ortalaması şubat-nisan ayında doğanlarda 1.85, eylül-kasımda doğanlarda 1.63 kg bulunmuş ve bu farklılık 2 aylık yaşa kadar devam etmiştir. Doğum ağırlığı erkeklerde 1.82,

dişilerde 1.66 kg olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Ekstansif koşullarda yetiştirilen et tipi oğlaklarda büyüme ve ölüm oranını araştıran Fernandes vd. (1985), doğum tipi ve cinsiyetin, doğum ağırlığı üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kenya yerli keçilerinin özelliklerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, Ruvunal vd. (1987), doğum ağırlığı üzerine ırk, doğum tipi, oğlakların cinsiyeti, mevsim ve ana yaşının etkilerini incelemiştir. En küçük kareler metodunun kullanıldığı bu çalışmada erkek oğlaklar dişilerden, tek doğanlar çoğuzlardan, 2 yaşlı analardan doğanlarda 3 ve daha yaşlı anaların yavrularından daha ağır bulunmuşlardır.

Saanen Keçi ırkı ve bunların melezleri ile çalışan Mukundan vd. (1984), 1974 ile 1977 yılları arasında doğan 140 Malabari ve 177 Saanen x Malabari melezi oğlaklara ait doğum ağırlığını incelemişler ve cinsiyet, genotip ve doğum yılının, doğum ağırlığına etkisini önemli bulmuşlardır.

Alman Alpin x Anglo Nubian oğlaklarının doğum ve doğum-sütten kesim arasındaki ağırlıkları üzerine çeşitli çevre faktörlerinin etkilerini inceleyen Sousa vd. (1987), doğum tipi, yıl, cinsiyet ve ana ağırlığının, doğum ağırlığına etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Mavrogenis vd. (1984), 1977 yılından 1981 yılına kadar 1542 Damascus Keçisinden elde edilen verilerden yararlanarak, tekiz doğan oğlakların doğum ağırlığının çoğuz doğanlardan, erkek oğlakların (4.7 kg) doğum ağırlığının dişilerden (4.2 kg) yüksek olduğunu hesaplamışlardır.

Değişik ırktan kuzuların doğum ağırlığına etki eden faktörleri incelemek amacıyla bir çok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda çoğunlukla oğlaklardan elde edilenlere benzer sonuçlar alınmıştır. Oğlaklarda olduğu gibi kuzuların doğum ağırlığında da cinsiyetin önemli bir varyasyon kaynağını oluşturduğu ve erkek kuzuların doğum ağırlığının dişi kuzuların doğum ağırlığından önemli ölçüde fazla olduğu tespit edilmiştir (Blackwell ve Henderson 1955; Maymone ve Dattilo 1962; Smith ve Lidwall 1964; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Sidwell ve Miller 1971; Eliçin ve Kesiçi 1972; Eliçin vd. 1976; Meraiş ve Pretorius 1977; Diaz vd. 1984; Abouheif ve Alsobayel 1985; Maikare vd. 1987; Garcia vd. 1988; Maikare ve Jagtap 1989; Gupta ve Reddy 1989).

Kuzuların doğum şeklinin tekiz, ikiz veya üçüz olması, doğum ağırlığındaki farklılıkta önemli rol oynamıştır. Tekiz doğan kuzuların doğum ağırlığı çoğuz kuzuların ağırlığından önemli bulunmuştur (Blackwell ve Henderson 1955; Maymone ve Dattilo 1962; Smith ve Lidwall 1964; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Meraiş ve Pretorius 1977; Diaz vd. 1984; Abouheif ve Alsobayel 1985; Garcia vd. 1988).

Doğum ağırlığını etkileyen önemli faktörlerden biri de ana yaşıdır. Kuzuların doğum ağırlığı, genelde diğer yaşlara göre 4-5 yaşlı analarda en yüksek olmuştur (Blackwell ve Henderson 1955; Maymone ve Dattilo 1962; Smith ve Lidwall 1964; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Anducii 1970; Sidwell ve Miller 1971; Meraiş ve Pretorius 1977; Garcia vd. 1988; Gupta ve Reddy 1989; Barghout vd. 1990).

Doğum ağırlığına ananın vücut ağırlığı da etki-

lidir. Vücut ağırlığının artmasıyla birlikte kuzuların doğum ağırlığı da önemli ölçüde artmaktadır(Yalçın 1969; Gören ve Eliçin 1984; Gupta ve Reddy 1989; Barghout vd. 1990).

Bilindiği gibi son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de keçi etine olan istek artmıştır. Oğlak eti üretiminde döl verimi ve doğum ağırlığının yanı sıra sütten kesim ağırlığı da önemlidir ve bu konuda yapılan çalışmalar, özellikle sütten kesim ağırlığının arttırılması yönünde yoğunlaşmıştır. Bu nedenle oğlaklarda sütten kesim ağırlığı üzerine etki eden çevre faktörlerinin bilinmesinde yarar vardır. Çünkü sütten kesim ağırlığı aynı zamanda besi başı ağırlığı olduğundan, oğlakların sütten kesim ağırlığı ne kadar fazla olursa mer'a besisi veya kesif yemle besleme sonucu, fazla miktarda et üretimi sağlanmış olacaktır.

Sütten kesim ağırlığına etki eden çevre faktörlerini içeren araştırmalardan, aşağıda kısa özetler verilmiştir.

Jamnapari ve Barbari oğlaklarında sütten kesim ağırlığını etkileyen faktörleri araştıran Singh vd. (1984), 1966 yılından 1969 yılına kadar elde edilen oğlaklarda sütten kesim ağırlığı ortalamasını 7.32 kg bulmuşlardır. Bu çalışmada ele alınan faktörlerin hiçbiri (ırk, cinsiyet, doğum mevsimi) sütten kesim ağırlığını önemli ölçüde etkilememiştir.

Arıtürk vd. (1979), Ankara keçileri üzerinde yaptıkları çalışmada, en küçük kareler metodu kullanarak ana yaşı, cinsiyet ve doğum yılının sütten kesim ağırlığı üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Fernandes vd. (1985), ekstansif koşullarda

yetiştirilen et tipi oğlaklarda yaptıkları bir araştırmada, doğum tipi ve cinsiyetin sütten kesim ağırlığı üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Kenya yerli keçilerinde Ruvunal vd. (1987) tarafından yapılan bir çalışmada, sütten kesim ağırlığı üzerine ırk, doğum tipi, cinsiyet, doğum mevsimi ve ana yaşının etkileri incelenmiştir. En küçük kareler metodunun kullanıldığı bu araştırmada erkek oğlaklar dişilerden, tekiz doğan oğlaklar çoğuzlardan, 2 yaşlı analardan doğanlarda 3 ve daha yaşlı anaların yavrularında daha ağır bulunmuşlardır.

Özekin ve Akçapınar (1983), 153 Ankara Keçisi oğlağında sütten kesim ağırlığı ortalamasını erkeklerde 14.2, dişilerde 12.7, tekizlerde 13.5 ve ikizlerde 12.5 kg bulmuşlardır. En düşük sütten kesim ağırlığına 2 yaşlı anaların oğlakları (12.7 kg), en yüksek sütten kesim ağırlığına ise 4 yaşlı anaların oğlakları (15.2kg) sahip olmuştur. Cinsiyetin sütten kesim ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur.

Malik vd. (1986) tarafından yürütülen çalışmada, Beetal, Black Bengal ve bunların melezi oğlaklardan; Beetal oğlaklarının sütten kesim ağırlığının Black Bengal oğlaklarından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, doğum yılının sütten kesim ağırlığına etkisi de önemli bulunmuştur.

Mavrogenis vd. (1984), 1977 ile 1981 yılları arasında 1542 Damascus Keçisi oğlaklarında , tekizlerin sütten kesim ağırlığını çoğuzlariinkinden yüksek bulmuşlardır.

Aynı konuda koyunlarda yapılan araştırmalarda oğlaklariinkine benzer sonuçlar alınmıştır. Cinsiyetin farklılığı sütten kesim ağırlığını önemli olarak etki-

lemiştir. Başka bir deyişle, hem tekiz hem ikiz erkek kuzular sütten kesim ağırlığı bakımından dişilerden fazla değer göstermişlerdir(Blackwell ve Henderson 1955; Shelton ve Cambell 1962; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Eltawill vd. 1971; Sidwell ve Miller 1971; Eliçin ve Kesici 1972; Garcia vd. 1988; Barghout vd. 1990).

Doğum şekli sütten kesim ağırlığı üzerine önemli etkide bulunmuş, genellikle tekiz doğan kuzuların çoğuz doğan kuzulardan daha ağır olduğu tespit edilmiştir(Blackwell ve Henderson 1955; Ch'ang ve Rag 1961; Shelton ve Cambell 1962; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Eltawill vd. 1971; Garcia vd. 1988).

Sütten kesim ağırlığına ana yaşının etkisi çoğu zaman önemli olmamış fakat ana yaşının artmasıyla sütten kesim ağırlığında artış gözlemlendiği tespit edilmiştir. En yüksek ağırlık 4-5 yaşlı anaların kuzularında görülmüştür(Blackwell ve Henderson 1955; Ch'ang ve Rag 1961; Shelton ve Cambell 1962; Yalçın 1969; Eltawill vd. 1971; Sidwell ve Miller 1971; Eliçin ve Kesici 1972; Meraiş ve Pretorius 1977; Gören ve Eliçin 1984).

Ananın doğumdaki vücut ağırlığı da kuzuların sütten kesim ağırlığında önemli varyasyona neden olmaktadır. Koyunların vücut ağırlığının artmasıyla sütten kesim ağırlığında önemli artış gözlenmiştir(Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Gören ve Eliçin 1984).

Kuzuların sütten kesim ağırlığına etki eden faktörleri inceleyen araştırmacıların çoğu, kuzuların doğum ağırlığının artmasıyla süttenkesim ağırlığının da önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir. Genellik-

le doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki korrelasyonlar önemli bulunmuştur(Blackwell ve Henderson 1955; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Eltawill vd. 1971; Sidwell ve Miller 1971; Eliçin ve Kesici 1972).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini A.Ü.Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık İşletmesinde yetiştirilen çeşitli yaşlardaki 62 baş Akkeçi'den 1990 yılı ilkbaharında elde edilen 95 baş oğlak oluşturmuştur. Doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörlerin etki miktarlarını hesaplamak için, işletmedeki tüm oğlakların kullanılmasına karşın, hastalıklar nedeniyle oğlakların sayısında önemli azalmalar olduğundan sütten kesim ağırlığının hesaplanmasında 29 baş oğlak kullanılabilmektedir.

Araştırma materyali olarak kullanılan Akkeçiler, A.Ü.Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü tarafından geliştirilmiş melez bir süt keçisi tipidir.

A.Ü.Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvancılık İşletmesi'nde keçi yetiştiriciliği 1954 yılında Kilis yöresinden satın alınan 15 dişi ve 2 erkek Kilis keçisi ile başlanmış, bu keçiler çeşitli verim özelliklerini belirlemek amacıyla 1961 yılına kadar saf olarak yetiştirilmişlerdir. Kilis keçilerinin Saanen tekesiyle ıslahı projesi gereğince 1961 yılı aşım mevsiminde Kilis dişilerine Almanya'dan ithal edilen Saanen tekeleri verilmiş, böylece 1962 yılı ilkbaharında ilk Saanen x Kilis melezleri (F_1) elde edilmiştir. Bu melezler 1963 yılı aşım mevsiminde tekrar Saanen tekelerine verilerek Saanen x Kilis birinci geriye melezler (G_1) elde edilmiştir. Bu tarihten sonra işletmede bir yandan

F₁'ler diğer taraftan G₁'lerin elde edilmesine devam edilmiş ve G₁ düzeyini korumak amacıyla G₁ dişiler damızlıkta kullanılacak çağa geldikleri zaman G₁ erkekleri ile çiftleştirilmişlerdir. Böylece % 75 Saanen % 25 Kilis genotipine sahip keçiler bundan sonra kendi aralarında çiftleştirilerek Akkeçi adı verilen yeni bir süt keçisi geliştirilmiştir.

Akkeçi oğlaklarının ana yaşları işletme kayıtlarında ve dişe bakılarak tespit edilmiştir. Oğlakların doğum ağırlığı, doğumdan sonra analarını emmeden ve göbek kesimini takiben 100 grama duyarlı el kantarı ile tartılarak belirlenmiştir. Oğlakların doğum sıraları esas alınarak numaralandırılmış ve bu veriler kartlara işlenmiştir. Anaların doğumdaki vücut ağırlığının tespiti, plasentanın atımından 12 saat sonra yine 100 grama duyarlı kantar ile yapılmıştır.

Araştırmaya konu olan Akkeçi oğlaklarının emdikleri süt miktarının eşitlenmesi amacıyla, 2 gün süreyle ağız sütünden yararlanmaları sağladıktan sonra her bir oğlak için eşit miktarda süt elden verilmiştir. İkinci haftadan itibaren oğlakların önünde sürekli kuru ot ve kesif yem bulundurulmuştur.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada; Akkeçi oğlaklarının doğum ve sütten kesim ağırlıklarına etki eden çeşitli makro çevre faktörlerinin etkileri "En Küçük Kareler Metodu" ile hesaplanmıştır (Harvey 1960; Eliçin ve Kesici 1972; Düzgüneş 1987).

Doğum ağırlığını etkileyen makro çevre faktörleri olarak, ana yaşı, ananın doğumdaki vücut ağırlığı, oğlakların cinsiyeti ve doğum şekli ele alınırken, sütten kesim ağırlığı söz konusu olduğunda bu faktörlere ek olarak oğlakların doğum ağırlığı da dikkate alınmıştır.

En küçük kareler metodu ile ilgili denklemler diferansiyel aritmetiği ilkeleri kullanılarak elde edilirler. Bununla beraber, bu ilkelerin sistematik bir model izlemesi nedeni ile denklemlerin yazılmasında diferansiyel aritmetiğine girmeye hiç gerek kalmayabilir. Bu denklem sistemlerinin oluşturulmasında hatırlanacak ilk nokta, tahmin edilecek olan katsayılarından her biri için bir denklemin bulunması gerekliliğidir (Harvey 1960).

Bu metodu daha iyi anlayabilmek için üç yönlü ve iki adet kısmi regresyonu içeren örnek bir model aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijsl} = a + b_i + c_j + d_s + gZ_{ijsl} + dX_{ijsl} + e_{ijsl} \dots (1)$$

Modelde;

Y_{ijsl} = i.nci B sınıfında, j.nci C sınıfı içindeki s.nci D sınıfına ait l. gözlem

a = Bütün alt sınıflarda eşit frekans bulunduğu ve

$\sum_{ijsl} X_{ijsl} = \sum_{ijsl} Z_{ijsl} = 0$ olduğu zaman populasyon ortalaması,

b_i = B faktörünün i.nci haline ait etki miktarı,

c_j = C faktörünün j.nci haline ait etki miktarı,

d_s = D faktörünün s.inci haline ait etki miktarı,

gZ = Y_{ijsl} nin Z_{ijsl} ye göre kısmi regresyon katsayısı,

Z_{ijsl} = Birinci sürekli bağımsız değişken,
 $d_{ijsl} = Y_{ijsl}$ nin X_{ijsl} ye göre kısmi regresyon kat-
 sayısı,

X_{ijsl} = İkinci sürekli bağımsız değişken,

e_{ijsl} = Tesadüfi çevre faktörlerinin etki
 miktarı olup, ortalaması sıfır, var-
 yansı σ_e^2 dir.

Alt gruplarda eşit sayıda birey bulunduğu za-
 man populasyon ortalaması,

$$\mu = a + g\bar{z} + d\bar{x} \text{ olur.}$$

Metodun esaslı verilen modeldeki a , b_i , c_j , d_s ,
 g_z ve d_x katsayılarını, hata terimine ait kareler top-
 lamını minimum yapacak şekilde tahmin etmektir.

Bunun için (1) no.lu eşitlikten,

$$e_{ijsl} = Y_{ijsl} - (a + b_i + c_j + d_s + g_z Z_{ijsl} + d_x X_{ijsl})$$

yazılabilir.

Her iki tarafın karesi alınır ve aynı ifade
 tahmin edilecek tüm faktörler için yazılıp toplanırsa;

$$\sum_i \sum_j \sum_s \sum_l e_{ijsl}^2 = \sum_i \sum_j \sum_s \sum_l \left[Y_{ijsl} - (a + b_i + c_j + d_s + g_z Z_{ijsl} + d_x X_{ijsl}) \right]^2$$

elde edilir. Minimum yapılacak değer budur ve metoda
 en küçük kareler metodu denmesi bundandır (Düzgüneş ve
 Akman 1985).

Bu değer, tahmin edilecek her sabit için
 kısmi türevleri alınıp sıfıra eşitlenerek aşağıdaki
 tabloda görülen normal denklem sistemleri elde edilir.

Bu denklemlerin sol tarafındaki katsayılar si-
 metrik bir B matrisi şeklindedir. B matrisi, singular bir
 matristir. Bu nedenle çözümün sağlanması için;

$\sum_i b_i - \sum_j c_j = \sum_s d_s = 0$ eşitlikleri kullanılarak indirgeme
 yapılması gerekir. Çalışmamıza uygun olarak b_i ve d_s

En Küçük Kareler Metoduna Ait Normal Denklemler

	a	b _i	c _j	d _s	g _z	d _x	Sağ yan elemanları
a	n.	ni..	n.j	n..s	z...	x...	y...
b _i		ni..	ni.j	ni.s	zi..	xi..	Yi..
c _j			n.j.	n.js	z.j.	x.j.	Y.j.
d _s				n..s	z..s	x..s	Y..s
g _z					(z ²)...	(x.z)...	(X.Y)...
d _x						(x ²)...	(z.Y)...

nın üçer, c_j'nin ise iki halinin bulunduğunu kabul edelim. Bu durumda gerekli indirgemeler, denklemlerde tüm, b₃, c₂ ve d₃ ler yerine eşitleri konarak yapılır. Daha sonra c₂ denklemini c₁ denkleminde çıkarılarak yeni c₁ denklemi elde edilir. Aynı şekilde b₃ denklemi, b₁ ve b₂ denklemlerinden; d₃ denklemi de, d₁ ve d₂ denklemlerinden çıkarılır. Böylece indirgenmiş denklemlere ait matris(A) elde edilir.

İndirgenmiş denklemlerin sol tarafındaki katsayılar simetrik ve kare matris, sabitler ile sağ yan elemanları ise birer sütun vektörüdürler. Bu durumda indirgenmiş denklemlerdeki katsayılar; A matrisi ile; sabitler k sütun vektörü, sağ yan elemanları ise l sütun vektörü şeklinde gösterilebilir. Böylece indirgenmiş denklemler, matris sistemi ile,

$$A_k = l$$

şeklinde yazılabilir.

Buradan k vektörünün(a, b_i, c_j, d_s, g ve d) eşiti;

$$k = A^{-1} \cdot l$$

şeklinde yazılabilir. A matrisinin inverti, 1 vektörü ile çarpılmak suretiyle, bilinmeyenlere ait değerler hesaplanır.

A matrisinin invertinden yararlanarak faktörlere ait kareler toplamı da kolayca bulunabilir. Bunun için invert matriste bir faktörün tüm seviyelerine ait segmentin invertinin, bu sabitlere ait vektörün önce transpozesi sonra da kendileri ile çarpılmaları gerekir. Örneğin b faktörü için kareler toplamı;

$$bKT = b \cdot \bar{Z}b' \cdot b \text{ şeklinde yazılabilir.}$$

Benzer şekilde regresyon katsayıları olarak hesaplananlar dahil olmak üzere diğer faktörler için de aynı eşitlikten yararlanılır.

Hata kareler toplamı ise, Y değerlerinin karelerinin toplamından bütün sabitlerden ileri gelen azalmanın çıkarılması ile bulunur. Yani,

$$HKT = \sum_{ijs} Y_{ijs}^2 - (\hat{a} \cdot Y_{...} + \sum_i \hat{b}_i \cdot Y_{i..} + \sum_j \hat{c}_j \cdot Y_{.j.} + \sum_s \hat{d}_s \cdot Y_{...s} + \hat{g} \sum_i \sum_j \sum_s X_{ijs} + \hat{a} \sum_i \sum_j \sum_s Z_{ijs} Y_{ijs}) \dots$$

.....(2)

şeklinde hesaplanır.

Bu hesaplamalardan sonra sözkonusu özelliklere etki eden makro çevre faktörlerinin etki miktarlarının belirlenmesi amacıyla varyans analizi yapılır (Eliçin ve Kesici 1972).

Ayrıca belirtilmesi gereken diğer önemli bir konu daha vardır. Birden fazla çevre faktörüne ait hallerin aynı materyalde aynı özellik üzerine etkileri hesaplanırken söz konusu faktörler arasında interaksyonun bulunmadığı varsayılmıştır (Düzgüneş ve Akman 1985).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Doğum Ağırlığı

Doğum ağırlığı üzerine ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli ve ananın vücut ağırlığının etkilerini hesaplamak için kurulan denklemlerin elde edilmesinde kullanılan değerler Çizelge 1.'de verilmiştir. Bütün sabitler için kurulan denklemler de Çizelge 2.'de toplu olarak gösterilmiştir. $\sum b_i = 0$ $\sum c_j = 0$ ve $\sum d_s = 0$ eşitliklerinden yararlanılarak yapılan sadeleştirmelerden sonra elde edilen denklemler matris sistemi ile sayfa 27.'deki gibi yazılırlar.

Bu matris sisteminde k vektörünün hesaplanmasıyla üzerinde durulan etki miktarları tahmin edilmiş olacaktır. Bunun için $k = B^{-1} \cdot l$ eşitliği kullanılmaktadır. Nitekim bu yolla hesaplanan değerler aşağıda verilmiştir.

$$\begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} a \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ d_2 \\ c_2 \\ g \end{array} \right] \\ k \end{array} = \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right] \\ B^{-1} \end{array} \begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} 281.3 \\ -70.3 \\ -65 \\ -66.7 \\ -38.7 \\ 74.3 \\ -55.7 \\ 13949.9 \end{array} \right] \\ l \end{array}$$

$$\begin{bmatrix} 95 & -22 & -21 & -21 & -21 & 31 & 15 & 4734.5 \\ -22 & 46 & 34 & 34 & 18 & 18 & 2 & -889 \\ -21 & 34 & 47 & 34 & 17 & 17 & 1 & -737 \\ -21 & 34 & 34 & 47 & 19 & 19 & 7 & -803.5 \\ -11 & 34 & 34 & 34 & 27 & 27 & 15 & -273.5 \\ 31 & 18 & 19 & 27 & 95 & 95 & -3 & 1728.5 \\ -15 & 2 & 1 & 7 & -3 & 15 & 95 & -701.5 \\ 4734.5 & -889 & -737 & -803.5 & -273.5 & 1728.5 & -701.5 & 241432.2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a \\ b_2 \\ b_3 \\ b_4 \\ b_5 \\ d_2 \\ c_2 \\ g \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 281.3 \\ -70.3 \\ -65.0 \\ -66.7 \\ -38.7 \\ 74.3 \\ -55.7 \\ 13949.9 \end{bmatrix}$$

B

k

l

Çizelge 1. Doğum ağırlığı üzerine ana yaş, cinsiyet, doğum şekli ve ananın vücut ağırlığının etkilerini hesaplamak için kurulan denklemlerin elde edilmesinde kullanılan değerler

Doğum Şekli	Ana Yaşı	Karakter ve Faktörler	Cinsiyet		Toplam Tekizler (d ₁)	Doğum Şekli	Cinsiyet		Toplam Çoğuzlar (d ₂)	Toplam Erkekler (c ₁)	Toplam Dişiler (c ₂)	GENEL TOPLAM
			c ₁	c ₂			c ₁	c ₂				
	1-2 (b ₁)	Oğlak sayı (n) An.vü.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.top.(x)	13 569.5 43.5	9 412 27.6	22 981.5 71.1		8 349 22.7	4 157 10.6	12 506 33.3	21 918.5 66.2	13 569 38.2	34 1487.5 104.4
	3 (b ₂)	Oğlak say. (n) An.vü.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.top.(x)	2 90.5 6.4	0 0 0	2 90.5 6.4	Çoğuz d ₂	7 369 18.6	3 139 9.1	10 508 27.7	9 459.5 25	3 139 9.1	12 598.5 34.1
Tekiz d ₁	4 (b ₃)	Oğlak say. (n) Ana.vüc.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.top.(x)	3 171 10.5	0 0 0	3 171 10.5		7 398 22	3 181.5 6.9	10 579.5 28.9	10 569 32.5	3 181.5 6.9	13 750.5 39.4
	5 (b ₄)	Oğlak say. (n) Ana.vüc.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.top.(x)	1 35.5 3.3	1 42.5 3.2	2 78 6.5		6 324 17.5	5 282 13.7	11 606 31.2	7 359.5 20.8	6 324.5 16.9	13 684 37.7
	6-10 (b ₅)	Oğlak say. An.vc.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.top.(x)	0 0 0	3 182 9	3 182 9		8 411.5 24	12 620.5 32.7	20 1032 56.7	8 411.5 24	15 802.5 41.7	23 1214 65.7
TOPLAM		Oğlak say. (n) An.vc.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.tp.(x)	19 866.5 63.7	13 636.5 39.8	32 1503 103.5		36 1851.5 104.8	27 1380 73	63 3231.5 177.8	55 2718 168.5	40 2016.5 112.8	95 4734.5 281.3

Çizelge 2. Doğum ağırlığına ait sabitleri hesaplamak için kurulan normal denklemler

a	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	d ₁	d ₂	c ₁	c ₂	g _z
a	95	34	13	13	23	32	63	55	40	4734.5 = 281.3
b ₁	34	0	0	0	0	22	12	21	13	1487.5 = 104.4
b ₂	12	0	0	0	0	2	10	9	3	598.5 = 34.1
b ₃	13	0	13	0	0	3	10	10	3	750.5 = 39.4
b ₄	13	0	0	13	0	2	11	7	6	684 = 37.7
b ₅	23	0	0	0	23	3	20	8	15	1214 = 65.7
d ₁	32	2	3	2	3	32	0	19	13	1503 = 103.5
d ₂	63	10	10	11	20	0	63	36	27	3231.5 = 177.8
c ₁	55	9	10	7	8	19	36	55	0	2718 = 168.5
c ₂	40	3	3	6	15	13	27	0	40	2016.5 = 112.8
g _z	4734.5	1487.5	598.5	750.5	684	1214	1503	2718	2016.5	241432.2 = 13949.9

Çizelge 3. Çizelge 2'deki denklemlerin $\sum b_i = 0$ $\sum c_i = 0$ ve $\sum d_i = 0$ koşulunu sağlayacak şekilde indirgenmiş halleri

	a	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	d ₂	c ₂	g _z
a	95	-22	-21	-21	-11	31	-15	4734.5 = 281.3
b ₂	-22	46	34	34	34	18	2	-889 = -70.3
b ₃	-21	34	47	34	34	17	1	-737 = -65
b ₄	-21	34	34	47	34	19	7	-803.5 = -66.7
b ₅	-11	34	34	34	57	27	15	-273.5 = -38.7
d ₂	31	18	17	19	27	95	-3	1728.5 = 74.3
c ₂	-15	2	1	7	15	-3	95	-701.5 = -55.7
g _z	4734.5	-889	-737	-803.5	-273.5	1728.5	-701.5	241432.2 = 13949.9

Çizelge 4. Doğum ağırlığının etkileyen faktörlerin etki miktarlarını hesaplamada yararlanılan B-matrisinin inverti (B^{-1})

$B^{-1} =$	0.872951	-0.015822	0.112791	0.024837	0.017554	0.009070	0.009186	-0.016638
	-0.015822	0.064551	-0.021138	-0.019961	-0.014429	-0.002932	0.003204	0.000431
	0.112791	-0.021138	0.073657	-0.016062	-0.010779	-0.001199	0.004760	-0.002108
	0.024837	-0.019961	-0.016062	0.060062	-0.009368	-0.003586	-0.001495	-0.000399
	0.017853	-0.014429	-0.010779	-0.009368	0.043381	-0.004463	-0.006046	-0.000404
	-0.009070	0.002932	-0.001199	-0.003586	-0.004463	0.015602	0.000368	0.000036
	0.009186	0.003204	0.004760	-0.001495	-0.006046	0.000368	0.011949	-0.000134
	-0.016638	0.000431	-0.002108	-0.000399	-0.000404	0.000036	-0.000134	0.000323

B^{-1} invert matrisi ile 1 vektörü çarpılarak sabitler elde edilir. Örneğin;

$$= (281.3)(0.872951) + (-70.3)(-0.015822) + (-65)(0.112791) + (-66.7)(0.024837) + (-38.7)(0.017854) + (74.3)(-0.009070) + (-55.7)(0.009186) + (13949.9)(-0.016638) = 3.88418.$$

İkinci satır 1 vektörü ile çarpılarak c_1 değeri bulunmuştur. Aynı şekilde diğer satırlarla 1 vektörünün çarpılması ile diğer sabitlerde hesaplanarak aşağıda verilmiştir.

$$a = 3.88418$$

$b_1 = -0.16870$	(1-2 yaşlı anaların etkisi)
$b_2 = -0.11256$	(3 yaşlı anaların etkisi)
$b_3 = 0.17578$	(4 yaşlı anaların etkisi)
$b_4 = 0.04643$	(5 yaşlı anaların etkisi)
$b_5 = 0.05905$	(6 veya daha yukarı yaşlı anaların etkisi)
$d_1 = 0.21932$	(doğum şeklinin etkisi, tekiz)
$d_2 = -0.21932$	(doğum şeklinin etkisi, çoğuz)
$c_1 = 0.11633$	(cinsiyetin etkisi, erkek)
$c_2 = -0.11633$	(cinsiyetin etkisi, dişi)
$g_z = -0.01681$	(ananın vücut ağırlığının etkisi)

$$b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 = 0 \text{ olduğundan,}$$

$$b_1 = -0.16870 \text{ (1-2 yaşlı anaların etkisi) dir.}$$

Aynı şekilde

$$d_1 + d_2 = 0$$

$$d_1 = 0.21932 \text{ (doğum şeklinin etkisi, tekiz)}$$

$$c_1 + c_2 = 0$$

$$c_1 = 0.11633 \text{ (cinsiyetin etkisi, erkek) dir.}$$

4.1.1. Etkileri araştırılan faktörlere ait kareler toplamaları

Doğum şekilleri arası kareler toplamı;

$dKT = d X_d^{-1} d'$ B^{-1} matrisinde d_2 sabitine ait segment $X_d = 0.015602$ dir(Çizelge 4).

$$\text{Doğum şekilleri arası kareler toplamı} = (-0.21932)(0.015602)^{-1}(-0.21932) = \frac{(-0.21932)^2}{0.015602} = 3.0830149$$

Cinsiyetler arası kareler toplamı; $cKT = c X_c^{-1} c'$

$$= (-0.11633)(0.011949)^{-1}(-0.11633)$$

$$= \frac{(-0.11633)^2}{0.011949} = 1.1325299$$

Ananın vücut ağırlığına ait kareler toplamı;

$$gKT = g X_g^{-1} g'$$

$$= (-0.01681)(0.000323)^{-1}(-0.01681) = \frac{(-0.01681)^2}{0.000323} = 0.874613$$

Ana yaşları arası kareler toplamı;

$$bKT = b X_b^{-1} b'$$

B^{-1} invert matrisinin b sabitlerine ait segmenti çizelge 4.'de çerçeve içine alınmıştır.

Ana yaşları arası kareler toplamı=

$$[-0.11256 \quad 0.17578 \quad 0.04643 \quad 0.05905]$$

$$\begin{bmatrix} 0.064551 & -0.021138 & -0.019961 & -0.014429 \\ -0.021138 & 0.073657 & -0.016062 & -0.010779 \\ -0.019961 & -0.016602 & 0.060062 & -0.009368 \\ -0.014429 & -0.010779 & -0.009368 & 0.043381 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} -0.11256 \\ 0.17578 \\ 0.04643 \\ 0.05905 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.11256 & 0.17578 & 0.04643 & 0.05905 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 28.7153 & 14.1195 & 15.8915 & 16.4909 \\ 14.1194 & 22.2914 & 12.6772 & 12.9727 \\ 15.8914 & 12.6772 & 27.5654 & 14.3882 \\ 16.4909 & 12.9728 & 14.3882 & 34.8670 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -0.11256 \\ 0.17578 \\ 0.04643 \\ 0.05905 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0.96135 & 3.68371 & 2.56920 & 3.15109 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.11256 \\ 0.17578 \\ 0.04643 \\ 0.05905 \end{bmatrix}$$

$$= 0.844672.$$

Hata kareler toplamı;

$$\sum \sum \sum \sum x_{ijsl}^2 = 846.932$$

$$\begin{aligned} \text{Hata kareler toplamı} &= 846.932 - (3.88418)(281.5) + (104.4) \\ &(-0.16870) + (34.1)(-0.11256) + (39.4)(0.17578) + (37.7) \\ &(0.04643) + (65.7)(0.05905) + (103.5)(0.21932) + (177.8) \\ &(-0.21932) + (168.5)(0.11633) + (112.8)(-0.11633) + \\ &(13939.9)(-0.01681) = 846.932 - 840.1847 \\ &= 6.7473 \end{aligned}$$

Doğum ağırlığı üzerine etkileri araştırılan faktörlere ait varyans analizi sonuçları Çizelge 5.'de verilmiştir.

Çizelge 5.'de görüldüğü gibi, oğlakların doğum ağırlığı üzerine ana yaşı, ($P < 0.05$) cinsiyet, doğum şekli ve ananın doğumdaki vücut ağırlığının etkileri ($P < 0.01$) önemli bulunmuştur.

Farklılığı yaratan ana yaşı grubunun saptanması, amacıyla yapılan Duncan testi sonucunda, 1-2 yaşlı analar ile (b_1) 6 ve daha yukarı yaşlı analar (b_5) arasındaki farklılık ve 1-2 yaşlı analar ile 3

Çizelge 5. Doğum ağırlığına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	S.D.	K.T.	K.O.
Ana yaşları arası	4	0.844672	0.211168 ^x
Doğum şekilleri ara.	1	3.0830149	3.0830149 ^{xx}
Cinsiyetler arası	1	1.1325299	1.1325299 ^{xx}
Regresyon 1	1	0.874613	0.874613 ^{xx}
Hata	87	6.7473	0.077555

^x $P < 0.05$

^{xx} $P < 0.01$

yaşlı analar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Ana yaşının doğum ağırlığına önemli etkide bulunduğu; Jamnapari oğlaklarında Singh (1974), Black Bengal oğlaklarında Moulick ve Syrtad (1971), Saanen x Kilis melezi sütçü keçi oğlaklarında Cengiz vd. (1982), tarafından yapılan araştırmalarda da tespit edilmiştir. Aynı sonuçlar, French-Alpin, Saanen, Toggenburg, Anglo Nubian ve Granadina keçi ırklarına ait oğlaklarda Herrera vd. (1987), Kenya yerli keçilerine ait oğlaklarda Ruvunal vd. (1987) ve oğlaklarda Montaldo vd. (1987), tarafından da bildirilmektedir.

Oğlakların doğum ağırlığında ortaya çıkan farklılığın, oğlakların farklı cinsiyette olmasından kaynaklandığı; Jamnapari oğlaklarında Singh (1974),

French-Alpin, Saanen, Toggenburg, Anglo Nubian ve Granadina oğlaklarında Herrera vd. (1987), Saanen keçi ırkına ait oğlaklarda Singh (1985), Black Bengal oğlaklarında Moulick ve Syrtad (1971), Barbari oğlaklarında Prasad vd. (1973), Saanen x Kilis melezi oğlaklarda Cengiz vd. (1982), tarafından yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilmiştir. Yine, Hindistan'da yetiştirilen keçi ırklarında Sinha ve Sahm (1983), Alpine, Beetal ve bunların değişik seviyelerdeki melezlerinde Nagpal ve Chawla (1985)-(1986), Jamnapari ve Barbari oğlaklarında Singh vd. (1984), Ankara keçisi oğlaklarında Öztekin ve Akçapınar (1983), Beetal, Black Bengal ve bunların melezi oğlaklarda Moulick vd. (1986), Kenya yerli keçilerinde Ruvunal vd. (1987), Saanen ve bunların melezi oğlaklarda Mukundan vd. (1984), Alman Alpin x Anglo Nubian oğlaklarında Sousa vd. (1987), Damascus keçisi oğlaklarında Mavrogenis vd. (1984) ve oğlaklarda Montaldo vd. (1987), tarafından yapılan araştırmaları sonucunda da aynı sonuç tespit edilmiştir.

Doğum şeklinin doğum ağırlığını önemli ölçüde etkilediği saptanan bu araştırmadan başka; oğlaklarda doğum ağırlığına etki eden genetik ve çevre faktörlerini inceleyen Montaldo vd. (1987), Damascus keçi ırkına ait oğlaklardan Mavrogenis vd. (1984), Alman Alpin x Anglo Nubian oğlaklarında Sousa vd. (1987), Kenya yerli keçisi oğlaklarında Ruvunal vd. (1987), tarafından yapılan araştırmalarda da tekiz oğlakların doğum ağırlığının çoguz oğlaklardan daha ağır olduğu saptanmıştır. Buna ek olarak ekstansif koşullarda yetiştirilen et tipi oğlaklarda Fernandes vd. (1985),

Beetal, Black Bengal ve bunların melezi oğlaklarda çalışan Malik vd. (1986), Tiftik, Yerli keçi ve bunların melezi oğlaklarda Jagtap ve Patil (1987), Hindistan'da yetiştirilen keçi ırklarıyla Sinha ve Sahnı (1983), Saanen x Kilis melezi sütçü keçi oğlaklarında Cengiz vd. (1982), Black Bengal keçi ırkına ait oğlaklarda Moulick ve Syrtad (1971), Saanen keçisi oğlaklarında Singh (1985), kuzey samatra bölgesinde yetiştirilen keçilerin oğlaklarıyla Sitepu (1985) ve Jamnapari keçi ırkının oğlaklarından Singh (1974), tarafından yapılan araştırmalarda da aynı sonuçlar tespit edilmiştir.

4.2. Sütten Kesim Ağırlığı

Sütten kesim ağırlığı üzerine ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli, doğum ağırlığı ve ananın vücut ağırlığının etkilerini hesaplamak için kurulan denklemlere ilişkin değerler Çizelge 6.'da, bütün sabitler için kurulan denklemler Çizelge 7.'de, bu denklemlerin $\sum_i b_i = 0$ $\sum_j c_j = 0$ $\sum_s d_s = 0$ koşulunu sağlayacak şekilde indirgeme ile elde edilen denklemler Çizelge 8.'de verilmiştir. Bu indirgenmiş denklemlerin oluşturulduğu matrisin bilgisayarda invert edilmesiyle elde edilen invert matris Çizelge 9.'da görülmektedir. Bu invert matris yardımıyla söz konusu faktörlere ait etki miktarları hesaplanarak sayfa 38.'de verilmiştir.

$$a = -0.06616$$

$$b_1 = 0.10430 \quad (1-2 \text{ yaşlı anaların etkisi})$$

$$b_2 = -0.07786 \quad (3 \text{ yaşlı anaların etkisi})$$

$$b_3 = -0.15543 \quad (4 \text{ yaşlı anaların etkisi})$$

$$b_4 = 0.04567 \quad (5 \text{ yaşlı anaların etkisi})$$

$$b_5 = 0.08332 \quad (6 \text{ ve daha yukarı yaşlı anaların etkisi})$$

$$d_1 = -0.27277 \quad (\text{Doğum şeklinin etkisi, tekiz})$$

$$d_2 = 0.27277 \quad (\text{Doğum şeklinin etkisi, çoğuz})$$

$$c_1 = 0.32745 \quad (\text{Erkek cinsiyetin etkisi})$$

$$c_2 = -0.32745 \quad (\text{Dişi cinsiyetin etkisi})$$

$$g_z = 0.01881 \quad (\text{Sütten kesim ağırlığının ananın vücut ağırlığına kısmi regresyonu})$$

$$d_x = 2.89299 \quad (\text{Sütten kesim ağırlığının doğum ağırlığına kısmi regresyonu})$$

Çizelge 6. Sütten kesim ağırlığı üzerine ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli, doğum ağırlığı ve ananın vücut ağırlığının etkilerinin hesaplamak için kurulan denklemlere ilişkin değerler

Doğum Şekli	Arayış	Karakterler ve faktörler	Cinsiyet Erkek c ₁	Cinsiyet Dişi c ₂	Toplam Tekizler	Doğum Şekli	Cinsiyet c ₁	Cinsiyet c ₂	TOPLAM ÇOĞUZLAR	TOPLAM ERKEKLER	TOPLAM DIŞILAR	GENEL TOPLAM
TEKİZ d ₁	1-2y	Oğlak say.(n) An.vü.ağ.top.(z) Do.ağ.top.(x) Süt.Kes.ağ.top.(y)	4 185.5 12.9 39.8	3 137 8.5 27.8	7 322.5 21.4 67.6	Çoğuz d ₂	1 39 2.8 10.5	1 39 2.6 9.4	2 78 5.4 19.9	5 389.6 15.7 50.3	4 176 11.1 37.2	9 565.6 26.8 87.5
	b ₁						2 103 6 20.3	1 40 3 8.8	3 143 9 29.1	4 193.5 12.4 40.6	1 40 3 8.8	5 233.5 15.4 49.4
	3y	Oğlak say.(n) An.vü.ağ.top.(z) Doğ.ağ.top.(x) Süt.kes.ağ.top.(y)	2 90.5 6.4 20.3	0 0 0 0	2 90.5 6.4 20.3		2 113.5 5.8 19.6	1 63.5 2.9 9.4	3 177 8.7 29	2 113.5 5.8 19.6	1 63.5 2.9 9.4	3 177 8.7 29
	b ₂						1 57 3 9.9	0 0 0 0	1 57 3 9.9	2 92.5 6.3 20.6	0 0 0 0	2 92.5 6.3 20.6
	4y	Oğlak say(n) An.vü.ağ.tp.(z) Doğ.ağ.top.(x) Süt. kes.ağ.top.(y)	1 35.5 3.3 10.7	0 0 0 0	1 35.5 3.3 10.7		3 157.5 9.1 31.8	5 253 14.3 45.4	8 410.5 23.4 77.2	3 157.5 9.1 31.8	7 375.5 20.3 63.8	10 533 29.4 95.6
	b ₃						9 470 26.7 92.1	8 395.5 22.8 73	17 865.5 49.5 165.1	16 946.6 49.3 162.9	13 655 37.3 119.2	29 1601.6 86.6 282.1
	5y	Oğ.say.(n) An.vü.ağ.top.(z) Doğ.ağ.top.(x) Süt.kes.ağ.top.(y)	0 0 0 0	2 122.5 6 18.4	2 122.5 6 18.4		7 311.5 22.6 70.8	5 259.5 14.5 46.2	12 571 37.1 117	5 259.5 14.5 46.2	5 259.5 14.5 46.2	12 571 37.1 117
	b ₄											
	6-10y	Oğlak say.(n) An.vü.ağ.top.(z) Doğ.ağ.top.(x) Süt.kes.ağ.top.(y)	0 0 0 0	2 122.5 6 18.4	2 122.5 6 18.4							
	b ₅											
TOPLAM		Oğlak say(n) An.vü.ağ.top.(z) Doğ.ağ.top.(x) Süt.kes.ağ.top.(y)	311.5 22.6 70.8	259.5 14.5 46.2	571 37.1 117	TOPLAM	9 470 26.7 92.1	8 395.5 22.8 73	17 865.5 49.5 165.1	16 946.6 49.3 162.9	13 655 37.3 119.2	29 1601.6 86.6 282.1

Çizelge 7. Sütten kesim ağırlığına ait sabitleri hesaplamak için kurulan normal denklemler

	a	b ₁	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	d ₁	d ₂	c ₁	c ₂	g _Z	d _x	
a	29	9	5	3	2	10	12	17	16	13	1601.5	86.6	=282.1
b ₁	9	9	0	0	0	0	7	2	5	4	565.6	26.8	=87.5
b ₂	5	0	5	0	0	0	2	3	4	1	233.5	15.4	=49.5
b ₃	3	0	0	3	0	0	0	3	2	1	177	8.7	=29
b ₄	2	0	0	0	2	0	1	1	2	0	92.5	6.3	=20.6
b ₅	10	0	0	0	0	10	2	8	3	7	533	29.4	=95.6
d ₁	12	7	2	0	1	2	12	0	7	5	571	37.1	=117
d ₂	17	2	3	3	1	8	0	17	9	8	865.5	49.5	=165.1
c ₁	16	5	4	2	2	3	7	9	16	0	946.6	49.3	=162.9
c ₂	13	4	1	1	0	7	5	8	0	13	655	37.3	=119.2
g _Z	1601.6	565.6	233.5	177	92.5	533	571	865.5	946.6	655	73086.3	4301.05	= 13951
d _x	86.6	26.8	15.4	8.7	6.3	29.4	37.1	49.5	49.3	37.3	4301.05	262.22	=844.09

Çizelge 8. Çizelge 7'deki denklemlerin $\sum b_i = 0$ $\sum c_j = 0$ $\sum d_s = 0$ koşulunu sağlayacak şekilde indirgenmiş halleri

	a	b ₂	b ₃	b ₄	b ₅	d ₂	c ₂	g _z	d _x
a	29	-4	-6	-7	1	5	-3	1601.6	86.6 = 282.1
b ₂	-4	14	9	9	9	6	-2	-332.1	-11.4 = -38
b ₃	-6	9	12	9	9	8	0	-388.6	-18.1 = -58.5
b ₄	-7	9	9	11	9	5	-1	-473.1	-20.5 = -66.9
b ₅	1	9	9	9	19	11	5	-32.6	2.6 = 8.1
d ₂	5	6	8	5	11	29	1	294.5	12.4 = 48.1
c ₂	-3	-2	0	-1	5	1	29	-291.6	-12 = -43.7
g _z	1601.6	-332.1	-388.6	-473.1	-32.6	294.5	-291.6	73086.3	4301.05 = 13951
d _x	86.6	-11.4	-18.1	-20.5	2.6	12.4	-12	4301.05	262.22 = 844.09

Çizelge 9. Sütten kesim ağırlığına ait B matrisinin bilgisi yarda invert edilmiş şekli(B⁻¹)

0.075136	0.044857	0.007379	0.121953	-0.049269	-0.041955	0.039812	0.005609	-0.100541
0.044857	0.173489	-0.059248	-0.081219	-0.018916	0.000957	0.009863	-0.000027	-0.016680
0.007379	-0.059248	0.279040	-0.127220	-0.023263	-0.037904	0.000185	-0.000014	0.006557
0.121953	-0.081219	-0.127220	0.373167	-0.095111	0.011125	0.026755	-0.000041	-0.021107
-0.049270	-0.018916	-0.023263	-0.095111	0.139007	-0.018711	-0.030780	0.000109	0.002711
-0.041954	0.000957	-0.037904	0.011125	-0.018711	0.053387	0.001070	-0.000155	0.012397
0.039812	0.009863	0.000185	0.026755	-0.030780	0.001070	0.041178	-0.000242	-0.004513
0.005609	-0.000027	-0.000014	-0.000041	0.000109	-0.000155	-0.000242	-0.000011	-0.001690
-0.100541	-0.016680	0.006557	-0.021108	0.002710	0.012397	-0.004513	-0.001690	0.062004

4.2.1. Etkileri araştırılan faktörlere ait kareler toplamaları

Cinsiyetler arası kareler toplamı B^{-1} invert matrisinde c_z sabitine ait segment $z_c = 0.041178$ dir. (Çizelge 9).

$$\text{Cinsiyetler arası kareler toplamı} = (-0.32745) \\ (0.041178)^{-1}(-0.32745) = \frac{(-0.32745)^2}{0.041178} = 2.603890$$

$$\text{Doğum şekilleri arası kareler toplamı} = (0.27277) \\ (0.053387)^{-1}(0.27277) = \frac{(0.27277)^2}{0.053387} = 1.393653$$

Sütten kesim ağırlığının ananın vücut ağırlığına regresyonu (regresyon-1) kareler toplamı;

$$= (0.01881)(-0.000011)^{-1}(0.01881) = 32.090909$$

Sütten kesim ağırlığının doğum ağırlığına regresyonu (regresyon-2) kareler toplamı;

$$= (2.89299)(0.062004)^{-1}(2.89299) = 134.981468$$

Ana yaşları arası kareleri toplamını hesaplamada kullanılacak B^{-1} matrisinin (b) faktörlerine ait olan segmenti Cetvel 9.'da (z_b) çerçeve içine alınmıştır. Bu segmentin inverti aşağıda ana yaşları kareler toplamı eşitliğinde görülmektedir.

$$\text{Ana yaşları arası kareler toplamı; } bKT = b z_b^{-1} b' \\ = \begin{bmatrix} -0.077863 & -0.155432 & 0.045669 & 0.083323 \end{bmatrix}.$$

$$\begin{bmatrix} 11.3479 & 5.7738 & 6.1507 & 6.7189 \\ 5.7738 & 7.7305 & 5.3562 & 5.7442 \\ 6.1507 & 5.3562 & 7.6141 & 6.9430 \\ 6.7189 & 5.7442 & 6.9430 & 13.8201 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -0.077863 \\ -0.155432 \\ 0.045669 \\ 0.083323 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -0.940283 & -0.927902 & -0.385195 & 0.052624 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -0.077863 \\ -0.155432 \\ 0.045669 \\ 0.083323 \end{bmatrix}$$

$$= 0.204232$$

Hata kareler toplamı için Y_{ijsl} değerlerinin karelerinin toplamı gereklidir.

Bunun eşiti de;

$$\begin{aligned} \sum \sum \sum \sum y_{ijsl}^2 &= 2754.91 - (-0.06616)(282.1) + \\ &+ (0.10430)(87.5) + (-0.07786)(49.5) + (-0.15543)(29) + \\ &+ (0.04567)(20.6) + (0.08332)(95.6) + (-0.27277)(117) + (0.27277) \\ &+ (165.1) + (0.32745)(162.9) + (-0.32745)(119.2) + (0.01881) \\ &+ (13951) + (2.89299)(844.09) \\ &= 2754.91 - 2722.98 = 31.93 \end{aligned}$$

Sözkonusu faktörlere ait etkilerin istatistik olarak önemli olup olmadıklarını saptamak için yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 10.'da verilmiştir.

Çizelge 10.'da görüldüğü gibi sütten kesim ağırlığı üzerine ananın vücut ağırlığı ve oğlakların doğum ağırlığının etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Buna karşılık ana yaşı, cinsiyet ve doğum şeklinin sütten kesim ağırlığı üzerine etkileri önemsizdir.

Çizelge 10. Sütten kesim ağırlığına ait varyans analizi

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.
Ana yaşları arası	4	0.204232	0.05106
Cinsiyetler arası	1	2.603890	2.603890
Doğum şekilleri arası	1	1.393653	1.393653
Regresyon 1	1	32.090909	32.090909 ^{xx}
Regresyon 2	1	134.981468	134.981468 ^{xx}
Hata	20	31.93	1.5965

^{xx} $P < 0.01$

Oğlakların sütten kesim ağırlıkları üzerine cinsiyetin etkisinin önemsiz olduğu, Jampapari ve Barbari oğlaklarıyla çalışan Singh vd. (1984), tarafından da bildirilmiştir. Bununla birlikte, Ankara keçisi oğlaklarında Arıtürk vd. (1979), ekstansif koşullarda yetiştirilen et tipi oğlaklarda Fernandes vd. (1985), Kenya yerli keçilerine ait oğlaklarda Ruvunal vd. (1984) ve Ankara keçisi oğlaklarında Özekin ve Akçapınar (1983), tarafından yapılan çalışmalarda ise cinsiyetin etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, ana yaşının sütten kesim ağırlığı üzerine etkili olmadığı sonucu elde edilmiştir. Araştırmaların bir çoğunda buna benzer sonuç alınmasına karşın, Ankara Keçisi oğlaklarında Arıtürk vd. (1979) ve Kenya yerli keçilerine ait oğlaklarda Ruvunal vd. (1984), tarafından yapılan çalışmada, ana yaşının sütten kesim ağırlığını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir.

Doğum tipi sütten kesim ağırlığı üzerine önemli etkide bulunmamıştır. Kenya yerli keçilerde Ruvānal vd. (1984) ve ekstansif koşullarda yetiştirilen et tipi oğlaklarda Fernandes vd. (1989), tarafından yapılan araştırmalarda yukarıdaki sonucun tersine doğum tipinin etkisi önemli bulunmuştur.

Ananın vücut ağırlığı ile oğlakların doğum ağırlığının sütten kesim ağırlığı üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir. Oğlaklarla ilgili literatür araştırmalarında bu iki faktörün birlikte ele alındığı çalışmalara rastlanmamıştır. Aynı konuda kuzular üzerinde yapılan çalışmalarda sütten kesim ağırlığına bu faktörlerin etkili olduğu bildirilmiştir (Blackwell ve Henderson 1955; Ray ve Smith 1966; Yalçın 1969; Eltawill vd. 1971; Sidwell ve Miller 1971; Eliçin ve Kesici 1972; Gören ve Eliçin 1984).

Akkeçi oğlaklarında doğum ve sütten kesim ağırlığına etki eden makro çevre faktörlerinin ele alındığı bu araştırmada; öncelikle doğum ağırlığına etki eden ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli ve ananın vücut ağırlığı ele alınmış ve etki miktarları hesaplanmış daha sonra yukardaki faktörlere ek olarak oğlağın doğum ağırlığının sütten kesim ağırlığı üzerine etkileri hesaplanmıştır. Etki miktarlarının hesaplanmasında yaygın bir şekilde kullanılan "En Küçük Kareler" metodundan yararlanılmıştır.

Doğum ağırlığına ana yaşı ($P < 0.05$), cinsiyet ve doğum şeklinin ($P < 0.01$) etkileri önemli bulunmuştur. Ananın vücut ağırlığı ile oğlakların doğum ağırlığı arasındaki regresyon önemli bulunmuş, başka bir deyişle ananın vücut ağırlığının artmasına koşut olarak oğlakların doğum ağırlığında da bir artış gözlenmiştir ($P < 0.01$).

Sütten kesim ağırlığına makro çevre faktörlerinden ana yaşı, cinsiyet ve doğum şeklinin etkileri önemsiz bulunmuştur. Buna karşılık, ananın vücut ağırlığı ile oğlakların sütten kesim ağırlıkları arasındaki regresyon ve oğlakların doğum ağırlıkları ile sütten kesim ağırlıkları arasındaki regresyon önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Ana yaşı, cinsiyet, doğum şekli ve ananın vücut ağırlığının oğlakların doğum ağırlıkları üzerinde etkileri gözden uzak tutulmamalıdır. Bunun için bu faktörlerin etki miktarlarının hesaplanıp giderilerek

gerek seleksiyonda gerekse verim bakımından yapılan karşılaştırmalarda, gözlenen farklılığın genotipe dayandırılarak çalışmalardan elde edilen sonuçların sağlıklı olmasına ve seleksiyonda isabet derecesinin arttırılmasına çalışmalıdır.

Ana yaşı, cinsiyet ve doğum şeklinin sütten kesim ağırlığına etkisinin önemsiz olmasının nedeni, bu faktörlerin etkilerini doğum ağırlığında göstermesidir. Başka bir deyişle oğlakların doğum ağırlığı ile sütten kesim ağırlığı arasındaki regresyonun önemli olmasının bir nedeni de doğum ağırlığına etki eden faktörlerden kaynaklanmaktadır. Çünkü ananın vücut ağırlığı ile oğlakların doğum ağırlığı dikkate alınmadan yapılan hesaplamada, ana yaşı ve cinsiyetin etkisi önemli, doğum şeklinin etkisi önemsiz bulunmuştur. Ana yaşı ve doğum şeklinin sütten kesim ağırlığına etkili bulunduğu çalışmalarda oğlak büyütmenin ne şekilde yapıldığı önemlidir. Doğal emzirme uygulandığında ve ananın süt veriminin yavrunun tüketebileceğinden az olduğu durumlarda 3 ve daha sonraki doğumları yapan anaların oğlaklarının sütten kesimde daha ağır olması beklenir. Bu çalışmada yapay emzirme uygulandığından sözkonusu faktör ortadan kalkmıştır. Ayrıca ana yaşı ve doğum tipi gruplarında hayvan sayısının sınırlı oluşu da farklılığın önemsiz bulunmasında bir başka neden olarak düşünülebilir.

Hayvancılıkta önemli olan verim çağına gelebilecek hayvan sayısını arttırmak ve bu hayvanlardan mevcut koşullarda en yüksek verimi elde etmektir. Bu nedenledir ki doğum ve sütten kesim ağırlıklarının önemi oldukça fazladır. Doğum ağırlığı yaşama gücünü

belirleyen en önemli özelliklerdendir ve aynı zamanda sütten kesim ağırlığını önemli ölçüde etkilemektedir. Doğum ve sütten kesim ağırlığı dikkate alınarak ileriki dönemlerde yapılacak çalışmalarda bu özelliklere etki eden faktörlerin neler olduğunun ve bu faktörlerin etki miktarlarının bilinmesinin yetiştirme açısından büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- ANDUCII, N.A., 1970. Factors Affecting Birth Weight in Lambs. *Animal Breeding Abst.*, 39:4637.
- ARITÜRK, E., YALÇIN, B.C., İMERYÜZ, F., MÜFTÜOĞLU, S. ve SİNCER, N., 1979. Genetic and Environmental Aspects of Angora Goat Production. I. General Performance Levels and Effects of Some Measurable Environmental Factors on the Production Traits. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 5: 1-17.
- ANONYMOUS, 1984. Türkiye İstatistik Yıllığı, Devlet İstatistik Enstitüsü Mat. Yayın No: 1150, Ankara.
- ABOUHEIF, M.A., ALSOBAYEL, A.A., 1985. Environmental and Genetic Factors Influencing Birth Weight of Black Najdi Lambs. *Animal Breeding Abst.*, 53: 2799.
- BLACKWELL, R.L. ve HENDERSON, C.R., 1955. Variation in Fleece Weight, Weaning Weight and Birth Weight of Sheep Under Farm Conditions. *Journal of Animal Science*, 14:831-843.
- BARGHOUT, A.A. ve AZİZ-ABDEL, A.S., 1990. A Comparative Study of Body Weight and Growth Rate of Turkish and Barki Lambs During the Suckling Period. *Animal Breeding Abstract*, 58-660.
- CH'ANG, T.S., ve RAG, A.L., 1961. Sources of Variation in the Weaning Weight of Ramney Marsh Lambs. *Animal Breeding Abstr.*, 30-2577.
- CENGİZ, F., AŞKIN, Y. ve TUNCEL, E., 1982. Saanen x Kilis Melezi Sütçü Keçilerde Canlı Ağırlık, Canlı Ağırlık Artışı ve Vücut Ölçülerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri. 1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı. *A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı*. Cilt: 301, Fasikül 3-4'den Ayırılım, Ankara.
- CUPTA, B.R. ve REDDY, K.K., 1989. Factors Affecting the Birth Weight in Nellore and Dorset x Nellore Synthetic Lambs. *Animal Breeding Abstract*, 57-4150.
- DIAZ, M.E., SERRANO, A., JIMENEZ, J.M., 1984. Influence of Birth Weight on the Viability of Lambs. *Animal Breeding Abstract*, 52-1724.
- DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T. ve GÜRBÜZ, F., 1983. İstatistik Metotları I. *A.Ü. Zir. Fak. Yayın No: 861*.

- DÜZGÜNEŞ, O., ELİÇİN, A., AKMAN, N., 1987. Hayvan Islahı. A.Ü.Zir.Fak.Yayınları 1003-Ofset Basım 29,2985.
- DÜZGÜNEŞ, O. ve AKMAN, N., 1985. Varyasyon Kaynakları. A.Ü.Ziraat Fak.Yayınları, 1003.
- ELTAWIL, E.A., HAZEL, L.N., SIDWELL, G.M. ve TERRILL, C.E., 1971. Evaluation of Environmental Factors Affecting Birth, Weaning and Yearling Traits in Navajo Sheep. Journal of Animal Science, 31: 823-827.
- ELİÇİN, A., ve KESİCİ, T., 1972. İvesi Kuzularında Bazı Faktörlerin Sütten Kesim Ağırlığı Üzerine Etkileri. Zir.Fak.Yıllığı Yıl:22 Fasikül 3-4'-den ayrı basım.
- ELİÇİN, A., AŞKIN, Y., CANGİR, S. ve KARABULUT, A., 1976. Saf ve Melez Kuzularda Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklara Çevre Faktörlerinin Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ank.Çayır-Mer'a ve Zoo. Araş.Ens.Yayın No:57.
- FERNANDES, A.O., FIGUEIRDO, G.A.P., MACHADO, F.H.F. ve SHELTON, M., 1987. Growth and Mortality of Meat Type Kids Under Extensive Management in Northeast Brasil. Proceedings of the IV International Conference on Goats. 2:1328.Madrid.
- GARCIA, F.X., PEREZ, M.P. ve RODRIGUEZ, D., 1988. Environmental and Genetic Effects on Sheep. Animal Breeding Abstract, 56-1404.
- GÖREN, O. ve ELİÇİN, A., 1984. Malya Koyunlarında Kimi Verim Özelliklerine Ait Fenotipik ve Genetik Parametreler. A.Ü.Fen.Bil.Enst.Yayınları.No: ZT-4-Ankara.
- HARVEY, W.R., 1960. Least square-Analysis of Data With Unequal Subclass Numbers Agriculture Research Service. United States Dep.of Agriculture,ARS. 20-8.
- HERRERA, C., SANCHEZ, F. ve HERNANDES, G.T., 1987. Genetic and Environmental Factors Effecting Prewaning Traits its in Goat. I. Breed and Environmental Factors Affecting Birth Weight, One Month Weight and Average Dally Gain.Proceedings of the IV International Conference on Goats. 2:1320. Madrid.
- JAGTAP, D.Z. ve PATIL, V.K., 1987. Influence of type of Birth on Birth Weight in Local, Angora Goats and Their Half-Breeds. Animal Breeding Abstracts 55-299.

- JAGTAP, D.Z., TAKATE, S.V., ve JAGTAP, D.D., 1989. Effect of Year and Month of Birth Weight in Local, Angora and Their Crossbred Goats. Animal Breeding Abstract, 57-2448.
- MAYMONE, B., ve DATTILO, M., 1962. Factors Influencing The Birth Weight of Lambs. Animal Breeding Abstract, 31-333.
- MOULICK, S.K., ve SYRTAD, O., 1971. Genetic and Environmental Causes of Variation in Birth Weight of Black Bengal Goats. Animal Breeding Abstract, 40-648.
- MERAIS, P.G. ve PRETORIUS, P.S., 1977. Factors Influencing the Birth and Weaning Weights of Autumn and Spring-Born Lambs. Animal Breeding Abstract, 45-779.
- MUKUNDAN, G., BHAT, P.N. ve KHAN, B.U., 1983. Variation in Body Weight Gain in Malabari Goats and their Saanen Half-Breds in Humid Tropics. Animal Breeding Abstract, 51-4397.
- MAVROGENIS, A.P. ve LAUCA CONSTANTINOU, A., 1984. Environmental and Genetic Causes of Variation in Production Traits of Damascus Goats. I. Pre-Weaning and Post-Weaning Growth. Animal Breeding Abstract, 52-1876.
- MUKUNDAN, G., BHAT, P.N. NANDAKUMARAN, B. ve KHAN, B.U., 1984. Factors Affecting Pre-Weaning Body Weight in Malabari Goats and its Saanen Half-Breds. Animal Breeding Abstract, 52-6093.
- MALIK, C.P., KANAUIA, A.S., ve PANDER, B.L., 1986. A Note on the Factors Affecting Pre-Weaning Growth in Beetal and Black Bengal Kids and their Crosses. Animal Production, 43(1):178-182.
- MAIKARE, B.D., MALI, S.L., JAGTAP, D.Z. ve BELHE, N.D., 1987. Non-Genetic Factors Affecting Birth Weight of Deccani, Merino x Deccani and Dorset x Deccani Half-Breed Lambs. Animal Breeding Abstract, 55-759.
- MAIKARE, B.D., JAGTAP, D.Z., 1989. Effect of Sex on Birth Weight in Deccani and Crossbred Sheep. Animal Breeding Abstract, 57-4931.
- MONTALDO, H., SANCHES, F., JUAREZ, A., FORAT, M. ve ROSALES, J., 1987. Influence of Environmental and Genetic Factors on The Birth Weight of Kids. Proceedings of the IV International Conference on Goats. 2:1325. Madrid.

- NAGPAL, S., CHAWLA, D.S., 1985. Non-Genetic Factors Affecting Body Weight in Cross-Bred Goats. Animal Breeding Abstract, 53-6447.
- NAGPAL, S., CHAWLA, D.S., 1986. Non-Genetic Factors Affecting Body Weight in Beetal and Alpine Goats. Animal Breeding Abstract, 54-2243.
- ÖZEKİN, N.C., AKÇAPINAR, H., 1983. Ankara Keçisi Oğlaklarının Büyüme Kabiliyeti Üzerine Bazı Faktörlerin Etkileri. A.Ü. Vet. Fak. Dergisi 30(2) S. 317-327.
- ÖZCAN, L., 1984. Türkiye'de Süt Keçiciliğinin Geliştirilmesi Semineri. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları. Yayın No: Genel 145.
- ÖZCAN, L., PEKEL, E., GÜNEY, O., TELLİOĞLU, S., AKMAN, N., ve GÜRSOY, O., 1988. Türkiye'de Keçi Islahı Çalışmalarının Dünü, Bugünü ve Geleceği. Prof. Dr. Orhan Düzgüneş'in Meslekte 50. Yılı Şerefine Türkiye'de Hayvancılık, Genetik, İstatistik Sempozyumu, Ankara.
- PRASAD, S.P., 1983. Effect of Season, Birth Weight and Type of Birth on the Survival of Neonatal Barbari Kids. Indian Veterinary Journal, 60(4) S: 325-326.
- RAY, E.E., ve SMITH, S.L., 1966. Effect of Body Weight of Ewes on Subsequent Lambs Production. Journal of Animal Science, 25, 1172-1175.
- ROY, R., PRAKASH, B. ve KHAN, B.U., 1989. Genetic and Non-Genetic Sources of Variation for Growth in Jamnapari Kids. Animal Breeding Abstract, 57-7891.
- RUUVUNAL, F., CARTWRIGHT, T.C., OKEYO, M.A., BLACKBURN, H.O. ve CHEMA, S., 1987. Characterization of Indigenous Goats of Kenya for Dual Purpose Potential 1. Pre and Postweaning Growth. Proceedings of the IV International Conference on Goats 2:1313. Madrid.
- SMITH, H.J., ve LIDWALL, E.R., 1964. Factors Affecting Birth Weight, Daily Gain and 120-Day Weight of Hampshire Lambs. Journal of Animal Science, 23-854.
- SÖNMEZ, R., ŞENGONCA, M. ve ALPBAZ, A.G., 1970. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde Yetiştirilen Saanen Süt Keçilerinin Çeşitli Özellikleri ve Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 7:115-134.
- SINGH, B.B., 1974. Study of Factors Causing Variation in Birth Weight of Jamnapari Kids. Animal Breeding Abstract, 42-3238.

- SINGH, A., YADAV, M.C., ve SENGAR, O.P.S., 1984. Factors Affecting Body Weight and Weaning in Jamnapari and Barbari Kids. Animal Breeding Abstract, 52-5876.
- SINGH, C.P.S., 1985. Frequency of Kidding, Type of Birth and Birth Weight of Saanen Kids. Indian Veterinary Medical Journal 9(4) S:242-244.
- SITEPU, P., 1985. Goat Productivity in North Sumatra. 1. Birth Weight Sex and Mortality of Kids in the Subdistrict of Galang. Ilmu dan Peternakan 2(1) S:1-3.
- SINHA, N.K., ve SAHNI, K.L., 1983. Birth Weight in Indian Goats. Animal Breeding Abstract, 51-6093.
- SIAVAH, K., RAD, K.S. ve RAD, E.R., 1990. Birth Weight of Local Goats of Nellore. Animal Breeding Abstract, 58-1578.
- SHELTON, M. ve CAMPBELL, F., 1962. Influence of Environmental Adjustments on Heritability of Weaning Weight of Range Rambouillet Lambs. J. Ani. Sci. 21: 91-94.
- SIDWELL, G.M. ve MILLER, L.R., 1971. Production in Some Pure Breeds of Sheep and their Crosses. II. Birth Weights and Weaning Weights of Lambs. J. Anim. Sci. 31: 1090-1094.
- SOUSA, W.H., RODRIGUES, A., FIGUEIREDO, E.A.P., LEITE, P.R.M. ve PANT, K.P., 1987. Preweaning Growth of German Alpine, Anglo Nubian and SRD Kids Under Semi-Intensive Grazing. Proceedings of the IV. International Conference on Goats. 2: 1316. Madrid.
- ŞENGONCA, M., 1974. Keçi Yetiştirme. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları Serisi No:222.
- TUNCEL, E., ve BAYINDIR, Ş., 1983. Uluslararası Akdeniz Bölgesi Koyun ve Keçi Üretimi Sempozyumu, Ankara 33-49.
- YALÇIN, B.C., 1969. Bazı Çevre Faktörlerinin Dağlıç Kuzularının Doğum ve Sütten Kesim Ağırlıkları Üzerine Etkileri. A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, Cilt:17, No:1, Sayfa: 1-16.