

Koyunlarda Üreme Performansı Üzerine Koç Katım Dönemi Vücut Kondisyon Skorunun Etkisinin İncelenmesi

Doğan TÜRKYILMAZ,² Selçuk ÖZYÜREK¹, Nurinisa ESENBUĞA² Mustafa YAPRAK²

ÖZET: Bu çalışma ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Morkaraman, İvesi, Tuj, Romanov x Morkaraman, Romanov x İvesi, Romanov x Tuj ve Karayaka ırkı 395 baş 2-5 yaş arasındaki koyunlarda döl verim parametreleri ve bu parametrelerin aşım sezonu vücut kondisyon skoru (VKS) ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır. VKS açısından ırklar arasındaki fark çok önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. En yüksek vücut kondisyon skoruna Morkaraman (3.29 ± 0.07) ile Tuj (3.17 ± 0.07) ırkı koyunlar, en düşük VKS'na ise Romanov x Morkaraman (2.77 ± 0.09) ırkı koyunlar sahiptir. Yapılan çalışmada koç katım döneminde vücut kondisyon skorunun koç altı koyun başına ve doğuran koyun başına düşen döl verim ölçütleri üzerine istatistiksel bir etkisi tespit edilmemiş ancak en yüksek döl verimi 4 skor grubu koyunlarda belirlenmiştir.

Anahtar Kelime: Fertilite, koyun, Morkaraman vücut kondisyon skoru

Relationship Between Ewe Body Condition Score (Bcs) at Breeding Season and Reproductive Traits

ABSTRACT: In this study, it was aimed to investigate the relationship between body condition score (BCS) at breeding season and reproductive traits. The data set used in this study consisted of 395 ewes, 2-7 ages that are Morkaraman, Awassi, Tuj, Romanov x Morkaraman Romanov x Awassi Romanov x Tuj and Karayaka in Atatürk University Faculty of Agriculture, Agricultural Enterprise. The difference between the breeds for the BCS was highly significant ($p < 0.01$). The highest body condition score were Morkaraman (3.29 ± 0.07) and Tuj (3.17 ± 0.07) and the lowest BCS is Romanov x Morkaraman (2.77 ± 0.09). Body condition score didn't affect the number of fecundity and litter size statistically but the highest fecundity and litter size were determined in sheep score 4 groups.

Key words: Body condition score, fertility, Morkaraman, sheep

¹ Erzincan Üniversitesi, Çayırılı Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme, Erzincan, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni, Erzurum, Türkiye

*Sorumlu yazar/Corresponding Author: Doğan TÜRKYILMAZ, dogan.turkyilmaz@atauni.edu.tr

GİRİŞ

Sürü yönetiminde vücut kondisyon skoruna (VKS) dayalı bazı özelliklerin tahmini yöntemi, bu yöntemin öğrenilmesi ve uygulamasındaki kolaylıktan dolayı, batıda elli yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır. Vücut kondisyonunun bilinmesi herhangi bir nedenle hayvanda ani canlı ağırlık kayıplarının tespit edilmesini mümkün kılmaktadır. VKS bel bölgesine yapılan palpasyon ile tahmin edilmektedir. Omurganın (vertebralar) yapısını oluşturan dikensi çıkıntılar (processus spinosus) ile kanat çıkıntıları (processus transversus) üzerindeki yağlanma miktarı, iki çıkıntı arasındaki L şeklinde açının dolgunluğu ve bu dolgunluk üzerindeki yağ tabakası oluşumu dikkate alınarak yapılır (Yılmaz ve ark., 2004). Yapılan çalışmalarda VKS ile döl verim ölçütleri arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir. Özellikle VKS'nun düşük olması durumunda ovulasyon, gebelik oranı ve doğan kuzu sayısının azaldığı belirtilmiştir (Vinoles et al. 2002; Kleemann and Walker 2005; Molina et al., 1994; Atti et al., 2001. Arık ve ark., 1997; Ucar et al., 2005; Vinöles et al., 2005; Cobb, 2005)

VKS'nun ölçümünün kolay olduğu ve yararlı olduğu konusunda üretici ikna edildiği takdirde pratikte anlam bulacak bir uygulamadır. Corner et al., (2013) yaptığı çalışmada Yeni Zellanda'da yetiştiricilerin yaklaşık %40'ının VKS'nu işletmelerinde uyguladığını belirlemiştir. Koç katım döneminde ideal VKS'nu Thompson and Meyer (1994) 3-3.5; Kenyon (2013) ise 2.5-3 arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışma ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde yetiştirilen Morkaraman, İvesi, Tuj, Romanov x Morkaraman, Romanov x İvesi, Romanov x Tuj ve Karayaka ırkı koyunlarda döl verim parametreleri ve bu parametrelerin aşım sezonu vücut kondisyon skoru ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesinde 2014 yılında yürütülmüştür. Çalışmada Morkaraman, İvesi, Tuj, Romanov x Morkaraman (RxM), Romanov x İvesi (Rxİ), Romanov x Tuj (RxT) ve Karayaka ırkıdan 395 baş koyun kullanılmıştır. Yaşın VKS üzerine etkisini belirlemek için 2, 3, 4, 5 ve üzeri şeklinde 4 gruba ayrılmıştır. İşletmede yılda bir kuzulatma sistemi uygulanmakta olup koç katımı 1-30 Kasım tarihleri arasında gerçekleştirilmektedir. VKS kontrolleri koç katımının başlamasından önce yapılmış ve 5 puan üzerinden değerlendirilen 0.5'lik skala kullanılmıştır (Russel et al. 1969).

Puanlamalar aynı anda 3 hakem tarafından yapılmıştır. Hakemlerin birbirlerinden bağımsız olarak belirledikleri

skorlarda farklılık olması durumunda hakemler arasında ortak görüş sağlanması için puanlamaya devam edilmiştir. Vücut kondisyon puanları belirlenen koyunlar ≤ 2 , 3, ≥ 4 ve üzeri kondisyon puanına sahip olanlar olmak üzere 3 gruba ayrılmışlardır (Sarı ve ark. 2013). Doğumlarına müteakiben süttan kesime kadar döl verim parametreleri kayıt altına alınmıştır.

İşletmede diğer yıllarda uygulanan benzer bakım ve besleme şartları uygulanmış ek bir besleme programı uygulanmamıştır. İşletmede koyunlar Ekim ayı başında meradan alınmakta ve *ad libitum* kuru çayır otuna ilave olarak 200gr/koyun kesif yem verilmektedir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS 19. paket programından aşağıdaki matematik modele uygun GLM prosedürü ve Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. (Düzgüneş, 1987).

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + (a_i \times b_j) + (b_j \times c_k) + (a_i \times c_k) + e_{ijkl}$$

Yijkl: i. kondisyon skorunda, j. ırkta, k. yaştaki koyunun VKS

μ : popülasyon ortalamasını,

a_i : i. kondisyon skorunun etki miktarını ,

b_j : j. ırkın etki miktarını,

c_k : k. yaşın etki miktarını,

$(a_i \times b_j)$: Irk ve kondisyon skoru interaksyonunu,

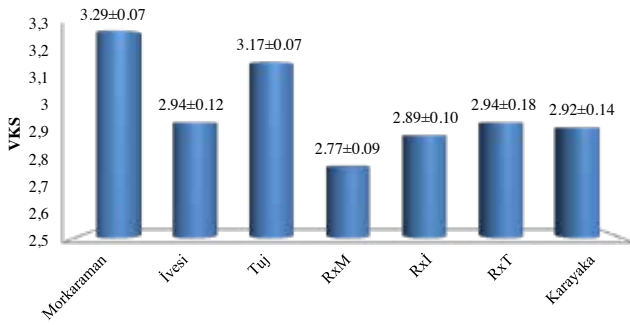
$(b_j \times c_k)$ Irk ve yaş interaksyonunu,

$(a_i \times c_k)$ Kondisyon skoru ve yaş interaksyonunu,

e_{ijkl} : tesadüfi hatayı göstermektedir.

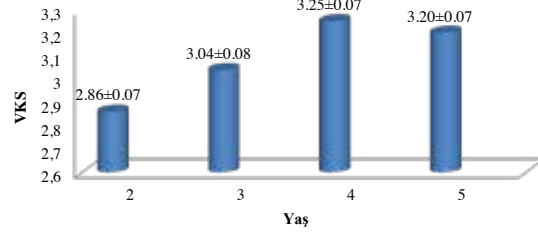
BULGULAR VE TARTIŞMA

VKS açısından ırklar arasındaki fark çok önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Şekil 1.'de görüldüğü üzere çalışmanın yapıldığı dönemde en yüksek vücut kondisyon skoruna Morkaraman (3.29 ± 0.07) ile Tuj (3.17 ± 0.07) ırkı koyunlar, en düşük VKS'na ise Romanov/Morkaraman (2.77 ± 0.09) ırkı koyunlar sahiptir. Genelde bölgenin hakim yerli ırkları olan Morkaraman ve Tuj ırkında yüksek VKS, Romanov melezleri, İvesi ve Karayaka gibi bölge dışı orjine sahip ırklar ise düşük VKS'na sahiptir. Bu durumu dışarı orjinli ırkların bölge şartlarına adaptasyon problemi ile açıklamak mümkündür. Yapılan çalışmada bulunan sonuçlar Yılmaz ve ark., (2004)'ün Kıvırcık koyunlarında, Kandemir ve ark., (2013)'nin Menemen ve Ile de France x Akkaraman koyunlarında ve Özdemir (2008)'nin değerler göstermektedir.



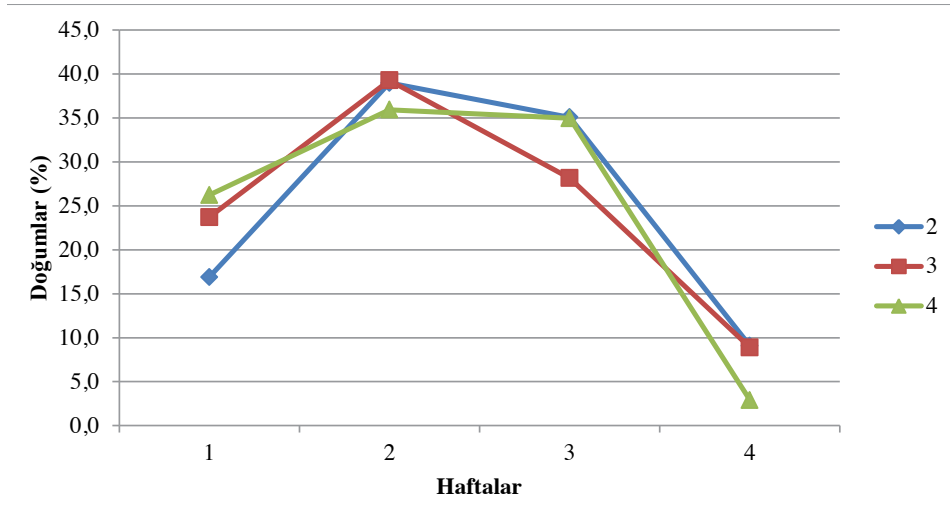
Şekil 1. Irklara göre vücut kondisyon puanlarına ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları

Yaşın vücut kondisyon skoru üzerinde istatistikî anlamda çok önemli ($p<0.01$) etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). En düşük VKS'na 2 yaş koyunlar (2.86 ± 0.07) sahipken en yüksek VKS'na 4 yaş koyunlar (3.25 ± 0.07) sahiptir. VKS iki yaştan 4 yaşa kadar linear bir artış gösterirken 5 yaşındaki koyunlarda az bir düşüş göstermiştir.



Şekil 2. Yaşlara göre vücut kondisyon puanlarına ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları

VKS'na göre doğumların haftalara yüzdeler dağılımına baktığımız zaman doğumlar genel olarak ikinci ve üçüncü haftada toplanmıştır. Oransal olarak ilk hafta en fazla doğum ve son hafta en az doğum dört VKS'na sahip koyunlarda gerçekleşmiştir. İki ve üç VKS'na sahip koyunlarda son haftaya daha fazla doğum kalmıştır. Doğumların topluluşması açısından dört VKS'na sahip hayvanların daha avantajlı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Doğumların VKS'na göre haftalık dağılımı (%)

KKBD koyun, KKBD kuzu, KKB 30. günde kuzu ve KKB süttten kesilen kuzu sayılarında genel ortalama sırası ile 0.79 ± 0.02 , 0.99 ± 0.03 , 0.90 ± 0.03 ve 0.87 ± 0.03 bulunmuştur. Yaşın koyun başına döl verim özelliklerine etkisi önemsizken ($p>0.05$), ırkın KKBD koyun sayısı hariç diğer parametreler üzerine etkisi çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Koç altı koyun başına doğuran koyun sayısında ırklar arasında istatistikî olarak önemli bir fark ($p>0.05$) belirlenmemiştir. Fakat koç altı koyun başına doğan kuzu, 30. gün ve süttten kesilen kuzu sayılarında ırklar arasında çok önemli ($p<0.01$) farklar tespit edilmiştir (Çizelge 1.). Koç altı koyun başına doğuran koyun sayısı ile diğer döl verim ölçütleri arasındaki farkın sebebi, Romanov ırkının yüksek plorifik özelliğini mezellere aktarmasından

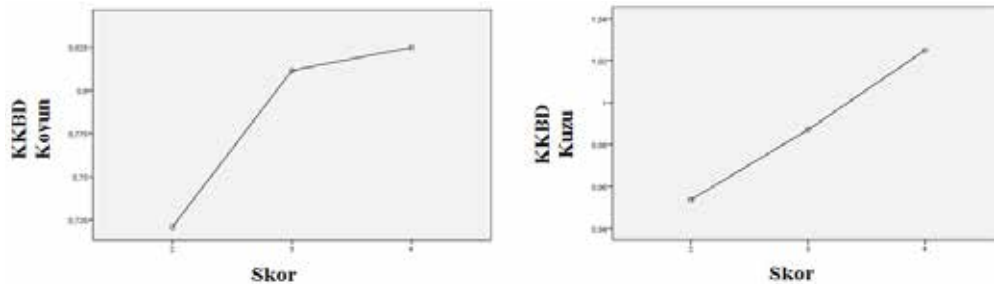
kaynaklanmaktadır. Ancak Romanov mezelleri içerisinde koç altı koyun başına döl verim özelliklerini süttten kesime kadar en iyi Rxİ mezelleri korumuştur.

Yerli ırklarda koç altı koyun başına doğuran koyun sayısı düşük olmasına rağmen süttten kesimde yaşama gücü mezellere daha yüksektir. Morkaraman ve RxM için koç altı koyun başına doğuran koyun ve doğan kuzu sayısı sonuçları Türkyılmaz (2014)'ün yine aynı ırklar için bulduğu sonuçların altındadır. Yine aynı şekilde Vatankhah et al., (2012)'nin Lori-Bakhtiarî ırkı için, Sezenler ve ark., (2007) Karacabey merinosu için buldukları koç altı koyun başına doğuran koyun ve doğan kuzu sayısı da yapılan çalışmadaki tüm ırklardan yüksektir.

Çizelge 1. Irklara göre koç altı koyun başına döl verim özelliklerinin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Özellik	n	KKBD Koyun	KKBD Kuzu (Fecundity)	KKB 30. günde kuzu	KKB Sütten kesilen kuzu
Genel ortalama		0.79±0.02	0.99±0.03	0.90±0.03	0.87±0.03
Yaş		ns	ns	ns	*
İrk		ns	**	**	**
Morkaraman	89	0.77±0.04	0.76±0.07 ^b	0.72±0.06 ^c	0.71±0.69 ^d
İvesi	35	0.77±0.06	0.80±0.11 ^b	0.72±0.10 ^c	0.69±0.10 ^{cd}
Tuj	110	0.79±0.03	0.90±0.06 ^b	0.87±0.06 ^{bc}	0.86±0.06 ^{bcd}
RxM	67	0.78±0.05	1.33±0.08 ^a	1.12±0.07 ^{ab}	1.05±0.07 ^{abc}
Rxİ	49	0.77±0.05	1.45±0.09 ^a	1.39±0.09 ^a	1.31±0.09 ^a
RxT	17	0.81±0.09	1.48±0.16 ^a	1.08±0.15 ^b	1.08±0.15 ^{ab}
Karayaka	28	0.89±0.07	0.93±0.12 ^b	0.90±0.12 ^{bc}	0.86±0.12 ^{bcd}
Skor		ns	ns	ns	ns
≤2	104	0.74±0.04	1.02±0.06	0.93±0.06	0.87±0.06
3	167	0.81±0.03	1.08±0.05	0.93±0.05	0.91±0.05
≥4	124	0.84±0.04	1.17±0.06	1.06±0.06	1.04±0.06
İrk*skor		ns	ns	ns	ns
İrk*yaş		ns	ns	ns	ns
Skor*yaş		ns	ns	ns	ns

*: p<0,05, **: p<0,01, ns: Önemsiz, a, b, c aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.

**Şekil 4.** Skorlara göre KKBD Koyun ve KKBD Kuzu sayıları

DKBD kuzu sayısı, DKBD 30. günde kuzu sayısı ve DKBD sütten kesilen kuzu sayılarına ait genel ortalama sırası ile 1.25±0.02, 1.14±0.03 ve 1.10±0.02 olarak belirlenmiştir. Doğuran koyun başına döl verim parametrelerine yaş ve ırkın önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. Doğuran koyun başına döl verim özelliklerinde ırklar arasındaki farklar istatistikî olarak çok önemli (p<0.01) bulunmuştur. Doğuran koyun başına düşen kuzu sayısı en fazla Rxİ melezinde (1.87±0.06), en az ise Morkaraman (0.99±0.04) ırkında bulunmuştur. Doğuran koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı ise en fazla Rxİ (1.69±0.07) melezinde olmasına rağmen en az İvesi (0.93±0.05) ırkında bulunmuştur (Çizelge 2). Yapılan çalışmada doğuran koyun başına düşen kuzu sayısının sütten kesime kadar oransal olarak düşüşünün yerli ırklarda mezlere oranla daha az olduğu görülmüştür. Bu durumun, başlangıçta çok önemli derecede üstün olan Romanov melezi kuzuların yaşama güçlerinin zayıf olmasından veya bakım-besleme ve iklim gibi çevre şartlarının

etkisi nedeniyle gerçekleşebileceği düşünülmektedir. Yıldırım ve ark., (2004)'ün Sakız ve Gökçeada ırklarında buldukları doğuran koyun başına düşen kuzu sayısı Romanov mezleleri ile benzer, yerli ırklardan ise yüksek bulunmuştur. Morkaraman ve RxM ırkı için ise doğuran koyun başına döl verim özelliklerinin tamamı Türkyılmaz (2014)'ün yine aynı ırklar için bulduğu sonuçların altında bulunmuştur.

VKS ile doğuran koyun başına düşen döl verim ölçütleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemesine rağmen doğuran koyun başına düşen en yüksek döl verimi yine 4 VKS'na sahip grupta olmuştur. Çalışmada bulunan sonuçlar Gibb and Treacher (1982), Litherland et al., (1999), Thompson et al., (2011); Al-Sabbagh et al., (1995), Aliyari et al., (2012), Verbeek et al., (2012) ile benzer; Gibb and Treacher (1980), Kenyon et al., (2004), Kenyon et al., (2011), Mathias-Davis et al., (2013) ve Molina et al., (1991) ile farklılık göstermiştir.

Çizelge 2. Irklara göre doğuran koyun başına döl verim özelliklerinin en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

Özellik	n	DKBD kuzu	DKBD 30. günde kuzu	DKBD Sütten kesilen kuzu
Genel ortalama	315	1.25±0.02	1.14±0.03	1.10±0.02
Yaş		*	**	**
İrk		**	**	**
Morkaraman	70	0.99±0.04 ^b	0.93±0.05 ^d	0.93±0.05 ^d
İvesi	27	1.04±0.07 ^b	0.93±0.08 ^d	0.90±0.09 ^d
Tuj	89	1.13±0.04 ^b	1.10±0.05 ^{cd}	1.07±0.05 ^{cd}
RxM	52	1.71±0.05 ^a	1.43±0.06 ^b	1.36±0.06 ^b
Rxİ	38	1.87±0.06 ^a	1.79±0.07 ^a	1.69±0.07 ^a
RxT	14	1.80±0.10 ^a	1.32±0.12 ^{bc}	1.30±0.12 ^{bc}
Karayaka	25	1.04±0.08 ^b	1.01±0.09 ^d	0.96±0.09 ^d
Skor		ns	ns	ns
≤2	77	1.36±0.04	1.23±0.05	1.15±0.05
3	135	1.34±0.03	1.15±0.04	1.13±0.04
≥4	103	1.40±0.04	1.26±0.05	1.23±0.05
İrk*skor		ns	ns	*
İrk*yaş		ns	ns	*
Skor*yaş		ns	ns	ns

*: p<0,05, **: p<0,01, ns: Önemsiz, a, b, c aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir.

Merinoslarda (McInnes and Smith 1966), Suffolk ırkında (Rozeboom et al., 2007) ve İvesi ırkında (Aliyari et al., 2012) yapılan çalışmalarda VKS ile fertilitte ve litter size arasında ilişki olmadığı belirtilmiştir. Ancak bu durumun aksini iddia eden çalışmalarda mevcuttur (Gunn et al., 1969; Newton et al., 1980; Geisler and Fenlon 1979).

Oluşan bu farklılığın sebebinin ırk, kullanılan yöntemlerdeki farklılıklar, verilen puanların kesinliği, analiz yöntemlerindeki farklılıklar, puantörün eğitimi ve deneyimi, puantörlerin ortak puan verme isabet derecesi gibi faktörler olduğu düşünülmektedir. Ayrıca VKS ile döl verim parametreleri arasında doğrudan bir linear ilişki olduğunu düşünmekte yanıltıcı olabilir. Mesela Barbary koyunlarında 3.5 kondisyona kadar döl verimi artmış fakat daha sonra düşmüştür (Atti et al., 2001).

Benzer bir şekilde Ossimi koyunlarında 2.5 kondisyonda en yüksek döl verimi alınmış 2.5-4 arasında döl verimi sabit kalmış ve 4.5'den sonra düşüş gözlenmiştir (Abdel-Mageed 2009). Bundan dolayı VKS ve döl verim parametreleri arasında her bir ırk için tanımlanabilecek linear bir hattan ziyade doğrusal olmayan bir eğriden bahsedilebilir.

KAYNAKLAR

- Abdel-Mageed I, 2009. Body condition scoring of local Ossimi ewes at mating and its impact on fertility and prolificacy. Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences 4: 37-44.
- Adalsteinsson S, 1979. The independent effects of live weight and body condition on fecundity and productivity of Iceland ewes. Animal Production, 28:1, 13-23; 13.

Yapılan çalışmada koç katım döneminde vücut kondisyon skorunun koç altı koyun başına düşen döl verim ölçütleri üzerine istatistiki bir etkisi tespit edilmemiş ancak en yüksek döl verimi 4 skor grubu koyunlarda bulunmuştur (Şekil 4). KKB sütten kesilen kuzu sayısı 2 VKS'na sahip koyunlarda 0.87±0.06 iken, 4 VKS'lu koyunlarda 1.04±0.06 olarak belirlenmiştir. Bulunan sonuçlar Atti and Abdennebi (1994) ve Adalsteinsson (1979) ile aynı paraleldedir. Dedieu (1992), Sezenler ve ark., (2007-2011), Gunn (1983), Thompson and Bahaddy (1988) ve Yıldırım ve ark., (2004) ile ise farklılık arz etmektedir.

SONUÇ

VKS tekniği elli yıldan fazla bir süredir kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar VKS ile döl verim ölçütleri arasında pozitif bir korelasyon olduğunu göstermesine rağmen bu ilişkinin tamamen doğrusal olmadığı anlaşılmaktadır. Yapmış olduğumuz çalışmada ırk düzeyinde n sayısının yetersizliğinden dolayı VKS ve döl verim ölçütleri arasındaki korelasyonun belirlenmesi zorlaşmıştır. Bunun için n sayısı daha fazla olan çalışmaların yapılarak sahaya aktarılması tavsiye edilmektedir.

- Al-Sabbagh T A, Swanson L V, Thompson J M, 1995. The effect of body condition at lambing on colostrum immunoglobulin G concentration and lamb performance. Journal of Animal Science 73: 2860-2864.

- Aliyari D, Moeini M M, Shahir M H, Sirjani M A 2012. Effect of body condition score, live weight and age on reproductive performance of Afshari ewes. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances 7: 904-909.

- Arık İ, Zafer Yurtman Y, Özder M, Özdüven M L, 1997. Türkgeldi Koyunlarında Canlı Ağırlık ve Kondüsyon Puanı Arasındaki İlişkiler. *Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi*.10:129-135 1997.
- Atti N, Abdennebi L, 1994. Body condition and growth in Barbary ewes. *Cahiers Options Mediterraneennes*. 6:75–80.
- Atti N, Theriez M, Abdennebi L, 2001. Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Animal Research* 50: 135–144.
- Cobb R, 2005. The Importance of Body Condition Scoring your Ewes and Ram <http://www.livestocktrail.uiuc.edu/sheepnet/paperDisplay>. (Erişim tarihi: 01.04.2016)
- Corner-Thomas R A, Kenyon P R, Morris S T, Greer A W, Logan C M, Ridler A L, 2013. A study examining the New Zealand breed composition, management tool use and research needs of commercial sheep farmers and ram breeders. In: *Proceedings of the 20th Conference of the Association for the Advancement of Animal Breeding and Genetics [AAABG]*, Napier, New Zealand, 20–23 October 2013. Pp. 18–21.
- Dedieu B, 1992. Nothing body condition and tecnicaldiagnosis in mutton sheep in the Cevennes. *Actes d'un symposium organise par l'INRA-SAD et le CIRAD-IEMVT, toulouse, France*.
- Düzgüneş O, Kesici T, Gürbüz F, 1983. İstatistik Metotlar I. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Geisler P A, Fenlon J S, 1979. The effect of body weight and its components on lambing performance in some commercial flocks in Britain. *Animal Production* 28: 245–255.
- Gibb M J, Treacher T T, 1980. The effect of ewe body condition at lambing on the performance of ewes Relationship between body condition score and production traits and their lambs at pasture. *Journal of Agricultural Science* 95: 631–640.
- Gibb M J, Treacher T T, 1982. The effect of body condition and nutrition during late pregnancy on the performance of grazing ewes during lactation. *Animal Production* 34: 123–129.
- Gunn R G, Doney J M, Russel A J F, 1969. Fertility in Scottish Blackface ewes as influenced by nutrition and body condition at mating. *Animal Science* 73: 289–294.
- Kandemir Ç, Koşum N, Taşkın T, Kaymakçı M, Olgun F A, Çakır E, 2013. Menemen ve Ile De France X Akkaraman Melezi Koyunların Üreme Performansı Üzerinde Vücut Kondisyon Puanlamasının Etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2013, 10, (1).
- Kenyon P R, Morel P C H, Morris S T, 2004. Effect of ewe liveweight and condition score at mating, and mid-pregnancy shearing, on birthweights and growth rates of twin lambs to weaning. *New Zealand Veterinary Journal* 52: 145–149.
- Kenyon P R, Morris S T, Stafford K J, West D M, 2011. The effect of ewe body condition and nutrition in late pregnancy on the performance of tripletbearing ewes and their progeny. *Animal Production Science* 51: 557–564.
- Kleemann D O, Walker S K, 2005. Fertility in South Australian commercial Merino flocks: relationships between reproductive traits and environmental cues. *Theriogenology* 63: 2416–2433.
- Litherland A J, Lambert M G, McLaren P N, 1999. Effects of herbage mass and ewe condition score at lambing on lamb survival and liveweight gain. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 59: 104–107.
- Mathias-Davis H C, Shackell G H, Greer G J, Bryant A I, Everett-Hincks J M, 2013. Ewe body condition score and the effect on lamb growth rate. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*. 73: 131–135.
- McInnes P, Smith M D, 1966. The effect of nutrition before mating on the reproductive performance of Merino ewes. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry* 6: 455–459.
- Molina A, Gallego L, Perez J I, Bernabeu R, 1991. Growth of Manchega lambs in relation to body condition of dam, season of birth, type of birth and sex. *Avances en Alimentacion y Mejora Animal* 31: 198–205.
- Molina A, Gallego L, Torres A, Vergara H, 1994. Effect of mating season and level of body reserves on fertility and prolificacy of Manchega ewes. *Small Ruminant Research* 14: 209–217.
- Newton J E, Betts J E, Wilde R, 1980. The effect of body condition and time of mating on the reproductive performance of Masham ewes. *Animal Production* 30: 253–260.
- Özdemir Y, 2008. Karya Tipi Koyunlarda Vücut Kondüsyonunun Yıllık Değişimi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 48s.
- Rozeboom K J, Neale B D, Darroch C S, 2007. Relationships among ewe body condition scores, lamb vigour, colostrum quality, milk composition and reproductive performance. *Journal of Animal Science* 85: Supplement 2, 138.
- Russel A J F, Dowey J M, Gunn R G, 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agronomical Sciences*, 72, 451–454.
- Sarı M, Önk K, Aksoy A R, Tilki, M, 2013. Tuj Koyunlarında Doğum Kondisyon Puanının Kuzuların Büyüme Özellikleri ve Yaşama Gücüne Etkisi. *F. Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.* 2013; 27 (3): 149 – 154.
- Sezenler T, Köycü E, Özder M, Karadağ O, Erdoğan İ, 2007. Karacabey Merinosu Koyunlarında Yaş Ve Vücut Kondüsyon Puanının Kimi Döl Verim Özelliklerine Etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2007 4(3).
- Thompson J, M, Meyer H, 1994. Body condition scoring of sheep. <http://extension.oregonstate.edu/catalog/pdf/ec/ec1433.pdf> (Erişim tarihi: 01.04.2016)
- Thompson A N, Ferguson M B, Campbell A J D, Gordon D J, Kearney G A, Oldham C M, 2011. Improving the nutrition of Merino ewes during pregnancy and lactation increases weaning weight and survival of progeny but does not affect their mature size. *Animal Production Science* 51: 784–793.
- Türkyılmaz D. 2014. Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde Yetiştirilen Saf Morkaraman Ve Romanov X Morkaraman Melez Kuzuların Döl Verimi, Büyüme-Gelişme Ve Kesim-Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, 71s.
- Ucar O, Kaya M, Yıldız S, Önder F, Cenesiz M, Uzun M, 2005. Effect of Progestagen/PMSG Treatment for Oestrus Synchronization of Tuj Ewes to be Bred after the Natural Breeding Season *Acta Vet. Brno* 2005, 74: 385–393.
- Vatankhah M, Talebi M A, Zamani F, 2012. Relationship between ewe body condition score (BCS) at mating and reproductive and productive traits in Lori-Bakhtiari sheep. *Small Ruminant Research* 106 (2012) 105–109.
- Verbeek E, Waas J R, Oliver M H, McLeay L M, Ferguson D M, Matthews L R, 2012. Motivation to obtain a food reward of pregnant ewes in negative energy balance: behavioural, metabolic and endocrine considerations. *Hormones and Behaviour* 62: 162–172.
- Vinˆoles C, Forsberg M, Banchemo G, Rubianes E, 2002. Ovarian follicular dynamics and endocrine profiles in Polwarth ewes with high and low body condition. *Animal Science* 74: 539–545.
- Vinˆoles C, Forsberg M, Martin G B, Cajarville C, Repetto J, Meikle A, 2005. Short-term nutritional supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones *Society for Reproduction and Fertility* DOI: 10.1530/rep.1.00536 ISSN 1470–1626 (paper) 1741–7899 (online).
- Yıldırım M, Sezenler T, Erdoğan İ, Yüksel M A, Soysal D, Ceyhan A, 2011. The present studies on animal genetic resources in Bandırma Sheep Research Station: a Review. *J. Anim. Sci. Adv.* 1(2): 73-78.
- Yılmaz M T, Altın İ, Cemal O, Yılmaz O, Karaca T, Taşkın T, 2004. Kıvrıkcık koyunların koç katım dönemi kondüsyonları. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül, Isparta.