

DIŞI, ERKEK VE ERKEN KASTRA EDİLMİŞ AKKEÇİ OĞLAKLARINDA BESİ PERFORMANSI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Numan AKMAN*
Erdoğan TUNCEL**

ÖZET

Erken kastrasyonun (1. hafta) besi performansına etkisini araştırmak amacıyla, 14 dişi, 12 erkek ve 10 kastrat oğlaktan oluşan gruplar ayrı ayrı yerlerde günlük 250 g kuru ot ve sınırsız (ad libitum) kesif yemle besiyeye alınmışlardır. Doğumu izleyen 15. haftada başlayan deneme 43. haftada son bulmuş ve hayvanlar yaklaşık 10 aylıkken kesime sevk edilmişlerdir. Besi başı ağırlığı ortalama 16.96, 19.55 ve 19.14 kg olan dişi, erkek ve kastratların besi sonu canlı ağırlık ortalamaları sırayla 38.80, 39.40 ve 44.61 kg bulunmuştur. Yapılan istatistik kontrolde bu dönemde dişilerle erkekler arasında fark olmadığı kastratların ise her iki gruptan da önemli düzeyde ağır oldukları anlaşılmıştır ($P < 0.01$). Besi süresince ortalama günlük ağırlık artışları, dişi, erkek ve kastratlarda sırayla 109.3, 100.1 ve 128.1 g bulunmuştur. Yapılan istatistik analiz sonunda bu değerler bakımından erkeklerle dişiler arasındaki fark önemsiz, kastratlarla dişiler ve kastratlarla erkekler arasındaki farklar ise önemli bulunmuştur ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$). Erkeklerde eşeyssel faaliyetin görülme-ye başladığı 26. haftadan başlayarak besi sonuna doğru günlük canlı ağırlık artışında düşmeler görülmüştür. Deneme başı olan 15. haftadan 26. haftaya kadar olan artışla, 26-43. hafta arasındaki günlük ağırlık artışı karşılaştırıldığında erkeklerde ortalama 85.1 g, kastratlarda ise 49.1 g azalma tesbit edilmiştir. Dişilerin sözü edilen dönemlerdeki günlük ağırlık artışları arasında bir fark görülmemiştir. Araştırma sonuçlarına göre damızlık dışı bırakılacak erkeklerin erkenden kastrat edilmesinin besi performansına olumlu etkisi olacağı sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

Studies on the Fattening Performance of Male, Female and Castrated Akkeçi Kids

To find out the effects of early castration on the fattening performance, 14 female, 12 male and 10 castrated kids separately penned and fed ad libitum starting

* Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

** Prof. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

from 15th week up to end to of 43rd weeks after birth. Animals were weighed every two weeks. The mean live weights at 15th week were 16.96, 19.55 and 19.14 and 43rd week were 38.80, 39.40 and 44.61 kg in females, males and castrates respectively. According to statistical analyses castrates were significantly heavier than both females and males. But there was no significant difference between males and females. Mean daily gain during the fattening period were 109.3, 100.1 and 128.1 g in females males and castrates respectively. The difference between castrates and females and between castrates and males were statistically significant ($P < 0.05$ and $P < 0.01$), while the difference between males and females was not significant. Starting from the 26th week, in which first signals of reproductive function in males were observed, to the end of fattening period, slowing down of daily weight gain was observed when compared with the daily gain in the period between 15th - 26th weeks. There were 85.1 g in males and 49.1 g in castrates which were found significant ($P < 0.01$). Between these two periods the above mentioned slowing down was not observed in females.

GİRİŞ

Koyun, sığır, domuz gibi çiftlik hayvanlarında değişik dönemlerde uygulanan kastrasyonun büyüme ve besi performansına etkileri konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçların çoğu Turton (1962), Kay ve Hausemen (1975), tarafından özetlenmiştir. Bu araştırmalardan esinlenerek geliştirilebilecek sonuçlar kastrasyonun büyüme ve besi performansına olumlu etki yapmadığı, kastra edilmiş erkeklerin tam erkeklerle göre daha yağlı karkas ürettikleri şeklinde özetlenebilir.

Buna karşılık keçilerde yapılan kastrasyonun anılan özelliklere etkilerini konu alan çalışmaların sayısı çok sınırlı ve elde edilen sonuçlar birbirinden oldukça farklıdır. Louca ve ark. (1977), Şam keçilerinde yürüttükleri çalışmada erkek oğlakların erken kastra edilmiş oğlaklara göre daha hızlı geliştikleri ve yemden daha iyi yararlandıklarını bildirmektedirler. Benzer şekilde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde erkek oğlakların geç kastra edilen (7 ay) oğlaklardan yemden yararlanma ve beside ağırlık artışı yönünden daha üstün oldukları saptanmıştır (Tuncel ve Akman, 1983). Aynı materyalin kesim ve karkas özellikleri üzerinde çalışan Bayraktaroğlu ve ark. (1983), sözkonusu özellikler yönünden kastra edilenlerle erkekler arasında sözü değer bir fark olmadığı sonucuna varmışlar, gerek besi performansı gerekse karkas özellikleri yönünden kastrasyonun etkisini belirleyebilmek üzere yeni bir çalışmanın gereğini vurgulamışlardır. Bunun sonucu olarak 1982 doğum mevsiminde doğan erkek oğlaklardan bir kısmı bir haftalıkken kastra edilerek erken kastrasyonun gerek süt içme dönemindeki büyüme performansına, gerekse süttan kesimi izleyen dönemde uygulanan entansif besiyeye karşı reaksiyonunu araştırmak amacıyla bir çalışma planlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Çalışmanın süt içme dönemindeki büyüme performansı daha önce değerlendirilmiş ve erken kastra edilen oğlaklarla erkek oğlakların üç aylık süt içme döneminde büyüme hızı yönünden farklı olmadıkları ancak her iki grubun da sözkonusu özellik bakımından dişilerden önemli düzeyde üstün oldukları sonucuna varılmıştır (Akman ve Tuncel, 1983).

Bu çalışmada ise erken kastrasyonun süttan kesimi izleyen dönemdeki besi performansına etkileri araştırılmakta bu yolla Türkiye'nin kırmızı et üretiminin % 15'ini sağlayan keçilerin et üretim potansiyelinin saptanması açısından olumlu bir

adım atılmaktadır. Ayrıca çalışmanın dünyada bu konuda çok az olduğu bilinen literatüre de katkısı olacağı umulmaktadır.

MATERYAL ve METOD

1982 Şubat ayının son haftasında doğan ve 100 gün süreyle elden süt içirilen dişi, erkek ve bir haftalık yaşta kastro edilmiş Akkeçi oğlakları araştırmanın materyelini oluşturmuştur. Erkek oğlaklar her grupta eşit sayıda tekiz, ikiz, üçüz ve dördüz doğmuş oğlak bulunmasına özen gösterilerek iki gruba ayrılmış ve rastgele seçilen bir grup burdizzo pensiyale kastro edilmiştir.

Sütten kesime kadar önlere sürekli olarak kuru ot ve kesif yem bulundurulmuş oğlaklara besi döneminde 250 g kuru ot ve yiyebildikleri kadar kesif yem (fabrika yemi) verilmiştir. İki haftada bir 200 grama hassas kantarla tartılan oğlaklar yaklaşık 10 aylık yaşta besiden çıkarılarak erkek ve kastro kesilmişlerdir.

Her dönem için, grupların canlı ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışına ait tanımlayıcı değerler bilinen istatistik yöntemlerle bulunmuştur. Bu özellikler bakımından grupların karşılaştırılmasında basit varyans analizinden, hangi grupların farklı olduğunu saptamak için de Duncan testinden yararlanılmıştır.

Gruplar besi sonu ağırlıkları bakımından karşılaştırılırken besi başı ağırlığının etkisini saptamak ve gidermek amacıyla kovaryans analizine başvurulmuştur (Düzgüneş, 1963).

Kovaryans analizi sonuçlarından hesaplanan regresyon katsayısı kullanılarak, $\bar{Y}_d = \bar{Y}_i - byx (\bar{X}_i - \bar{X})$ eşitliğiyle besi sonu ortalama ağırlıkları düzeltilmiştir.

Burada \bar{Y}_d : i grubunun düzeltilmiş besi sonu ortalama ağırlığı

\bar{Y}_i : i grubunun besi sonu ortalama ağırlığı

byx : besi sonu ağırlığının besi başı ağırlığına regresyonu

\bar{X}_i : i grubunun besi başı ortalama ağırlığı

\bar{X} : besi başı ağırlığına ait genel ortalamayı ifade eder.

Düzeltilmiş ortalamaların standart hataları ile iki düzeltilmiş ortalama arasındaki farkın standart hatası bulunmuştur. Daha sonra düzeltilmiş ortalamalar arasındaki farkın standart hatası kullanılarak ortalamalar arası farkın önemli olup olmadığı ikişer ikişer kontrol edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Canlı Ağırlık

Besi süresince muhtelif dönemlere ait canlı ağırlığı tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir. Tabloda besi başı olan 15. haftada erkek ve kastroların dişilerden daha ağır oldukları görülmektedir ($P < 0.01$). 26. haftada erkeklerin canlı ağırlık artışında bir düşme görülmesine rağmen aynı durum 30. haftaya kadar devam etmiştir. 30. haftada erkeklerle dişiler ve erkeklerle kastro arasında canlı ağırlık yönünden farklılık önemini yitirmesine karşılık, kastrolarla dişiler arasında daha önce de var olan farklılık önemini korumuştur. 32. haftadan başlayarak besi sonu olan 43. haftaya kadar kastro edilenlerin ağırlığı her dönemde dişi ve erkeklerden önemli düzeyde daha fazla olmuştur. Canlı ağırlık artışında görülen bu eğilim

Mackenzie (1970), tarafından Toggenburg oğlakları için bildirilenlere büyük ölçüde benzemektedir.

Besi sonu olan 43. haftada erkekler ve dişilerin canlı ağırlıkları arasında önemli bir fark kalmamıştır. Başlangıçta gruplar farklı ağırlığa sahip olduklarından, karşılaştırmanın daha gerçekçi olması için besi başlangıç ağırlığı ile besi sonu ağırlığı arasında önemli bir ilişki olup olmadığı kovaryans analiziyle araştırılmıştır. Kovaryans analizi sonuçlarına göre besi başı ağırlığı ile besi sonu ağırlığı arasındaki ilişki önemli ($P < 0.01$) ve regresyon katsayısı 1.86 bulunmuştur. Bundan sonra besi sonu ağırlığı besi başı ağırlığına göre düzeltilmiştir. Dişi, kastr ve erkeklerde sırasıyla 41.5 ± 1.20 , 43.4 ± 1.17 ve 37.6 ± 1.10 bulunan düzeltilmiş ortalamalar ikişer ikişer karşılaştırıldığında hem dişi, hem de kastralar erkeklerden daha ağır ($P < 0.05$ ve $P < 0.01$), dişiler ile kastralar arasındaki 1.9 kg lık fark ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo: 1

Besi Dönemindeki Çeşitli Yaşlarda Dişi, Kastr ve Erkek Oğlakların Vücut Ağırlıklarına Ait Tanımlayıcı Değerler*

Yaş (Hafta)	Dişi		KASTRA		ERKEK	
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
15	14	17.0 ^c \pm 0.38	10	19.1 ^a \pm 0.50	12	19.0 ^a \pm 0.51
16	14	18.3 ^a \pm 0.43	10	20.2 ^b \pm 0.69	12	21.2 ^b \pm 0.64
20	14	20.4 ^a \pm 0.57	10	23.6 ^c \pm 0.83	12	23.7 ^c \pm 0.71
24	14	24.9 ^a \pm 0.63	10	29.0 ^c \pm 0.91	11	29.7 ^c \pm 1.14
26	14	25.3 ^a \pm 0.71	8	31.6 ^c \pm 0.90	11	31.4 ^c \pm 1.30
28	14	27.2 ^a \pm 0.72	8	33.6 ^c \pm 1.14	11	31.8 ^c \pm 1.44
32	14	31.5 ^a \pm 0.75	8	37.8 ^c \pm 1.23	11	33.0 ^a \pm 1.35
36	14	33.3 ^b \pm 0.84	8	39.4 ^a \pm 1.33	11	35.2 ^b \pm 1.20
41	10	37.1 ^a \pm 0.97	8	42.9 ^c \pm 1.24	10	37.4 ^a \pm 1.55
43	10	38.8 ^b \pm 1.14	8	44.6 \pm 1.51	10	39.4 \pm 1.50

* Aynı harfi taşıyanlar arasında fark önemsiz, a - b : $P < 0.05$,
a - c : $P < 0.01$

Günlük Canlı Ağırlık Artışı

Çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlık değerlerine ek olarak değişik aralıklarda günlük canlı ağırlık artışlarına ait tanımlayıcı değerler hesaplanmıştır. Fakat kastr edilen grupta daha az olmak üzere, çeşitli dönemlerdeki günlük canlı ağırlık artışları bir düzen içinde olmayıp bazı iniş çıkışlar göstermektedir. Bu duruma bir açıklama getirmek oldukça güçtür. Bu yüzden dönemsel artışlar yerine daha güvenilir bir ölçü olarak tüm besi süresindeki günlük ağırlık artışını dikkate almak doğru olacaktır. Besi süresince en yüksek günlük ağırlık artışı 128.1 ± 6.49 g ile kastr edilen grupta olmuş, bunu 109.3 ± 4.74 g ile dişiler ve 100.1 ± 4.88 g ile erkekler izlemiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda erkeklerle dişiler arasındaki fark önemsiz, kastralarla dişiler ve erkekler arasındaki fark ise önemli bulunmuştur ($P < 0.01$, $P < 0.05$).

Tuncel ve Akman (1983), benzer genotipe sahip keçilerde kesif yem besisi sonunda günlük canlı ağırlık artışının erkeklerde 150.1 g geç kastra edilmiş grupta ise 128.4 g olduğunu saptamışlardır. Görüldüğü gibi kastralar için bulunan değer bu çalışmada hesaplanan ile aynı, ancak erkekler için bulunan değer oldukça yüksektir. Aynı materyalin doğum - 15. hafta arasındaki süt içme dönemindeki günlük ağırlık artışları dişilerde 135.50, kastralarda 154.10 ve erkeklerde 159.42 g olduğu saptanmıştır (Akman ve Tuncel, 1985). Görüldüğü gibi her üç grupta süt içme döneminde bu dönemi izleyen besi dönemine göre daha fazla ağırlık artışı sağlamışlardır. Bunu doğal karşılamak gerekir. Nitekim Morand-Fehr (1981), 170 dişi Toggenburg oğlağında yürütülen çalışmada doğumu izleyen ilk 12 haftalık süt içme döneminde 170 g olan günlük ağırlık artışının 12. haftadan sonra doğrusal olarak azaldığını ve 30. haftada 75 g a kadar düştüğünü kaydetmekte ve bu durumun başka araştırmacıların bulgularına da uygun olduğunu bildirmektedir. Louca ve ark. (1983), doğum-101. gün arasında 70 günlük süt içirme dönemine ek olarak sınırsız kesif yemle beslenen Şam keçilerinden ortalama günlük canlı ağırlık artışını erkek, dişi ve erken kastra edilmişlerde sırayla 160, 130 ve 130 g olduğunu bulmuşlar, aynı çalışmanın 101-206 günlerini kapsayan ikinci aşamasında sözkonusu değerlerin sırayla 240, 190 ve 210 g olduğunu hesaplamışlardır. İkinci aşamadan üç hafta sonra erkeklerin bir kısmı kastra edilmiş ve doğumu izleyen 227-318. günler arasını kapsayan 3. aşamada ise erkek, erken kastra ve geç kastra gruplarında günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 100, 110 ve 60 g bulunmuştur.

Ülkemizde kuzularda yapılan besi çalışmalarında ulaşılan günlük canlı ağırlık artışı değerleri tarafımızdan bulunanlara göre daha yüksektir (Güneş ve ark. 1974; Okuyan ve ark. 1974; Eliçin ve ark. 1976 ve Akı, 1977). Bu çalışmalar aynı koşullarda yürütülmedikleri için kesin bir yargıya varılamaz ise de oğlakların entansif besi koşullarında kuzulara göre daha yavaş ağırlık artışı kazandıkları söylenebilir. Nitekim bu görüş Devendra ve Burns (1970), Tuncel ve Akman (1983) ve Mackenzie (1970) tarafından paylaşılmaktadır. Buna ek olarak Tuncel ve Akman (1983), oğlakların kuzulara göre yemden daha iyi yararlandıklarını ileri sürmektedirler.

Besi süresince her grupta çeşitli dönemlerde düzensiz iniş çıkışlar varsa da özellikle erkeklerin günlük canlı ağırlık artışı 26 haftalık yaştan 41. haftalık yaşa kadar çok düşük ve birbirine oldukça yakındır. Bu dönem çalışmanın uygulandığı bölgede çiftleşme mevsimine rastlanmaktadır. Nitekim bu çalışma sırasında da 26. haftalık yaştan sonrasına rastlayan dönemde (Eylül) erkeklerde eşeyssel fonksiyon belirtileri gözlenmiştir. Özellikle erkeklerin günlük canlı ağırlık artışlarında görülen bu düşüşün, diğer gruplar için de geçerliliğini ve azalmanın önemli olup olmadığını anlayabilmek için 15-26 haftalık yaş dönemi ile 26-43 haftalık yaş dönemindeki artışlar bütün gruplarda ayrı ayrı incelenmiştir. Dişi, kastra ve erkeklerin 15-26 ve 26-43. hafta günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 109.5 ve 109.4; 157.8 ve 108.8; 151.8, ve 66.7 g olmuştur. Görüldüğü gibi ikinci dönemde 26-43. hafta en büyük azalma 85.1 g ile erkeklerde olmuş, bunu 49.1 g ile kastralar izlemiştir. Dişilerde ise azalma olmamıştır. Bütün gruplarda sözkonusu iki dönem ortalamaları arasındaki farkın önemi eş yapma yöntemi ile kontrol edilmiş ve dişiler dışındaki her iki grupta da azalmanın önemli olduğu anlaşılmıştır ($P < 0.01$).

Büyüme eğrisinin erken yaşlarda cinsiyete bağlı olmadığı bilinmektedir. Ancak hemen bütün çalışmalarda erkeklerin büyüme hızının dişilerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (Turton, 1962; Kay ve Hausemen, 1975). Burada ortaya çıkan farklılık yani erkeklerin büyüme hızında 26-43. hafta arasındaki yaş döneminde meydana gelen azalma çiftleşme mevsimi nedeniyle başlayan aktif eşeyssel fonksiyonun olumsuz etkisiyle açıklanabilir. Ancak erkekler kadar olmasa da aynı dönemde bir önceki döneme oranla kastraların canlı ağırlık artışında da bir azalma gözlenmiştir. Mamafih, kastrasyonun androjen hormonların salgılanmasını tümünden önlediği bilinmektedir. Zira sözkonusu hormonlar böbrek üstü bezleri ve beyin tarafından da salgılanmaktadır (Aysan, 1974; Henricks ve Mager, 1977). Nitekim 26. haftalık yaştan sonraki dönemde kastraların günlük canlı ağırlık artışı dişilere oldukça yakın, buna karşılık erkeklerin 1.5 katından daha fazladır.

İki dönemin günlük canlı ağırlık artışları arasındaki farklılara uygulanan varyans analizi sonucu dişi kastro ve erkek gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Farklı grupları saptamak amacıyla Duncan testi yapıldığında, dişilerde meydana gelen azalmanın erkek ve kastralarda görülen azalmalardan oldukça küçük ve farklı olduğu belirlenmiş ($P < 0.01$), erkeklerle kastralar arasındaki farklılıkta önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu sonuç kastrasyonun çiftleşme döneminde canlı ağırlık artışında eşeyssel faaliyet nedeniyle ortaya çıkan olumsuzlukları bir ölçüde engellediğini ortaya koymaktadır. Eşeyssel aktivitenin canlı ağırlık artışına olumsuz etkisi Louca ve ark. (1977), tarafından Şam oğlaklarında da gözlenmiştir. Morand-Fehr (1981), aşım mevsiminde genç oğlakların büyüme hızında büyük düşmeler olduğu, hatta bazen ağırlık kaybının bile sözkonusu olabileceğini ancak bunun eşeyssel faaliyetten daha çok yem tüketimindeki azalmadan kaynaklandığını belirtmektedir.

Kastraların da çiftleşme döneminde canlı ağırlık artışında bir gerileme olmasına karşın elde edilen değerlerin dişilere çok yakın olması dikkat çekicidir. Gerçekten de birinci dönemde (25-26. hafta) en yüksek değere kastralar, en düşük değere dişiler sahipken, ikinci dönemde (26-43. hafta) durum daha farklıdır. Bu dönemde en düşük değerler erkeklere, en yüksek değerler dişilere aittir. Ancak kastralarla dişiler arasında hemen hemen hiç fark yoktur.

Buraya kadar özetlenen araştırma sonuçlarının ışığı altında damızlık olarak kullanılmayacak erkeklerin erkenden kastro edilerek besiyeye alınması, eğer bu yapılmıyorsa mutlaka eşeyssel faaliyet başlamadan et olarak değerlendirilmesi yararlı olacaktır. Nitekim Akman ve Tuncel (1983), bir önceki çalışmalarında aynı yargıya varmışlardır. Ancak konunun aydınlanması için başka araştırmalara gereksinme olduğunu da gözden uzak tutmamak gerekir. Entansif beside günlük ağırlık artışının çoğu kez benzer yaş dönemindeki kuzulardan daha az olması ekonomik açıdan bu tür besinin oğlaklara uygunluğu konusunda kuşku yaratmaktadır. Yemden yararlanma yeteneği oğlaklarda kuzulara göre daha iyi olsa bile ülkemiz koşullarında oğlak etinin kuzu etinden daha düşük değerle pazarlandığı gözden uzak tutulmalıdır. Ayrıca yemden yararlanma yeteneği konusuna aydınlık getirebilmek için oğlak ve kuzuların benzer koşullarda ve çağlarda besiyeye alınması gerekir. Bu da aynı bir çalışma konusudur. Durumu ekonomik yönden de irdeleyip entansif beside oğlakların en ekonomik kesim çağını saptamakta yarar vardır. Nihayet ülkemizde çok

yaygın kullanıldığı gibi oğlakların ekstansif koşullardaki besi performansı araştırılmalı ve sonuçlar entansif koşullarda elde edilenlerle karşılaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- AKI, T. 1977. Kıvırcık kuzuların çeşitli büyüme dönemlerindeki besi gücü, yem tüketimi ve karkas özellikleri üzerinde araştırmalar. *Lalahan Zootečni Araş. Enstitüsü Yayın No: 52, 52 s.*
- AKMAN, N. ve TUNCEL, E. 1985. Akkeçilerde erken kastrasyonun süt içme dönemindeki büyüme performansına etkileri.
- AYSAN, İ. 1974. Evcil hayvanların karşılaştırmalı üreme fizyolojileri. *Atatürk Üniversitesi Yayınları, No: 364 Ankara, 235 s.*
- BAYRAKTAROĞLU, E. A.; AKMAN, N. ve TUNCEL, E. 1983. Erkek ve geç kastra edilmiş melez keçilerde kesim ve karkas özellikleri. *U. Üniv. Zir. Fak. Derg. 2: 83-94.*
- DEVENDRA, C. and M. BURNS. 1970. Goat Production in the Tropics. *C.A.B. Farnham Royal, England, pp 183.*
- DÜZGÜNEŞ, O. 1983. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. *Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 375 s.*
- ELİÇİN, A., M. R. OKUYAN, S. CANGİR ve A. KARABULUT. 1976. Akkaraman, İvesi x Akkaraman (F₁) ve Malya x Akkaraman (F₁) melez kuzularının besi gücü ve karkas özellikleri üzerinde araştırmalar. *Çayır-Mer'a Zoo. Araş. Enstitüsü Yayınları, No: 53, Ankara 39 s.*
- GÜNEŞ, T., M. R. OKUYAN, A. ELİÇİN ve R. ARIKAN. 1974. Köylü ve D. Ü. Çiftliği şartlarında değişik rasyonlar ile beslenen Akkaraman kuzularının besi gücü, karkas kalitesi ve et üretim maliyeti üzerinde araştırmalar. *T.B.T.A.K. Yayın No: 205, 67 s.*
- HENRICKS, D.M. and D. T. MAYER, 1977. Gonadal Hormones and Uterine Factors in Reproduction in Domestic Animals (ed. H. H. Cole and P. T. Cupps), pp. 79-111. *Academic Press, London.*
- KAY, M. and HOUSEMEN, R. 1975. The influence of sex on meat production in Meat. (ed. D. J. A. Cole and R. A. Lawrie), pp. 85-108. *Butterworths, England.*
- LOUCA, A., S. ECONOMIDES and J. HANCOCK. 1977. Effects of castration on growth rate, feed conversion efficiency and carcass quality in Damascus goats. *Anim. Prod. 24: 387-391.*
- MACKENZIE, D. 1970. Goat Husbandry. *Faber and Faber Ltd. London, pp. 375.*
- MORAND-FEHR. 1981. Growth. In Goat Production (ed. C. Gall), pp. 253-283. *Academic Press, London.*
- OKUYAN, M. R., A. ELİÇİN, E. TOKER ve N. TUYLUOĞLU. 1974. 7-8 aylık kuzuların entansif beside enerji ihtiyaçları üzerinde araştırmalar. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı 24: 442-455.*
- TURTON, J. D. 1962. The effect of castration on meat production and quality in cattle, sheep and pigs. *Anim. Breed. Abstr. 30: 447-455.*
- TUNCEL, E. and AKMAN, N. 1983. Fattening performance of castrated and intact crossbred male kids. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 2: 13-18.*