

Karakaş koyunlarında ovulasyon sayısı ile doğan kuzu sayısı arasındaki ilişki ve bazı döl verimi özellikleri

Hasan ÜLKER¹

Muhammet ALAN²

Turgut AYGÜN¹

Mehmet KANTER³

Yıldırım KALKAN³

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Ana Bilim Dalı - VAN

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Ana Bilim Dalı - VAN

³Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı - VAN

ÖZET

Bu çalışmada, Karakaş koyunlarında doğuran koyun başına doğan kuzu sayısının (DKBDKS) ovulasyon sayısının bir göstergesi olup olmadığı araştırılmıştır. Çiftleştirilen 55 koyundan 12'sinde ovulasyon sayısı ve döllenme oranının belirlenmesi için laparotomi uygulanırken (L grubu), kalanlar normal gebeliklerini tamamlamak üzere kontrol grubu (K grubu) olarak tutulmuştur. Kontrol grubunda gebelik oranı, ilk aşım sonuçlarına göre % 86, ikinci ve sonrası aşım sonuçlarına göre % 96, doğum oranı % 96, koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KAKBDKS) 1.09, DKBDKS 1.14 ve ikizlik oranı % 15 olarak belirlenmiştir. Laparotomi grubunda ovulasyon ve döllenme oranları sırasıyla 1.25 ve 0.85 olarak saptanmıştır. Doğan kuzu sayısı ile ovulasyon sayısı ve gebelik oranı ile döllenme oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ayrıca, ana yaşı, koç ve canlı ağırlığın her iki grupta da incelenen özellikler üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. İyileşmeleri sonrası tekrar koça verilen L grubuna ait koyunlarda ilk aşımda gebelik oranı % 42, ikinci ve sonrası aşımlarda % 66 olmuştur. Bu grupta doğum oranı % 66, KAKBDKS 0.92, DKBDKS 1.38 ve ikizlik oranı % 38 olarak saptanmıştır. Gebelik ve doğum oranının laparotomiden olumsuz etkilendiği görülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Karakaş koyunlarında teklil ovulasyonun yaygınlığını, kısmen döllenme probleminin ve embriyonik ölümlerin olduğunu, ancak doğan kuzu sayısının ovulasyon sayısının bir göstergesi olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Karakaş, üreme özellikleri, ovulasyon, döllenme, laparotomi

The relationship between ovulation rate and litter size, and some reproductive characteristics in Karakaş ewes

SUMMARY

In this study, whether the litter size represents ovulation rate in Karakaş ewes was investigated. Laparotomy was performed in 12 of the 55 mated ewes (group L) in order to determine ovulation and fertilization rate, and the remaining (group K) were maintained for completing their pregnancy. The results in group K were as follows: Pregnancy rates in the first service and all services were 86 % and 96 %. Lambing rate, lamb number per ewe mated, litter size and twinning rate were 96 %, 1.09, 1.14 and 15 %, respectively. Ovulation and fertilization rates in group L were 1.25 and 0.85. There was no difference between the litter size and ovulation rate, and between pregnancy and fertilization rate. Mother's age, live weight or ram did not affect any of these results in both groups. The results in group L which were mated after recovery were as follows: Pregnancy rates in the first service and all services were 42 % and 66 %. Lambing rate, lamb number per ewe mated, litter size and twinning rate were 66 %, 0.92, 1.38 and 38 %, respectively. Pregnancy and lambing rate were adversely affected from laparotomy. These results suggest that single ovulation is common in Karakaş ewes, and fertilization problem and embryonic loss happen at some degree; however, litter size can be considered as an indication for ovulation rate.

Key Words: Karakaş, reproductive characteristics, ovulation, fertilization, laparotomy

GİRİŞ

Van çevresinde yaygın olarak yetiştirilen Akkaraman ırkının bir varyetesi olan Karakaş koyunlarında temel üreme özellikleri olarak kabul edilen gebelik oranı, doğum (kuzulama) oranı, koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı gibi verim özelliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar (1,12,15) bulunmasına karşılık doğrudan ovulasyon sayısını ve döllenme oranını belirlemeye ait çalışma bulunmamaktadır. Karakaş koyunlarında gebelik ve doğum oranına ait ortalamalar kültür ırklarına ait verilere oldukça yakın iken, doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKBDKS) düşüktür (3, 4, 5, 25). Bu varyetede ikiz ve üçüz doğumların gözlenmesi (kişisel gözlemler), ikili ve üçlü ovulasyonların bir göstergesi olsa

bile sıklığı hakkında bir bilgi vermekten uzaktır. Eğer Karakaş koyunlarında çoklu ovulasyon yaygınrsa, DKBDKS'nin ortalama 1.01 ve civarında (1,12,15) olması ovule olan ovumların bir kısmının döllenmediğini ya da döllenmediği halde daha sonra embriyonik dönemde öldüğünü akla getirmektedir (19).

Diğer yandan Karakaş koyunları üzerinde yapılan çalışmalarda üreme özellikleri genellikle doğum sonuçlarına göre belirlenmiştir. Halbuki doğum mevsimine ait planlamanın yapılabilmesi için aşım sonuçlarının da bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenlerle bu çalışmada, Karakaş koyunlarında aşım kayıtları dikkate alınarak gebelik oranlarının, laparotomi yöntemi ile ovulasyon ve döllenme oranlarının ve bu oranların karşılaştırılması ile doğan kuzu sayısının ovulasyon sayısını ne kadar yansıttığının araştırılması amaçlanmıştır.

* Bu araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu'na desteklenmiştir (98-ZF-062).

MATERYAL VE METOT

Araştırmada hayvan materyali olarak 55 Karakaş koyunu ile 4 koç kullanılmıştır. Meraya bağlı yemleme programında tutulan koyun ve koçlara aşım öncesi ve aşım boyunca ek yemleme yapılmamıştır. Östrüslerin belirlenmesi günde üç defa arama koçu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Östrüsleri belirlenen koyunlar işletmede önceden fertilitesi bilinen koçlar ile çiftleştirilmiştir. Aştırılan koyunlar kontrol (K) ve laparotomi (L) olarak iki gruba ayrılmıştır: Kontrol grubu (n=43) başka herhangi bir uygulamaya tabi tutulmadan gebeliklerini tamamlamak üzere işletme koşullarında tutulmuştur. Laparotomi grubundakilere (n=12) aşımın 5-6. günlerinde operasyon yapılarak ovaryumları incelenmiş ve corpus luteum (CL) sayısı belirlenmiştir. Ayrıca, kornu uteriler yıkanarak ovum veya embriyolar toplanmıştır. Laparotomi ile uterusun yıkanması Heywood (13) ve Tekeli'nin (27) bildirdiği şekilde gerçekleştirilmiştir. Her koyuna ait yıkama vasatı ayrı bir petri kabında toplanarak stereo mikroskop altında ovum/embriyo aranmıştır. Laparotomi sonrasında koyunlara ayrıca antibiyotik tedavisi yapılmıştır. Operasyon yaraları iyileşen koyunlar, kızgınlıklar belirlenerek gebe kalmaları için koça verilmiştir. Kontrol grubu koyunlarda aşımın ortalama 60. gününde transabdominal ultrasonografi ile gebelik tanısı yapılmıştır. Gebelik ve diğer üreme özelliklerinin belirlenmesi için doğum mevsiminde gebe hayvanlara ait doğum verileri ve yavru sayıları belirlenmiştir. Temel döl verimi özelliklerinin belirlenmesinde literatürde (16) bildirilen aşağıdaki kriterler kullanılmıştır: Ovulasyon oranı: Gözlenen CL sayısı/Koyun sayısı; Döllenme oranı: Döllenmiş ovum sayısı/Gözlenen CL sayısı; Gebelik oranı: Gebe koyun sayısı/Koç altı koyun sayısı; Doğum oranı: Doğuran koyun sayısı/Koç altı koyun sayısı; Koç altı koyun başına doğan kuzu sayısı (KAKBDKS): Doğan kuzu sayısı/Koç altı koyun sayısı; Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKBDKS = batın genişliği): Doğan kuzu sayısı/Doğuran koyun sayısı; İkizlik oranı: İkiz doğum sayısı/Doğuran koyun sayısı.

Veri seti poisson dağılışı gösterdiğinden elde edilen verilerin istatistik analizinde;

$$\eta = \log(\mu) \quad \mu = a_i + b_j + b_1(X_{ijk} - X) + e_{ijk}$$

şeklindeki matematik model kullanılmıştır. Analiz, SAS (24) paket programında Genelleştirilmiş Model'e (PROC GENMOD) göre yapılmıştır. Burada;

μ = beklenen populasyon ortalamasını,

a_i = ana yaşının etkisini,

b_j = koçun etkisini,

b_1 = döl verimi özelliklerinin canlı ağırlığa (kg) göre regresyonunu,

X_{ijk} = herhangi bir koyunun canlı ağırlığını,

X = koyunların ortalama canlı ağırlığını,

e_{ijk} = normal, bağımsız ve şansa bağlı hata'yı göstermektedir.

BULGULAR

Kontrol ve laparotomi grubuna ait temel döl verimi özellikleri ile ilgili sayısal ve yüzde oranlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Kontrol grubunda yapılan ultrasonik incelemede gebe olarak belirlenen tüm koyunlar doğum yaparken gebelik bulgusu elde edilemeyen koyunların, doğum mevsimi sonunda doğum yapmadıkları gözlenmiştir. Diğer bir ifade ile

sürüde yavru atma veya ölü doğum gerçekleşmemiştir. Bu grupta ilk aşım sonuçlarına göre gebelik oranı % 86, ikinci ve sonrası aşım sonuçlarına göre % 96, doğum oranı % 96, KAKBDKS 1.09, DKBDKS 1.14 ve ikizlik oranı % 15 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Ana yaşı, koç ve canlı ağırlığın incelenen özellikler üzerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Tablo 1. Kontrol ve Laparotomi grubuna ait temel döl verimi özellikleri.

| Özellik | Kontrol | | Laparotomi | |
|--------------------------|--------------|------------|--------------|------------|
| | Sayısal Oran | Yüzde Oran | Sayısal Oran | Yüzde Oran |
| Gebelik | | | | |
| İlk aşım | 37/43 | 86 | 5/12 | 42 |
| Toplam | 41/43 | 96 | 8/12 | 66 |
| Doğum (Kuzulama) oranı | 41/43 | 96 | 8/12 | 66 |
| KAKBDKS | 47/43 | 1.09 | 11/12 | 0.92 |
| DKBDKS (Batın genişliği) | 47/41 | 1.14 | 11/8 | 1.38 |
| İkizlik oranı | 6/41 | 15 | 3/8 | 38 |

Laparotomi grubunda tekli ovulasyonların olduğu koyunlardan 5'inde ovulasyon sağ ovaryumda gerçekleşirken, 4 koyunda ise sol ovaryumda oluşmuştur. CL büyüklüğü dahil edilmeyerek yapılan ovaryum ölçümlerinde ovaryumun uzunluk, genişlik ve derinliği sırasıyla ortalama 2.2, 1.6 ve 1.6 cm olarak saptanmıştır. Ana yaşı, koç ve canlı ağırlığın ovulasyon sayısı ve döllenme oranı üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür. İyileşmeleri sonrası tekrar koça verilen bu gruba ait koyunlarda gebelik oranı ilk aşım % 42, ikinci ve sonrası aşımlarda % 66, doğum oranı % 66, KAKBDKS 0.92, DKBDKS 1.38 ve ikizlik oranı % 38 olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

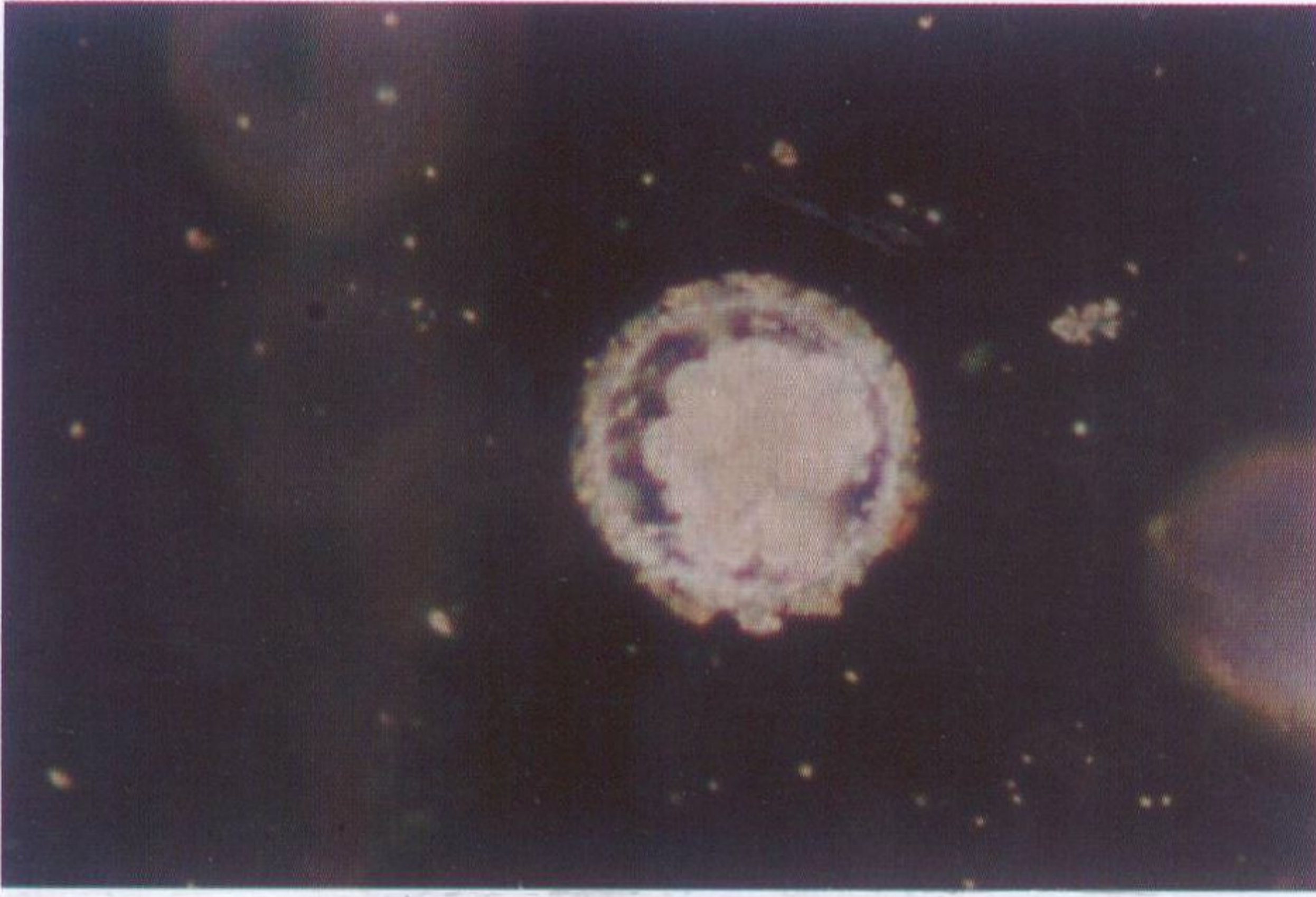
Laparotomi grubunda uterus yıkama ve embriyo toplama ait bulgular Tablo 2 ve 3'de sunulmuştur. Ovaryumları incelenen 12 koyundan 3 tanesinde çift CL bulunurken, 9 koyunda tek ovulasyon olduğu gözlenmiştir. Çift CL'ye sahip olan koyunlarda ovulasyonun farklı ovaryumlarda da gerçekleştiği görülmüştür. Kornu uterilerin yıkanması sonucu toplam 11 adet sağlıklı embriyo (Şekil 1) elde edilirken iki adet döllenmemiş ovum (Şekil 2) elde edilmiştir. İki hayvandan elde edilen yıkama vasatında ise ovum ya da embriyo bulunmamıştır (Tablo 2 ve 3).

Tablo 2: Laparotomi grubuna ait bazı bulgular.

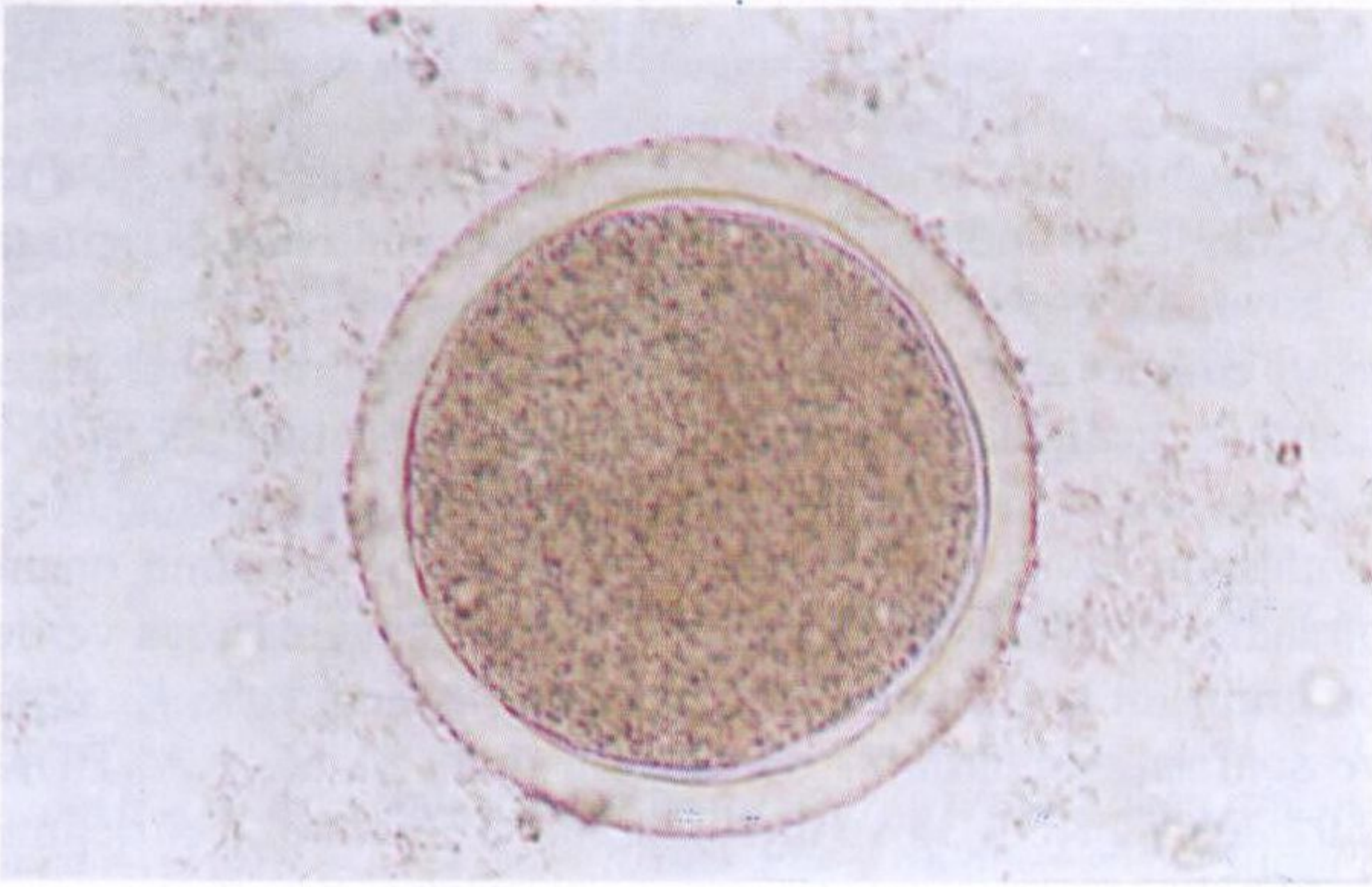
| | |
|---------------------------------|------|
| Laparotomi Yapılan Koyun Sayısı | 12 |
| Gözlenen CL sayısı | 15 |
| Tek | 9 |
| Çift | 3 |
| Ovulasyon sayısı | 1.25 |
| İkizlik oranı (%) | 25 |

Tablo 3: Uterus'un yıkanması sonrası embriyo toplamaya ait bazı bulgular.

| | |
|----------------------------------|----|
| Yıkanan cornu uteri sayısı | 15 |
| Bulunan sağlıklı embriyo | 11 |
| Bulunan ovum | 2 |
| Bulunamayan ovum/embriyo | 2 |
| Döllenme oranı (%) | 85 |
| Ovum/embriyo elde etme oranı (%) | 86 |



Şekil 1. Uterusun yıkanması ile elde edilen sağlıklı bir embriyo.



Şekil 2. Uterus'un yıkanması ile elde edilen döllenmemiş bir ovum.

Gruplarda DKBDKS'nın ovulasyon sayısı ve gebelik oranının döllenme oranı ile ilişkisinin belirlenmesi için bu oranların karşılaştırılmasında söz konusu özellikler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Kontrol ve Laparotomi grubunda ikizlik ve döllenme özelliklerinin karşılaştırılması.

| Özellik | Kontrol ^a | | Laparotomi ^b | |
|---|----------------------|------------|-------------------------|------------|
| | Sayısal Oran | Yüzde Oran | Sayısal Oran | Yüzde Oran |
| İkizlik Oranı | 6/41 | 15 | 3/12 | 25 |
| Gebelik/ Döllenme ^b oranı | 37/43 | 86 | 11/15 | 85 |

^a: Doğum sonuçlarına göre elde edilmiş değerler,

^b: Laparotomi sonuçlarına göre elde edilmiş değerler.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Karakaş koyunlarında daha önce köy koşullarında yapılan bir çalışmada doğum oranı % 80 olarak bildirilirken (15), yarı entansif koşullarda yapılan başka çalışmalarda ise bu değer % 82 (1) ve % 89 (12) olarak bildirilmiştir. Benzer koşullarda gerçekleştirilen bu çalışmada ise doğum oranı % 95 olarak bulunmuştur. Karakaş koyunlarından elde edilen bu veriler yurdumuzda yerli ırklarımızla yapılan çalışmalarda (2,8,9,10, 20) elde edilen değerlere yakınlık göstermektedir.

Karakaş koyunlarında ilk aşım da gebelik oranı % 85, toplam gebelik oranı ise % 95 olarak belirlenmiştir. Benzer bulgular yerli ırklarımız için de bildirilmiştir (2, 9, 10, 20). Ancak, yapılan çalışmaların çoğunda gebelik oranları doğum

sonuçları dikkate alınarak değerlendirildiğinden aşım başına gebelik oranı konusunda yorum yapmak mümkün değildir.

Bu araştırmanın temel amaçlarından biri, Karakaş koyunlarında DKBDKS ile ovulasyon oranı arasında bir ilişkinin olup olmadığının araştırılmasıdır. Çalışmada Karakaş koyunlarının DKBDKS 1.14 olarak belirlenmiştir. Daha önceki çalışmalarda (1,12,15) bu değer sırasıyla 1.01, 1.09 ve 1.08 olarak belirlenmiştir. Prolifik olmayan yerli ırklarda da bu değerler Karakaş koyunlarında elde edilenlerle paralellik gösterirken (2,8,9,10,20), bu ırkların kültür ırkları ile melezlenmesi sonucu oluşturulmuş melez genotiplerde Karakaşlardan daha yüksek bulunmuştur (16). Farklı kültür ırklarında bu özellik bakımından daha da yüksek değerler bildirilmiştir (3, 4, 5, 14, 18, 22).

Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısını belirleyen temel ölçüt ovulasyon sayısıdır. Bu çalışmada, Karakaş koyunlarının ovulasyon sayısı 1.25 olarak belirlenmiştir. Bilgimiz dahilinde olmak üzere yerli ırklarımızda ovulasyon sayısını doğrudan belirlemeye yönelik benzeri çalışmalar bulunmadığından bir karşılaştırma olanağı olmamakla birlikte, kimi kültür ırklarında bu değerler belirlenmiştir. Ovulasyon oranları Finn koyunlarında 3.52 (22), Romney ırkında 1.75 (26), Avustralya Merinosu koyunlarında 1.02–1.45 (7), Belle-Ile koyunlarında 2.54 (18), Suffolk'da 2.23–2.75 (3, 4), Targhee'de 2.18 (5) ve Belclare melezlerinde 5.5 (23) olarak bildirilmektedir. Bu çalışmada elde edilen değerler, yukarıda verilen değerlerden oldukça düşüktür. Koyunlarda çoklu ovulasyon sık gözlenen bir olgudur ve genetik olduğu kadar bakım ve besleme ile de yakından ilgilidir. Aşım öncesi yemleme yapılan Karakaş koyunlarında ikizlik oranının arttığı bilinmektedir (kişisel gözlem). Ancak mevcut çalışma tamamen doğal koşullarda ovulasyon oranını belirlemeyi hedeflediği için aşım öncesi ek yemleme yapılmamıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda Karakaş koyunlarının ovulasyon sayısının 1.2 civarında olduğu ve doğan yavru sayısının bir göstergesi olabileceği söylenebilir. Bu oranın artırılması için bir taraftan ikizlik yönünde seleksiyon yapılırken (11), diğer yandan bakım ve beslemenin iyileştirilmesi gerekmektedir. Daha hızlı bir genetik ilerlemenin düşünülmesi durumunda ise melezleme kaçınılmaz olacaktır.

Ovulasyon oranı her zaman doğan yavru sayısının bir göstergesi olmamaktadır. Ovule olan yumurtanın önce döllenmesi ve yaşamını sağlıklı bir şekilde sürdürmesi gerekmektedir. Ovulasyon oranı arttıkça embriyonik ölüm oranında da artma olmaktadır (28, 30,). Bu nedenle incelenen popülasyonda gerçek döllenme ve embriyonik ölüm oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada L grubunda ovulasyon oranı 1.14, döllenme oranı % 85 olarak belirlenmiştir. İki adet dejenere ovumun bulunması belli oranda döllenme olgusunun gerçekleştiğinin bir göstergesi olabilir. Döllenme oranını belirlemek için uterusun yıkanmasına dayanan bu tür çalışmalarda uterusun ovum/embriyonun yıkama suyu ile elde edilmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Bu, ovumun yumurta kanalının dışına düşmesi, döllenmenin olmaması veya döllenme olsa bile embriyonun dejenere olması gibi nedenlerden kaynaklanabilir. Nitekim çalışmada yıkanan 15 cornu uterinin 2'sinden herhangi bir ovum/embriyo elde edilememiştir. Benzer bulgular başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (17, 21). Quinlivan ve ark. (21), embriyo elde etme oranını % 85 olarak bulmuşlardır. Lunstra ve Christenson (17) bu oranı senkronize koyunlarda % 87, senkronize

edilmeyenlerde ise % 98 olarak bildirmektedirler. Ancak laparotominin aşımından 60 saat sonra yapılmış olması bu değerin yüksek olmasında etkili olmuş olabilir.

Bu araştırmada elde edilen % 85'lik döllenme oranı, % 85 olan ilk aşımındaki gebelik oranı ile uyum göstermektedir. Diğer yandan L grubunda 1.14 olan ovulasyon oranı ile Kontrol grubunda 1.25 olarak bulunan DKBDKS arasında bir paralellik görülmektedir. Tekiz ovulasyonlarda DKBDKS, ovulasyon sayısı ile paralellik gösterirken, ovulasyon sayısı arttıkça DKBDKS'nin ovulasyon oranını tam olarak yansıtmadığı bildirilmektedir (25). Clarke (6) 1.25 ovulasyon oranına sahip Romney koyunlarında DKBDKS'nı 1.13, Turner (29) ise bu değeri benzer ovulasyon sayısına sahip Avustralya Merinosu koyunlarında 1.18 olarak bildirmektedir. Halbuki 1.45 ovulasyon oranına sahip Romney Marsh koyunlarında DKBDKS 0.82 olarak bulunmuştur (21). Benzer şekilde, Bunge ve ark. (5) ovulasyon sayısını 2.75 olarak belirledikleri Suffolk koyunlarında DKBDKS'nı 1.88, ovulasyon sayısını 2.18 olarak buldukları Targhee ırkında ise bu değeri 1.69 olarak hesaplamışlardır.

Laparotomi sonrası aşırtılan koyunlarda temel üreme özelliklerinde gerileme olduğu gözlenmiştir. Araştırmada görülen bu durum laparotominin aşım sezonunun sonlarına doğru gerçekleşmiş olması ve dolayısıyla iyileşmenin ardından koyunların bir kısmının mevsimsel anöstrüse girmesinden kaynaklanmış olabilir. Operasyonun etkisi de şüphesiz gözardı edilmemelidir.

Sonuç olarak, araştırma sonuçları doğrultusunda Karakaş koyunlarının temel üreme özellikleri bakımından yurdumuzun diğer yerli ırkları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Laparotomi sonuçları, Karakaş koyunlarında kısmen döllenme probleminin ve erken embriyonik ölümlerin olabildiğini göstermektedir. Bu varyetede doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı, ovulasyon sayısının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Ancak, DKBDKS'nin artırılması için ıslah çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Ayrıca, laparotomi ve ultrasonografi gibi daha az zararlı veya zararsız teknikler kullanılarak daha fazla koyunda benzer özelliklerin doğrudan ölçülmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. **Aygün T, Karaca O (1996):** Karakaş koyunlarında kimi döl verim özellikleri ve tekrarlamaya derecesi tahminleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg., 6, 4: 177-189.
2. **Başpınar H (1985):** Türkiye'deki başlıca koyun ırklarının yarı entansif koşullardaki döl, süt ve yapağı verim performansları üzerinde mukayeseli bir araştırma. İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 11, 2: 43-66.
3. **Bunge R, Thomas DL, Nash TG (1993):** Performance of hair breeds and prolific wool breeds of sheep in Southern Illinois: Lamb production of F1 ewe lambs. J. Anim. Sci., 71: 2012-2017.
4. **Bunge R, Thomas DL, Nash TG, Fernando RL (1993):** Performance of hair breeds and prolific wool breeds of sheep in Southern Illinois: Effects of breed of service sire on lamb production of Suffolk and Targhee ewes. J. Anim. Sci., 71: 321-325.
5. **Bunge R, Thomas DL, Nash TG (1995):** Performance of hair breeds and prolific wool breeds of sheep in Southern Illinois: Lamb production of F1 adult ewes. J. Anim. Sci., 73:

1602-1608.

6. **Clarke NJ (1976):** Current levels of performance in the Ruakara fertility flock of Romney sheep. Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod., 32: 99-103.

7. **Crocker KP, Cox RI, Johnson TJ, Salarian M (1984):** Influence of time of injection of Fecudin on the reproductive performance of Merino ewes in Western Australia. (in) Reproduction in Sheep. BD Lindsay and DT Pearce (Editors), 329-331, Cambridge U. Press, London.

8. **Dayioğlu H, Aksoy A, Emsen H (1990):** Kapalı ve kan katılmış Morkaraman sürülerinde döl verimi bakımından mukayeseli araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 21: 75-83.

9. **Dellal G (1994):** Akkaraman ve Anadolu Merinosu Koyunlarında Transferrin Tipleri İle Kimi Döl Verimi Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Ana Bilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, 75 s, Ankara.

10. **Demir H (1989):** Dağlıç ve Ramlıç koyunlarının önemli verim özellikleri yönünden karşılaştırılmaları: II. Döl verimi, süt verimi ve yapağı özellikleri. İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 15, 1: 39-52.

11. **Fahmy MH (1989):** Repeatability of ovulation rate, number of lambs born and ova loss in sheep with different ovulation rate. Can. J. Anim. Sci., 69: 307-314.

12. **Gökdal Ö (1998):** Karakaş Koyunlarının Süt ve Döl Verimleri İle Dış Yapı ve Büyüme Gelişme Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 107 s, Van.

13. **Heywood T (1993):** ET Sheep. (in) Embryo Transfer in Sheep and Goat. Proceedings 215, Post Graduate Committee in Veterinary Science, 69-75, Sydney.

14. **Iman NY, Slyter AL (1993):** Production of yearling Targhee or Finn-Dorset-Targhee ewes managed as a farm or range flock. J. Anim. Sci., 71: 3206-3210.

15. **Karaca O, Altın T, Kaygısız A (1993):** Köylü işletmelerinde Karakaş koyunlarının kimi döl verim özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg., 3, 1-2: 33-40.

16. **Kaymakçı M, Sönmez R (1996):** İleri Koyun Yetiştiriciliği. Ege Üniv. Basımevi, 365 s, İzmir.

17. **Lunstra DD, Christenson RK (1981):** Fertilization and embryonic survival in ewes synchronized with exogenous hormones during the anestrous and estrous seasons. J. Anim. Sci., 53: 458-466.

18. **Malher X, LeChere AK (1998):** High prolificacy in Belle-Ile sheep (Britany, Grance): Major effects of a putative single gene and the A^{wh} colour gene on ovulation rate and litter size. Reprod. Nutri. Dev., 38, 4: 473-484.

19. **Mancarrow CD (1994):** Embryonic Mortality in the Ewe and Doe. (in) Embryonic Mortality in Domestic Species, RD Geister (Editor), CRC Press. Inc., 79-85.

20. **Öztürk A, Dağ B, Zülkadir U (1996):** Akkaraman ve İvesi koçlarının bazı testis özelliklerinin döl verimine etkisi. Tr. J. Vet. Anim. Sci., 13, 3: 353-371.

21. **Quinlivan TD, Martin CA, Taylor WB, Cairney LM. (1966):** Estimates of pre- and perinatal mortality in the New Zealand Romney Marsh ewe. J.Reprod. Fert., 11: 379-390.

22. **Quirke JF, Hanrahan JP (1981):** Effect of immunization against androstenodione on ovulation rate, fertility and litter size in Galway and Finnish Landrace ewes. Animal Production Research Report (An Foras Taluntais),

88-89, Dublin, Ireland.

23.Reynaud K, Hanrahan JP, Donovan A, Driancourt MA (1999): Markers of follicle function in Belclare-cross ewes differing widely in ovulation rate. *J. Reprod. Fert.*, 116: 51-61.

24.SAS. (1998): SAS User's Guide: Statistics SAS Inst., Inc. Cary, NC.

25.Schoenian SG, Burfening PJ (1990): Ovulation rate, lambing rate, litter size and embryo survival of Rambouillet sheep selected for high and low reproductive rate. *J. Anim. Sci.*, 68: 2263-2270.

26.Smith JF, Cox RI, McGovan LT, Wilson PA, Hoskinson RM (1981): Increasing the ovulation rate in ewes by immunization. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.*, 183-197.

27.Tekeli T (1997): Embriyo Nakli. *Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. E Alaçam (Editör) 69-85, Konya.*

28.Trounson AO, Moore NW (1972): Ovulation rate and survival of fertilized ova in Merino ewes selected for and against multiple births. *Aust. J. Agric. Res.*, 32: 851-858.

29.Turner HN (1978): Selection for reproductive rate in Australian Merino sheep: Direct responses. *Aust. J. Agric. Res.*, 29: 327-335.

30.White DH, Rizzoli DJ, Cumming IA (1981): Embryo survival in relation to number and site of ovulation in the ewe. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 21: 32-38.