

**Research Article**  
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (1): 23-31

DOI: 10.29185/hayuretim.683693

Rıza AŞKAN<sup>1</sup> 0000-0002-4930-289X  
Turgut AYGÜN<sup>2</sup> 0000-0002-0694-6628

<sup>1</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Zootekni Ana Bilim Dalı, Tuşba - Van  
<sup>2</sup> Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni  
Bölümü, Tuşba - Van

Corresponding author: taygun@yyu.edu.tr

\* Bu makale birinci yazarın yüksek lisans tezinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:**

Akkaraman koyunu, kuru madde, laktasyon, süt bileşenleri, süt verimi.

**Keywords:**

Akkaraman ewe, dry matter, lactation, milk components, milk yield.

## Ekstansif Koşullarda Yetiştirilen Akkaraman Melezi Koyunlarda Süt Verimi ve Sütteki Bazı Bileşenlerin Belirlenmesi\*

Determination of Milk Yield Traits and Some Components of Milk in Akkaraman Crossbred Ewes Maintained at Rural Conditions\*

Alınış (Received): 03.02.2020

Kabul tarihi (Accepted): 29.04.2020

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışma, Van ili Başkale ilçesine bağlı Güroluk köyünde ekstansif koşullarda yetiştirilen Akkaraman melezi koyunlarının süt verim özelliklerinin belirlenmesi ve sütteki protein, kuru madde, yağ, laktoz, su ve total ham kül gibi bazı kimyasal özelliklerin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırmada, hayvan materyali olarak toplam 120 baş Akkaraman melezi koyunu kullanılmıştır. Sütteki bazı kimyasal özelliklerin tespiti için 60 baş koyun kullanılmıştır. Akkaraman melezi koyunlarında laktasyon süresi ve süt verimini belirlemek amacıyla, doğumdan ortalama 40 gün sonra 14 gün aralıklarla çift sağımlı yapılmıştır. Çift sağımlı, Ağustos ayının başına kadar devam ettirilmiş daha sonra laktasyon dönemi sonuna kadar günde tek sağımlı esasına göre süt ölçümleri yapılmıştır. Laktasyon süt verim miktarı ve laktasyon süresi lsvç yöntemine göre hesaplanmıştır.

**Bulgular:** Bu çalışmada laktasyon süt verimi ortalama 96.41 l ve laktasyon süresi ortalama 198.76 gün olarak bulunmuştur. Sütteki bazı kimyasal süt bileşenlerinin tespiti için laktasyonun başı (Mayıs), ortası (Temmuz) ve sonu (Ağustos) olmak üzere üç dönem koyunlardan süt örnekleri alınmıştır. Sütte bulunan protein, kuru madde, yağ, laktoz, su ve total ham kül madde ortalamaları sırasıyla Mayıs ayı için 6.531, 16.717, 3.421, 4.618, 83.283 ve 1.239 mg/l; Temmuz ayı için 5.308, 16.406, 5.022, 4.479, 83.594 ve 0.923 mg/l; Ağustos ayı için 3.654, 21.696, 7.759, 4.216l, 78.304 ve 1.034 mg/l olarak bulunmuştur.

**Sonuç:** Sonuç olarak, Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresinin köy koşullarındaki ortalamalarının yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

### ABSTRACT

**Objective:** This study was carried out to investigate the characteristics of milk yield and some milk components such as protein, dry matter, fat, lactose, water, and total crude ash content in milk in Akkaraman crossbred ewes maintained at rural conditions.

**Materials and Methods:** A total of 120 Akkaraman crossbred ewes with ages of 2-6 years were used as animal material. Sixty sheep were used to determine some chemical properties in the milk. Milking in Akkaraman ewes started at forty days after parturition. Controls of the milking were made at 14 days intervals. The lactation milk production and the lactation period for each ewe were calculated according to data of controls based on test-day records and Sweden method.

**Results:** The means of the lactation milk yield and the lactation period of Akkaraman crossbred ewes were 96.41 l and 198.76 days, respectively. At the beginning (May), the middle (July) and, the end (August) of the lactation period, it was determined that means of protein, dry matter, milk fat, lactose, water ratio, and total crude ash content were 6.531, 16.717, 3.421, 4.618, 83.283, and 1.239 mg/l for May; 5.308, 16.406, 5.022, 4.479, 83.594, and 0.923 mg/l for July; 3.654, 21.696, 7.759, 4.216, 78.304, and 1.034 mg/l for August, respectively.

**Conclusion:** As a result, the findings suggested that the lactation milk yield and the lactation period of Akkaraman crossbred ewes were sufficient levels for rural conditions.



## GİRİŞ

Koyun yetiştiriciliği et, süt, yapağı üretiminin yanında, önemli sosyal ve kültürel rolleri de olan bir üretim kolu özelliğindedir. Son yıllarda Türkiye koyun varlığında bir artış görülmektedir. Ülkemiz toplam koyun sayısı bakımından Dünyanın önde gelen ülkelerinden birisidir.

Türkiye’de koyunlardan elde edilen ürünlerin, koyun varlığına oranla çok düşük olması genellikle yerli ırkların verimlerinin yeterli olmamasıyla açıklanır. Bu görüş yanlış olmamakla birlikte, yerli ırklarının bütünüyle önemli olmadığı algısı doğru değildir. Türkiye’de koyunculüğün geliştirilmesine yönelik çalışmalar ve önerilerde de genel olarak ıslah amaçlı melezlemeler öne çıkmaktadır. (Atay, 2000). Yapılan bu melezleme çalışmalarının ve oluşturulan yeni tiplerin katkısı giderek artış göstermektedir. Nitekim, Tarım ve Orman Bakanlığının 2005 yılından beri yürüttüğü Halk Elinde Hayvan Islahı çalışmaları günümüzde yaklaşık 1.200.000 baş ile devam etmektedir. Ayrıca, genetik kaynakları koruma ve ıslah çalışmaları devam etmektedir.

Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen yerli koyun ırkları kombine verim yönlü olup, döl verimleri yüksek değildir. Koyunlarda süt verimi diğer türlere göre düşük olmasına rağmen sert iklim, engebeli arazi ve yetersiz beslenme koşullarına iyi adapte olması koyun ve keçilerin tercihi bakımından öne çıkmaktadır. Yöredeki yetiştiriciler de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapma nedenleri arasında koyun ve keçinin diğer türlere göre kolay ve masrafsız olması, çevre şartlarına dayanıklı oluşu, yayla koşullarına iyi adapte olduklarını ve yeterli düzeyde bitkisel üretim yapamadıklarını belirtmektedirler.

Hayvansal ürünlerden süt, yüksek değerli ve yavrunun çeşitli besin ihtiyaçlarını karşılayabilen bir besin maddesi olup, koyunlarda süt; kuzunun hayatta kalması ve sonrasında süttan kesime kadar canlı ağırlık kazanmasında çok etkili bir faktördür. Süt yavru beslenmesinde temel ham maddesi olmasının yanı sıra gıda endüstrisinin de önemli ham maddelerindedir. Koyunlarda ırklara göre süt verim miktarları farklı değerler göstermiştir (Şahin ve Akmaz, 2004).

Türkiye’de koyunculuk işletmeleri geleneksel üretim sistemlerini devam ettirmektedirler. Bu sistemlerin yapısal, doğal koşulları, yerli ırk karakteristikleri, bakım yönetimleri ve tüm farklı bölgeler bakımından işbirliği alışkanlıkları çok iyi bir şekilde tanımlanmalıdır. Çünkü geleneksel hayvancılık işletmelerinin yetiştirme ve

üretim alışkanlıkları ayrıntıda bilinmemektedir. Geleneksel sistem tam anlaşılmadan değişim ve çağdaşlaşmaya yönelik sağlıklı bir öngörü yapılamayacağı düşünülmektedir (Karaca ve ark., 1997). Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde Van ili önde gelen illerden biridir. Van ilinde küçükbaş hayvancılıkla uğraşan 21 bin işletme olduğu ve yaklaşık 2 milyon üzerinde küçükbaş hayvanın varlığı olduğu bilinmektedir (TUIK, 2017; Meşe ve Karakuş, 2019). Akkaraman ve varyetelerinde laktasyon süt verimini, Atmaca (1995) 51.6 l, Altın ve Çelikyürek (1996) 65.0 l, Gökdal ve ark. (2000) 62.96 l, Gökdal ve ark. (2003) 56.77 l ve Yıldız ve Denk (2006) 39.73 l olarak bildirmişlerdir.

Varyasyon yönünden yerli koyun ırklarımız son yıllarda incelenmeye başlanmıştır, bazı yerli ırklarımız verim özellikleri bakımından önemli bir genetik varyasyona sahiptirler. Aynı ırk içerisinde bile çevresel faktörlerin varyasyonlara neden olduğu, farklı araştırmacıların aynı ırk için elde etmiş oldukları sonuçlar arasında bile farklılıkların olduğu bilinmektedir (Koyuncu ve Akgün, 2018; Alarslan ve Aygün, 2019).

Van ilinin de bulunduğu bölgede küçükbaş hayvan yetiştiriciliği ön plandadır. Bölgedeki yerli ırkların temel verim özelliklerinin detaylı bir şekilde tanımlanmasına yönelik bilimsel çalışmalar devam etmektedir. Bu tez çalışması kapsamında üzerinde araştırma yapılan Akkaraman melezi koyunların süt verim özelliklerinin tamamen köy koşullarında belirlenmiş olması önemlidir. Bu araştırma, Van ili Başkale ilçesinin Güroluk köyünde köy koşullarında yetiştirilen Akkaraman melezi koyunlarının süt verim özelliklerinin belirlenmesi ve sütteki protein, kuru madde, yağ, laktoz su ve total ham kül maddesi gibi bazı kimyasal özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Araştırma Alanı ve Hayvan Materyali

Başkale ilçesi Türkiye’nin Doğu Anadolu Bölgesi’nde Van İli’nin Güneydoğusunda yer almaktadır. İl merkezine uzaklığı 120 km’dir. Denizden yüksekliği 2400 m’dir. Araştırmanın hayvan materyalini, Van ili Başkale ilçesine bağlı Güroluk köyünde, ekstansif koşullarda yetiştirilen, merada beslenen ve meraya ek yem verilmeyen, klinik olarak sağlıklı görünen 2 ile 6 yaş arasında olan ve doğum tipi tek olan toplam 120 baş Akkaraman melezi koyunu (Şekil 1) oluşturmuştur.



**Şekil 1.** Akkaraman melezi koyun sürüsü  
**Figure 1.** Akkaraman crossbred sheep herd

### Yöntem

Koyunlar doğum yaptıktan sonra kuzular 1-2 gün süreyle anneleri ile beraber tutulmuştur. Daha sonra annelerinden ayrılarak sabah ve akşam günde iki kez emiştirme yapılmıştır.

Sağım işlemi, koyunların meraya çıkarıldıklarında ve meranın bitki örtüsü zengin olduğu dönem olan mayıs ayının ortasında başlamış ve Eylül ayının ortasına kadar devam ettirilmiştir. Sağım kadınlar tarafından elle yapılmıştır. Süt verimin kontrolleri ise 10 ml'ye duyarlı mezurla 14 günde bir yapılmıştır. Süt örnekleri laktasyon başı, laktasyon ortası ve laktasyon sonu olmak üzere üç defa alınmıştır. Alınan süt örneklerindeki protein, yağ ve laktoz oranları Milkana cihazında Ultrasonic yöntem yardımıyla belirlenmiştir.

Araştırma materyali olan 2, 3, 4, 5 ve 6 yaşlı Akkaraman melezi koyunlarından alınan süt örnekleri 50 ml'lik Falkon tüplerine alınmıştır. Alınan süt örnekleri laboratuvar ortamında analiz yapıncaya kadar -4 °C'de muhafaza edilmiştir. Sütteki Kuru madde ve su oranını belirlemek amacıyla darası alınmış krozelerin içine yaklaşık 5 ml kadar süt numunesi ilave edilip, 105°C'lik etüvde değişmez ağırlığa ulaşıncaya kadar, yaklaşık 3-4 saat tutulup sonra desikatöre alınarak soğuduktan sonra tartılmıştır. Sütteki total ham kül madde miktarını belirlemek amacıyla ham kül tayini yapılmıştır. Darası alınmış porselen krozeye konulan süt örneği 550-650 °C'de 4-5 saat süreyle kül fırınında yakılmıştır. Daha sonra krozeler fırından alınarak desikatörde soğuduktan sonra tartımı yapılmıştır.

Laktasyon süt verim miktarı ve laktasyon süresi, en duyarlı yöntem olarak kabul edilen İsvaç yönteminde göre aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır (Kaymakçı, 2006).

$$\text{Laktasyon süt verimi (l)}; X = a \sum_{i=1}^n k_i - (a/2 - A) k_1$$

$$\text{Laktasyon süresi (gün)}; L = n \times a - (a/2 - A)$$

Burada;

X: sağılan süt verimi,

L: laktasyon süresi (gün),

a: süt verim kontrol aralığı (gün),

n: denetim sayısı,

$$\sum_{i=1}^n k_i = \text{Denetim günlerinde saptanan süt verimlerinin toplamı (l),}$$

k<sub>i</sub>: herhangi bir süt verim kontrol gününde saptanan süt verimi (l),

A: doğum ile ilk kontrol arası süre (gün),

k<sub>1</sub>: ilk denetimde saptanan süt denetim miktarı (l) olarak tanımlanmıştır.

### İstatistik Analiz

Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; ortalama, standart hata, minimum ve maksimum değer olarak ifade edilmiştir. Laktasyon süt verimi, laktasyon süresi ve sütteki kimyasal özellikler bakımından yaş ve cinsiyete göre fark olup olmadığını belirlemek için 2 faktöre göre tekrarlanan ölçümlü varyans analizi yapılmıştır. Bu varyans analizi için kullanılan istatistik model aşağıdaki gibidir.

$$Y_{ijkm} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \pi_{m(ij)} + \gamma_k + \varepsilon_{ijkm}$$

Burada;

Y<sub>ijkm</sub>: i. Yaşta j. Cinsiyette kuzu doğuran m. koyunun k. gündeki ölçülen değeri,

μ : Genel populasyon ortalaması,

α<sub>i</sub> : i. Yaşın etkisi,

β<sub>j</sub> : j. Cinsiyette doğan kuzunun etkisi,

αβ<sub>ij</sub> : "Kuzu cinsiyeti x Yaş" interaksiyon etkisi,

π<sub>m(ij)</sub>: i. Yaşta, j. Cinsiyette kuzu doğuran m. koyunun (deneğin) etkisi,

γ<sub>k</sub> : k. Dönemin etkisi,

ε<sub>ijkm</sub> : i. Yaşta j. Cinsiyette kuzu doğuran m. koyunun k. gündeki ölçülen değeri için tesadüfi çevre faktörünün etkisini (şansa bağlı hata) göstermektedir.

Varyans analizini takiben farklı günleri belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalarda SPSS (2015) istatistik paket programı kullanılmıştır.



## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Akkaraman Melezi Koyunlarının Laktasyon Süt Verimi ve Laktasyon Süresinin Yaş ve Kuzunun Cinsiyetine Göre Değişimi

#### Yaş

Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yaşa göre tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde, Akkaraman melezi koyunlarında yaşın laktasyon süt verimi üzerine etkisi  $p<0.01$  düzeyinde ve laktasyon süresi üzerine ise  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Laktasyon süt verimi en yüksek 4 ve 5 yaşlı koyunlarda ve en düşük ortalama ise 2 yaşlı koyunlarda görülmüştür. Laktasyon süresi en yüksek 6 yaşlı ve en düşük 5 yaşlı koyunlarda görülmüştür. Yapılan araştırmalarda bu değer Altıoğlu'nun (2007), bulgularına benzer ortalamalara sahip olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada ele alınan Akkaraman melezi koyunlarında saptanan laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin ortalamaların, aynı koyun ırkında yapılan diğer araştırmalardan elde edilen sonuçlarla benzer olduğu söylenebilir. Bu araştırmada, laktasyon süt verimi 96.41 l ve laktasyon süresi 198.76 gün olarak bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değerler, Odabaşoğlu ve Öztürk'ün (2011) bulduğu ortalamadan daha düşük bulunmuştur. Bu da

Akkaraman melezi koyunlarında kırsal koşullar için meraların bitki örtüsü verimli olmamasına ve havaların soğuk gitmesine bağlı olarak görülen kuraklıktan kaynaklanmış olabilir.

Yapılan araştırma sonuçları bu araştırma sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; koyun yaşı ile laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi arasında belirgin bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Nitekim literatür incelendiğinde, süt veriminin 2 yaşlı koyunlardan itibaren 4-6 yaşlarına kadar artmakta daha sonra azalma eğilimine girdiği görülmektedir (Altın ve Çelikyürek, 1996; Gökdal, 1998; Küçük ve Akçapınar, 1999; Yardımcı, 2000).

#### Kuzunun cinsiyeti

Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin kuzunun cinsiyetine göre tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi Akkaraman melezi koyunlarında cinsiyetin laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Akkaraman koyunlarının laktasyon süt verimi bakımından dişi doğuran koyunların erkek doğuranlara göre daha yüksek, laktasyon süresi bakımından ise benzer ortalamalara sahip oldukları anlaşılmaktadır (Atmaca, 1995; Şireli, 1996; Karaca ve ark., 2003; Yıldız ve Denk, 2006).

**Çizelge 1.** Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yaşa göre tanımlayıcı istatistikler

**Table 1.** Descriptive statistics for lactation milk yield and lactation period of Akkaraman crossbred ewes by age

Özellikler	n	Ortalama	En Az	En Çok	p	
Laktasyon Süt Verimi (l)	Yaş					
	2	24	68.56±4.792 <sup>c</sup>	44.44	144.76	*.001
	3	24	92.53±7.128 <sup>b</sup>	43.93	193.06	
	4	24	114.11±8.327 <sup>a</sup>	52.17	256.76	
	5	24	112.11±9.522 <sup>a</sup>	51.32	233.10	
	6	24	94.75±4.253 <sup>b</sup>	58.99	133.20	
Genel	120	96.41±3.466	43.93	256.76		
Laktasyon Süresi (gün)	2	24	196.21±2.132 <sup>b</sup>	171	216	*.021
	3	24	199.83±2.197 <sup>ab</sup>	169	214	
	4	24	198.46±1.819 <sup>ab</sup>	184	214	
	5	24	194.92±2.925 <sup>b</sup>	171	214	
	6	24	204.38±1.148 <sup>a</sup>	190	213	
	Genel	120	198.76±0.981	169	216	

\*:  $p<0.05$ ; \*\*:  $p<0.01$ ; a, b, c: Bir faktör içinde (aynı sütunda) değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $p<0.05$ ).

**Çizelge 2.** Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikler

**Table 2.** Descriptive statistics for lactation milk yield and lactation period of Akkaraman crossbred ewes by gender

Özellikler	n	Ortalama	En az	En çok	p	
Laktasyon Süt Verimi (l)	Cinsiyet					
	Erkek	59	93.35±4.636	44.44	233.10	.388 ÖS
	Dişi	61	99.37±5.145	43.93	256.76	
Genel	120	96.41±3.466	43.93	256.76		
Laktasyon Süresi (gün)	Erkek	59	198.81±1.412	171	216	.956 ÖS
	Dişi	61	198.70±1.375	169	214	
	Genel	120	198.76±0.981	169	216	

ÖS: Önemsiz ( $p>0.05$ )



### Yaş ve kuzunun cinsiyeti

Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yaş ve kuzunun cinsiyetine göre tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Cinsiyet ve yaş bakımından gözlenen farklılık önemli bulunmamıştır. Bu nedenle harflendirme yapılmamıştır.

Çizelge 3 incelendiğinde, Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve süresi bakımından ele alınan faktörlere göre istatistik olarak önemli farklılıkların olmadığı görülmektedir. Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve süresi bakımından 3, 4 ve 5 yaşındaki dişi doğuran koyunların aynı yaşta erkek doğuranlara göre daha yüksek ortalamalara sahip oldukları anlaşılmıştır. Ancak ortalama laktasyon süt veriminde 2 ve 6 yaşlı erkek doğuran koyunların ortalaması dişi doğuran koyunlara göre daha yüksek bulunmuştur. Bu değerler Odabaşoğlu ve Öztürk (2011)'e göre düşük bulunmuştur.

### Akkaraman Melezi Koyunlarında Sütteki Bazı Kimyasal Özelliklerinin Yaş, Kuzunun Cinsiyeti ve Laktasyon Dönemine Göre Değişimi

#### Yaş

Akkaraman melezi koyunlarının sütündeki bazı kimyasal özelliklerine ilişkin yaşa göre tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4'te özetlenmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde Akkaraman melezi koyunlarının sütlerde bulunan maddelerin hayvanların yaşına göre dağılımlarının bakıldığında 2 ve 3 yaşlı koyunlarının sütteki protein oranı bakımında benzer ortalamalara sahip olduğu, 5 ve 6 yaşlı koyunlarının sütteki protein oranı bakımında benzer ortalamalara sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Akkaraman melezi koyunlarında yaşın kuru madde üzerine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru madde oranı en yüksek 2 yaşlı koyunlarda ve en düşük ortalama ise 5 yaşlı koyunlarda görülmüştür. Buna bağlı olarak bu araştırmada laktasyon süt verimi 2 yaşlıların, 5 yaşlılara göre düşük olduğu ve diğer araştırmacıların benzer bulgulara ulaştıklarını söylemek mümkündür (Gökdal, 1998; Altıoğlu, 2007).

Akkaraman melezi koyunlarının sütlerinde bulunan kimyasal bileşenlerin hayvan yaşına göre dağılımlarına bakıldığında; sütteki yağ düzeylerinin birbirine benzer ortalamalara sahip olduğu görülmüş ve yaşın gösterdiği değerler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Bu araştırmadaki ortalamalar da bazı literatür bildirişlerine benzer bulunmuştur (Odabaşoğlu ve Öztürk, 2011).

Akkaraman melezi koyunlarının sütlerde bulunan maddelerin hayvanların yaşına göre dağılımlarının bakıldığında sütteki laktöz düzeyleri birbirine benzer ortalamalara sahip olduğu görülmüş ve yaşın gösterdiği değerler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Akkaraman melezi koyunlarında yaşın su oranı üzerine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Su oranı en yüksek 5 yaşlı koyunlarda ve en düşük ortalama ise 2 yaşlı koyunlarda görülmüştür. Buna bağlı olarak bu araştırmada laktasyon süt verimi 2 yaşlıların, 5 yaşlılara göre düşük olduğu tespit edilmesi, su oranının süt verimine bağlı olarak değişmesi söz konusu olabilmekte ve diğer araştırmacıların benzer bulgulara sahip olduğu söylenebilir (Gökdal, 1998; Altıoğlu, 2007).

Akkaraman melezi koyunlarında yaşın total ham kül üzerine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Total ham kül oranı en yüksek 2 yaşlı koyunlarda ve en düşük ortalama ise 6 yaşlı koyunlarda görülmüştür.

**Çizelge 3.** Akkaraman melezi koyunlarında laktasyon süt verimi ve laktasyon süresine ilişkin yaş ve kuzunun cinsiyetine göre tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

**Table 3.** Descriptive statistics for lactation milk yield and lactation period of Akkaraman crossbred ewes by age and gender

Özellikler	Yaş	Erkek			Dişi		
		Ortalama	En Az	En Çok	Ortalama	En Az	En Çok
Laktasyon Süt Verimi (l)	2	71.77±8.74	44.44	144.76	65.34±4.21	45.22	96.51
	3	91.01±9.89	49.13	193.06	94.65±10.64	43.93	137.42
	4	107.68±8.16	67.90	161.72	118.71±13.17	52.17	256.76
	5	102.55±14.25	52.01	233.10	121.68±12.63	51.32	174.54
Laktasyon Süresi (gün)	6	96.83±6.03	73.42	133.20	92.99±6.15	58.99	131.52
	2	195.75±3.34	171.00	216.00	196.67±2.80	184.00	214.00
	3	200.71±2.76	188.00	214.00	198.60±3.73	169.00	212.00
	4	198.60±2.75	186.00	210.00	198.36±2.51	184.00	214.00
	5	194.00±4.06	171.00	212.00	195.83±4.38	172.00	214.00
	6	205.18±1.43	195.00	212.00	203.69±1.77	190.00	213.00

**Çizelge 4.** Akkaraman melezi koyunlarında sütteki bazı kimyasal özelliklere ilişkin yaşa göre tanımlayıcı istatistikler (%)**Table 4.** Descriptive statistics for some chemical traits of milk in Akkaraman crossbred ewes by age (%)

Özellikler	Yaş	n	Ortalama	En Az	En Çok	p
Protein	2	36	5.407±0.330	0.72	7.63	.490 ÖS
	3	36	5.447±0.226	1.95	7.53	
	4	36	5.182±0.314	.41	7.70	
	5	36	4.938±0.272	1.32	7.06	
	6	36	4.846±0.301	1.37	7.55	
Kuru Madde	2	36	22.211±1.188 <sup>a</sup>	10.03	43.97	.001*
	3	36	18.231±0.540 <sup>b</sup>	13.94	27.78	
	4	36	17.297±0.509 <sup>b</sup>	13.69	26.34	
	5	36	16.713±0.570 <sup>b</sup>	9.83	24.59	
	6	36	16.911±0.523 <sup>b</sup>	12.93	28.48	
Yağ	2	36	5.607±0.310	2.56	9.01	.773 ÖS
	3	36	5.724±0.412	2.14	10.20	
	4	36	5.405±0.397	2.38	12.20	
	5	36	5.080±0.433	1.69	12.90	
	6	36	5.187±0.460	1.05	15.20	
Laktoz	2	36	4.450±0.036	4.0	4.7	.859 ÖS
	3	36	4.462±0.026	4.1	4.7	
	4	36	4.436±0.035	3.9	4.7	
	5	36	4.424±0.032	4.0	4.7	
	6	36	4.415±0.036	4.0	4.7	
Su Oranı	2	36	77.789±1.188 <sup>b</sup>	56.03	89.97	.001*
	3	36	81.769±0.540 <sup>a</sup>	72.22	86.06	
	4	36	82.703±0.509 <sup>a</sup>	73.66	86.31	
	5	36	83.287±0.570 <sup>a</sup>	75.41	90.17	
	6	36	83.089±0.523 <sup>a</sup>	71.52	87.07	
Total Ham Kül	2	36	1.390±0.118 <sup>a</sup>	0.553	3.580	.001*
	3	36	1.079±0.043 <sup>b</sup>	0.038	1.775	
	4	36	0.958±0.014 <sup>b</sup>	0.819	1.142	
	5	36	0.953±0.013 <sup>b</sup>	0.818	1.171	
	6	36	0.946±0.030 <sup>b</sup>	0.029	1.261	

ÖS: Önemsiz (p>0.05); \*\*: p<0.01; ; a, b: Bir faktör içinde (aynı sütunda) değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0.05).

**Çizelge 5.** Akkaraman melezi koyunlarında sütteki bazı kimyasal özelliklere ilişkin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikler (%)**Table 5.** Descriptive statistics for some chemical traits of milk in Akkaraman crossbred ewes by gender (%)

Özellikler	Cinsiyet	n	Ortalama	En Az	En Çok	p
Protein	Erkek	87	5.23±0.182	1.32	7.70	.652 ÖS
	Dişi	93	5.11±0.186	0.41	7.53	
	Genel	180	5.16±0.130	0.41	7.70	
Kuru Madde	Erkek	87	19.03±0.570	10.03	43.97	.038*
	Dişi	93	17.57±0.412	9.83	35.65	
	Genel	180	18.27±0.351	9.83	43.97	
Yağ	Erkek	87	5.61±0.264	1.69	15.20	.272 ÖS
	Dişi	93	5.21±0.246	1.05	12.90	
	Genel	180	5.40±0.180	1.05	15.20	
Laktoz	Erkek	87	4.44±0.020	4.0	4.7	.749 ÖS
	Dişi	93	4.43±0.022	3.9	4.7	
	Genel	180	4.44±0.015	3.9	4.7	
Su Oranı	Erkek	87	80.98±0.570	56.03	89.97	.038*
	Dişi	93	82.43±0.412	64.35	90.17	
	Genel	180	81.73±0.351	56.03	90.17	
Total Ham Kül	Erkek	87	1.103±0.056	0.029	3.580	.202 ÖS
	Dişi	93	1.030±0.019	0.818	1.842	
	Genel	180	1.065±0.029	0.029	3.580	

ÖS: Önemsiz (p>0.05); \*: p<0.05

### Kuzunun cinsiyeti

Akkaraman melezi koyunlarının sütündeki bazı kimyasal özelliklere ilişkin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistikler ve standart hataları Çizelge 5'de özetlenmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde Akkaraman melezi koyunlarında cinsiyetin protein oranı bakımında erkek doğuran koyunların dişi doğuran koyunlara göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.



Akkaraman melezi koyunlarında cinsiyetin kuru madde üzerine etkisi  $p < 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru madde oranı bakımında erkek doğuran koyunların dişi doğuran koyunlara göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu gözlenmiştir.

Akkaraman melezi koyunlarının sütlerde bulunan maddelerin hayvanların cinsiyetine göre dağılımlarının bakıldığında sütteki yağ düzeyleri birbirine benzer ortalamalara sahip olduğu görülmüş cinsiyetin gösterdiği değerler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Akkaraman melezi koyunlarının sütlerde bulunan maddelerin hayvanların yaşına göre dağılımlarının bakıldığında sütteki laktoz düzeyleri birbirine benzer ortalamalara sahip olduğu görülmüş ve yaşın gösterdiği değerler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Akkaraman melezi koyunlarında cinsiyetin su oranı üzerine etkisi  $p < 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Su oranı bakımında erkek doğuran koyunların dişi doğuran koyunlara göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu gözlenmiştir.

Sütte bulunan yağ düzeyleri birbirine benzer ortalamalara sahip olduğu görülmüş ve cinsiyetin gösterdiği değerler arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

### Laktasyon dönemi

Akkaraman melezi koyunlarının sütündeki bazı kimyasal özelliklere ilişkin laktasyon dönemine göre tanımlayıcı istatistikler ve standart hataları Çizelge 6'da özetlenmiştir.

Çizelge 6'da görüldüğü gibi protein, kuru madde, yağ, laktoz, su oranı ve total ham kül düzeyleri üzerine laktasyon döneminin etkisi önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Bu değerler; diğer araştırmacılara göre yüksek bulunmuştur. Ancak protein ve laktoz oranları düşük bulunmuştur. Bu da meradaki bitki örtüsünün dönemden döneme farklılıklar gösterdiğini ve vejetasyonun yüksek olduğunu düşündürmektedir (Ocak ve ark. 2009; Doğan ve ark. 2013).

Protein miktarında, laktasyon dönemlerine göre bakıldığında laktasyon başı, ortası ve sonu olmak üzere sırasıyla bir azalış görülmektedir. Bu durumun araştırmanın yapıldığı meranın bitki örtüsü özelliklerinin dönemden döneme farklılık gösterdiğinden kaynaklanmış olabilir. Kuru madde, laktasyon dönemlerine göre bakıldığında laktasyon başı değerlerinin laktasyon ortasına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Yağ, laktasyon dönemlerine göre bakıldığında laktasyon başı ortası ve sonu olmak üzere sırasıyla bir artış görülmektedir. Laktoz, laktasyon dönemlerine göre, bakıldığında laktasyon başı, ortası ve sonu olmak üzere sırasıyla bir azalış görülmektedir. Su oranı, laktasyon dönemlerine göre bakıldığında laktasyon başı değerlerinin laktasyon ortasına göre daha düşük olduğu görülmektedir. Laktasyon sonu diğer dönemlere göre daha düşük bulunmuştur. Total ham kül, laktasyon dönemlerine göre bakıldığında laktasyon başı değerlerinin laktasyon ortasına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Laktasyon sonu ise laktasyon başına göre düşük, laktasyon ortasına göre daha yüksek görülmektedir.

**Çizelge 6.** Akkaraman melezi koyunlarında sütteki bazı kimyasal özelliklere ilişkin laktasyon dönemine göre tanımlayıcı istatistikler (%)

**Table 6.** Descriptive statistics for some chemical traits of milk in Akkaraman crossbred ewes by lactation period (%)

Özellikler	Laktasyon Dönemi	n	Ortalama	En Az	En Çok	p
Protein	1	60	6.531±0.126 <sup>a</sup>	4.04	7.63	.001*
	2	60	5.308±0.137 <sup>b</sup>	3.89	7.70	
	3	60	3.654±0.221 <sup>c</sup>	0.41	7.55	
Kuru Madde	1	60	16.717±0.735 <sup>b</sup>	12.72	43.97	.001*
	2	60	16.406±0.241 <sup>a</sup>	9.83	20.65	
	3	60	21.696±0.476 <sup>a</sup>	15.45	33.95	
Yağ	1	60	3.421±0.109 <sup>c</sup>	1.05	5.26	.001*
	2	60	5.022±0.198 <sup>b</sup>	2.14	8.99	
	3	60	7.759±0.286 <sup>a</sup>	3.19	15.20	
Laktoz	1	60	4.618±0.010 <sup>a</sup>	4.40	4.70	.001*
	2	60	4.479±0.010 <sup>b</sup>	4.30	4.70	
	3	60	4.216±0.019 <sup>c</sup>	3.90	4.50	
Su Oranı	1	60	83.283±0.735 <sup>a</sup>	56.03	87.28	.001*
	2	60	83.594±0.241 <sup>a</sup>	79.35	90.17	
	3	60	78.304±0.476 <sup>b</sup>	66.05	84.55	
Total Ham Kül	1	60	1.239±0.077 <sup>a</sup>	0.82	3.58	.001*
	2	60	0.923±0.024 <sup>b</sup>	0.03	1.17	
	3	60	1.034±0.012 <sup>b</sup>	0.78	1.34	

\*:  $p < 0.01$ ; ; a, b, c: Bir faktör içinde (aynı sütunda) değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ( $p < 0.05$ ).



**Çizelge 7.** Akkaraman melezi koyunlarında süt verim özellikleri ve sütteki bazı kimyasal özelliklere ilişkin genel tanımlayıcı istatistikler  
**Table 7.** Descriptive statistics for lactation milk yield and lactation period and some chemical traits of milk in Akkaraman crossbred ewes

Özellikler	n	Ortalama	En Az	En Çok
Laktasyon Süt Verimi (l)	120	96.41±3.466	43.93	256.76
Laktasyon Süresi (gün)	120	198.76±0.981	169	216
Protein	180	5.16±0.130	0.41	7.70
Kuru Madde	180	18.27±0.351	9.83	43.97
Yağ	180	5.40±0.180	1.05	15.20
Laktoz	180	4.44±0.015	3.90	4.7
Su Oranı	180	81.73±0.351	56.03	90.17
Total Ham Kül	180	1.06±0.030	0.029	3.58

### **Akkaraman Melezi Koyunlarının Laktasyon Süresi, Laktasyon Süt Verimi ile Sütteki Bazı Kimyasal Özelliklerine İlişkin Genel Ortalamalar**

Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, sütlerindeki bazı kimyasal özelliklerine ilişkin genelleştirilmiş tanımlayıcı istatistikler Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7'ye bakıldığında, değerlendirmeye alınan süt verimi özellikleri ve sütteki bazı kimyasal özelliklerin koyunun yaşı, kuzunun cinsiyeti ve laktasyon dönemine göre elde edilen tanımlayıcı ortalamaların olağan sınırlar içerisinde yer aldıkları görülmektedir. Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi 96.41 l ve laktasyon süresi 198.76 gün olarak saptanmıştır. Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon başı, ortası ve sonunda alınan süt örneklerindeki besin madde içeriklerinden yağ ve protein oranı sırasıyla % 5.40 ve % 5.16 olarak bulunmuştur. Bu değerler, Yıldız ve Denk (2006) ve Odabaşoğlu ve Öztürk'ün (2011) yaptıkları araştırmadaki ortalamalara benzer oldukları bulunmuştur.

Akkaraman melezi koyunlarının sütteki kimyasal özelliklerinden kuru madde, laktoz, su oranı ve total ham kül ortalamaları sırasıyla, % 18.27, 4.44, 81.73 ve 1.06 olarak bulunmuştur. Bu değerler, Yıldız ve Denk (2006) tarafından elde edilen ortalamalara benzer oldukları ve Özmer ve ark. (2015)'na göre ise kuru madde oranı yüksek ve ancak laktoz oranı düşük bulunmuştur.

Akkaraman melezi koyunlarının laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, sütlerindeki bazı kimyasal özelliklerine ilişkin bakıldığında, değerlendirmeye alınan süt verimi özellikleri ve sütteki bazı kimyasal özelliklerin koyunun yaşı, kuzunun cinsiyeti ve laktasyon dönemine göre elde edilen tanımlayıcı ortalamaların olağan sınırlar içerisinde yer aldıkları görülmektedir.

Ülkemizde daha etkin hayvancılık programlarının geliştirilmesi, doğrudan yetiştirici koşullarında yerli ırk populasyonlarının genel verim performanslarının,

morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin ve yetiştiricilik altyapısının incelenmesi ve belirlenmesine yönelik araştırmaların yapılması ile olasıdır. Bu programların etkin bir şekilde yürütülmesi, böylece çar önem kazanmaktadır. Bu araştırmalar yürütülürken, yetiştiricilerin bakış açıları, istbölge ve ülke hayvancılığının kalkınması bakımından da bu tür araştırmalardan çıkarılacak sonuçları ve psikolojilerinin de daha yakından gözlenmesi ve sosyal, kültürel ve ekonomik yapılarının değerlendirilmesi olanağı doğmaktadır. Elde edilen bu bilgilerin duyarlı senteziyle daha etkin hayvan ıslahı programı ve politikaları geliştirilebilecektir (Gökdal, 1998; Aygün, 2006).

Koyunlar üzerinde yapılan bilimsel araştırmalarda, çeşitli genotiplerdeki bulgular ile bu araştırmada elde edilen bulgular karşılaştırılırken, bu çalışmadaki hayvan materyali olan Akkaraman ırkının zaman içerisinde bölgedeki yerli ırklar ile melezlenmesi sonucu ortaya çıkmış olan Akkaraman melezi koyunlar olduğu dikkate alınmıştır. Bilindiği üzere ülkemizde yetiştirilen koyunlar başta et, süt ve yapağı verimi olmak üzere kombine verim yönündedir. Akkaraman koyunlarının laktasyon süt verimlerinin İvesi ırkı dışında diğer yerli ırklar arasında iyi düzeyde olduğu söylenebilir (Karaca ve ark., 2003; Yardımcı, 2000). Bu çalışmada, Akkaraman melezi koyunlarının süt verimlerine ilişkin literatür bulgularına yakın ortalamalar tespit edilmiştir.

### **SONUÇ**

Bu araştırma sonucuna göre, ortalamalar arasındaki varyasyonun dikkate alınabilecek düzeyde geniş olduğu görülmektedir. Bu varyasyondan yararlanmak suretiyle köy koşullarında yetiştirilen Akkaraman melezi koyunlarının süt verim özelliklerinin tatmin edici seviyelere çıkarılması olası olacaktır. Şimdiye kadar koyunlar üzerinde yapılan bilimsel araştırmalarda, çeşitli genotiplerde temel verimlerden olan süt verimi özellikleri tanımlanmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak, Van ili Başkale ilçesinin Güroluk köyündeki köy koşullarında yetiştirilen Akkaraman





melezi koyunlarının laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi bakımından buldukları koşullar itibariyle literatür bildirişlerindeki bulgular ile uyumlu ortalamalara sahip olduğu söylenebilir. Akkaraman koyunlarında sütteki protein, kuru madde, yağ, laktoz, su oranı ve total ham kül maddesi gibi bazı kimyasal özelliklerinin de normal sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. Akkaraman ırkı ve melezi koyunlarının bu bölgede yaygınlaştırılması ile daha geniş populasyonlarda protein, kuru madde, yağ, laktoz, su oranı ve total ham kül düzeyleri belirlenerek koyunların süt verim özelliklerini iyileştirmek mümkün olabilir. Özellikle bölgede başta süt verimi olmak üzere

et, yapağı ve büyüme-gelişme özelliklerindeki sorunları dikkate alan bilimsel çalışmalarda, bu araştırma bulguları temel oluşturabilir. Bununla birlikte, daha kesin yargılara ulaşabilmek için daha büyük populasyonlarda çalışmak gerekmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu makale, ilk yazarın Yüksek Lisans tezinden derlenmiştir. Bu çalışmayı, 2015-FBE-YL181 No'lu proje olarak, finanse ederek destekleyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Alarslan E, Aygün T. 2019. Yalova'da yetiştirilen Kıvrıkcık kuzularında büyüme-gelişme ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Animal Production*, 60(1): 39-50.
- Altın T, Çelikyürek H. 1996. Kalıntı sütle kuzu büyütmenin koyunların süt verimine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1): 173-184.
- Altoğlu A. 2007. Adana İli Tufanbeyli İlçesi köylerinde koyun yetiştiriciliğinin karakterizasyonları. <http://traglor.cu.edu.tr/objects/objectFile/vWePPfuo-992013-56.pdf>. Erişim tarihi: 28.02.2017.
- Atay O. 2000. Batı Anadolu Koyuncululuğu İçin Grup Koyun Yetiştirme Programı Model Tasarımları (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Van.
- Atmaca M. 1995. Van Yöresinde Yetiştirilen Karakaş Koyunlarında Transferin Polimorfizmi ile Bazı Çevre Faktörlerinin Süt Verim Özelliklerine Etkileri (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Van.
- Aygün T. 2006. Norduz Keçilerinde Kan Proteinleri Polimorfizmi İle Bazı Süt Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyokimya Anabilim Dalı, Van.
- Doğan Ş, Aytekin İ, Boztepe S. 2013. Anadolu Merinosu koyunlarında meme tipleri ile meme özellikleri, süt verimi ve bileşenleri arasındaki ilişkiler. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2): 58-69.
- Gökdal Ö. 1998. Karakaş Koyunlarının Süt ve Döl Verimleri ile Dışyapı ve Büyüme-Gelişme Özellikleri (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gökdal Ö, Ülker H, Oto MM, Temur C, Budag C. 2000. Köylü koşullarında yetiştirilen Karakaş koyunlarının çeşitli verim özellikleri ve vücut ölçüleri. *Van YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(1): 103-111.
- Gökdal Ö, Karakuş F, Ülker H. 2003. Karakaş koyunlarının çeşitli verim özellikleri. *GAP. III. Tarım Kongresi*, 02-03 Ekim 2003, Şanlıurfa.
- Karaca O, AşkınY, Çivi A. 1997. Türkiye göreneksel hayvan yetiştirme sistemleri ve çağdaşlaştırılabilir olanakları. *Hayvancılıkta Örgütlenme Sorunları Sempozyumu Bildirileri*, 27-28 Kasım 1997, İzmir, 199-207.
- Karaca O, Akyüz N, Andiç S, Altın T. 2003. Karakaş koyunlarının süt verim özellikleri. *Türk J Veterinary Animal Science*, 27, 589-594.
- Kaymakçı M. 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Basımevi, Genişletilmiş İkinci Baskı, Bornova, İzmir.
- Koyuncu M, Akgün H. 2018. Ekstansif yetiştirme koşullarındaki Kıvrıkcık koyunlarında bazı döl verimi özellikleri. *Journal of Animal Production*, 59(1): 33-40.
- Küçük M, Akçapınar H. 1999. Akkaraman ve Alman Siyah Başlı Etçi x Akkaraman Melezi (F<sub>1</sub>) koyunların süt verimi özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 39(1): 33-42.
- Meşe M, Karakuş F. 2019. Van ili Edremit ilçesi küçükbaş hayvancılık işletmelerinin refah açısından değerlendirilmesi. *Journal of Animal Production*, 60(2): 97-104.
- Ocak E, Bingöl M, Gökdal Ö. 2009. Van yöresinde yetiştirilen Norduz koyunlarının süt bileşimi ve süt verim özellikleri. *Van YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(2): 85-89.
- Odabaşoğlu F, Öztürk Y. 2011. Van ve yöresinde Hamdani koyunlarının verimleri ve morfolojik özelliklerinin araştırılması I. Koyunların çeşitli verim özellikleri. *Van YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(2): 75-80.
- Özmer Ö, Kul S, Gök T. 2015. Elazığ ilinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman ırkı koyunu ve kuzulara ait bazı verim özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 29(2): 81-85.
- SPSS. 2015. Statistical package for the social sciences, Release: 16, SPSS INC, Chicago, USA.
- Şahin EH, Akmaz A. 2004. Koyunlarda süt verim özellikleri ve kontrolü. *Veterinerlik Bilimleri Dergisi*, 20(1): 5-11.
- Şireli HD. 1996. Tüm Yönleri ile Akkaraman Koyunları (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı, Ankara, 101s.
- TÜİK. 2017. Türkiye İstatistik Kurumu <https://biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>, Erişim tarihi: 28.03.2017.
- Yardımcı M. 2000. Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melezler F<sub>1</sub> Koyunlarının Süt Verimi ve Meme Özelliklerinin Karşılaştırılması (doktora tezi, basılmamış). Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 57s.
- Yıldız N, Denk H. 2006. Van bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarda çeşitli verim özellikleri I. Döl ve süt verimi özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(1): 21-27.

