



**T.C.**

**SIVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KANGAL AKKARAMAN KOÇLARINDA BAZI ANDROLOJİK  
ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ**

**VETERİNER HEKİM  
OĞUZ BURAK YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
DÖLERME VE SUNİ TOHURLAMA  
ANABİLİM DALI**

**SIVAS-2019**

**T.C.**  
**SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KANGAL AKKARAMAN KOÇLARINDA BAZI ANDROLOJİK  
ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ**

**OĞUZ BURAK YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DÖLERME VE SUNİ TOHUMLAMA**  
**ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Dr. Öğr. Üyesi ALPER KOÇYİĞİT**

**SİVAS-2019**

**“ Kangal Akkaraman Koçlarında Bazı Androlojik Özelliklerin Belirlenmesi ”** adlı **Yüksek Lisans** Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Dölerme ve Suni Tohumlama** Ana Bilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. Zahid Tefvik AĞAOĞLU

Üye

Doç. Dr. Barış Atalay USLU

Üye (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Alper KOÇYİĞİT

ONAY

Bu tez çalışması, 22.11.2019 Tarihinde Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Zübeyda AKIN POLAT

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MÜDÜRÜ

Bu tez, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu'nun 18.02.2015 tarihli ve 4/4 sayılı kararı ile kabul edilen Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzuna göre hazırlanmıştır.



## ÖZET

# KANGAL AKKARAMAN KOÇLARINDA BAZI ANDROLOJİK ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Oğuz Burak YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi

Dölerme ve Suni Tohumlama Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Alper KOÇYİĞİT

2019, 35 sayfa

Küçükbaş hayvancılık Türk milletinin varoluşundan beri uğraştığı önemli bir hayvancılık faaliyetidir. Özellikle Akkaraman koyunlarının ıslahında ideal bir seçenek olarak karşımıza çıkan Kangal Akkaraman koyunlarının androlojik özelliklerinin belirlenmesi, melezleme çalışmalarının sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için önemlidir. Bu çalışmada, Kangal Akkaraman koçlarının androlojik özelliklerinin ve bu özelliklerin üreme mevsimi ile ilişkisinin araştırılarak ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada 9 adet Kangal Akkaraman koçuna ait morfolojik, spermatolojik ve hormonal özellikler araştırılarak bu özelliklerin üreme mevsimiyle ilişkisi incelenmiştir. Koçlarda testislere ait ölçüm sonuçlarına göre testis uzunluğu mevsim dışı grupta ortalama  $11,72 \pm 1,30$  cm iken mevsim içi grupta  $12,21 \pm 1,30$  cm olarak belirlenmiştir. Koçlarda spermatolojik muayeneler sonucu sperma miktarı mevsim dışı grupta ortalama  $1,02 \pm 0,21$  ml iken mevsim içi grupta  $1,26 \pm 0,12$  ml olarak belirlenmiştir. Koçlarda hormon analiz sonuçlarına göre serum testosteron miktarı mevsim dışı grupta ortalama  $1,77 \pm 0,53$  ng/ml iken mevsim içi grupta  $6,46 \pm 1,33$  ng/ml olarak belirlenmiştir. Çinko ölçümü sonuçları ise mevsim dışı grupta ortalama  $87,58 \pm 11,22$  µg/dL iken mevsim içi grupta  $6,46 \pm 1,33$  µg/dL olarak belirlenmiştir. Koçlarda serum testosteron düzeyi mevsim içi grupta mevsim dışı gruba göre daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Çalışma verileri diğer ırklara göre Kangal Akkaraman varyetesinin vücut ölçüleri bakımında pozitif ayrışmasını, testis morfolojisinde de devam ettirdiğini göstermektedir. Diğer yandan hormonal ve spermatolojik bulguları Akkaraman ırkı ile benzerdir. Kangal Akkaraman ırkına ait koçların başta akkaraman koyunlarının melezlenmesi olmak üzere diğer lokal ırkların melezlenmesinde öncelikli olarak kullanılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kangal Akkaraman koçları, Spermatolojik özellikler, Testosteron, Çinko

**ABSTRACT**  
**DETERMINATION OF SOME ANDROLOGIC PROPERTIES IN KANGAL**  
**AKKARAMAN RAMS**

Oğuz Burak YILMAZ

Department of Reproduction and Artificial Insemination

Supervisor: Dr. Alper KOÇYİĞİT

2019, 35 page

Ovine livestock is an important livestock activity that the Turkish nation has been engaged in since its existence. In this study, it was aimed to investigate andrological characteristics of Kangal Akkaraman rams and their relationship with reproductive season. In this study, morphological, spermatological and hormonal properties of 9 Kangal Akkaraman rams were investigated and their relation with reproductive season was investigated. According to the test results of testes, average length of testes was  $11.72 \pm 1.30$  cm in the off-season group and  $12.21 \pm 1.30$  cm in the in-season group. As a result of spermatological examinations in rams, the mean amount of semen was  $1.02 \pm 0.21$  ml in the off-season group and  $1.26 \pm 0.12$  ml in the in-season group. According to hormone analysis results, mean testosterone level in the rams was  $1.77 \pm 0.53$  ng / ml in the off-season group and  $6.46 \pm 1.33$  ng / ml in the in-season group. Zinc measurement results were  $87.58 \pm 11.22$   $\mu\text{g} / \text{dL}$  in the off-season group and  $6.46 \pm 1.33$   $\mu\text{g} / \text{dL}$  in the in-season group. Serum testosterone levels were higher in the in-group compared to the in-group ( $p < 0.01$ ). The study data show that Kangal Akkaraman variety has positive decomposition in terms of body size and maintains testicular morphology compared to other races. On the other hand, hormonal and spermatological findings are similar to those of Akkaraman. The rams belonging to the Kangal Akkaraman breed should be used primarily for the hybridization of Akkaraman sheep and other local breeds.

**Key Words:** Kangal Akkaraman Rams, Spermatological Properties, Testosterone, Zinc

## KATKI BELİRTME/TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasındaki bilimsel destek ve yardımları nedeniyle Danışmanım, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında görev yapan Dr. Öğretim Üyesi Alper KOÇYİĞİT'e, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalında görev yapan Doç. Dr. Barış Atalay USLU'ya ve Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Murat YÜKSEL'e teşekkür ederim.

Ayrıca tüm eğitim hayatımda desteklerini hep hissettiğim Annem Fikriye YILMAZ ve Babam Şabettin YILMAZ'a da teşekkür ederim.

## İçindekiler

TABLolar	8
KISALTMALAR/SİMGELER	9
<b>1. GİRİŞ</b>	10
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	11
2.1. Küçükbaş Hayvancılığın Önemi	11
2.2. Ülkemizde Küçükbaş Hayvancılık	13
2.3. Akkaraman Koyun Irkı	15
2.4. Kangal Akkaraman Koyun Irkı	15
2.5. Koçlarda Seksüel Siklus	16
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	18
3.1. Gereç	18
3.2. Yöntem	18
3.2.2 Morfometrik Testis Ölçümleri	19
3.2.2.1 Testis Uzunluğu	19
3.2.2.2 Testis Kalınlığı	29
3.2.2.3 Skrotum Çevresi	29
3.2.2.4 Rölatif Testis Hacmi	29
3.2.3 Kan Örneklerinin Toplanması	29
3.2.4 Spermanın Alınması	20
3.2.5 Spermanın Miktarı	20
3.2.5.1 Spermatozoonların Kitle Hareketi	21
3.2.5.2 Spermatozoa Motilitesi	21
3.2.5.3 Spermatozoa Yoğunluğu	21
3.2.5.4 Ölü Spermatozoa Oranı	21
3.2.5.5 Anormal Spermatozoa Oranı	22
3.2.6 Spermatozoon Morfolojisinin Elektron Mikroskopik İncelenmesi	22
3.2.7 Koçlara Ait Hormonal Analizler	22
3.2.8 İstatistiksel Analiz	23
<b>4. BULGULAR</b>	23
4.1. Koçlarda Morfolojik Bulgular	23
4.2. Spermatolojik Bulgular	24
4.3. Hormonal Bulgular	25
<b>5. TARTIŞMA</b>	27
<b>6. SONUÇ</b>	41
<b>KAYNAKÇA</b>	33



## TABLÖLAR

	<u>Sayfa No</u>
<b>Tablo 1:</b> Türkiye’de yıllara göre küçükbaş hayvan sayıları.....	14
<b>Tablo 2:</b> Kangal Akkaraman Koçlarında morfolojik bulguların gruplara göre dağılımı .....	23
<b>Tablo 3:</b> Kangal Akkaraman Koçlarında spermatolojik bulguların gruplara göre dağılımı....	24
<b>Tablo 4:</b> Kangal Akkaraman Koçlarında hormonla bulguların gruplara göre dağılımı .....	26
<b>Tablo 5:</b> Mevsim dışı grubundaki koçlarda spermatolojik özellikler ile hormonal ve morfolojik özellikleri arasındaki korelasyon .....	26
<b>Tablo 6:</b> Mevsim içi grubundaki koçlarda spermatolojik özellikler ile hormonal ve morfolojik özellikleri arasındaki korelasyon .....	27
<b>Tablo 7.</b> Çalışmada bulduğumuz değerlerin diğer çalışmalarla karşılaştırılması.....	30

## RESİMLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>Resim 1:</b> Kangal Akkaraman Koçlarında spermatozoa ölü-canlı muayenesi .....	24
<b>Resim 2:</b> Kangal Akkaraman koçlarına ait spermatozoonun elektron mikroskopik görüntüsü .....	25

## KISALTMALAR/SİMGELER

°C	Santigrat
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
cm	Santimetre
ml	Mililitre
FSH	Folikül uyarıcı hormon
pH	Sıvının asit veya baz derecesi, sertlik derecesi
kg	Kilogram
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
LH	Lüteinleştirici hormon
EE	Elektro-ejakülatör
%	Yüzde
ng	Nanogram
µg	Mikrogram
dL	Desilitre
AAS	Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi
LC-MC/MC	Sıvı Kromatografisi-Kütle Spektrometresi
RPM	Dakikadaki Devir Sayısı

## 1. GİRİŞ

Küçükbaş hayvancılık Türk milletinin varoluşundan beri uğraştığı önemli bir hayvancılık faaliyetidir. Günümüze kadar uzanan tarihsel süreçte birçok atasözü ve deyimde de kendine yer bulmuş olması, koyunculüğün kültürümüzün bir parçası olduğunun göstergesidir. Toplum yapısı ve coğrafi şartlarla beraber değerlendirildiğinde, koyunculuk ülkemiz için uygun bir hayvancılık tipidir.

Toplumun kırmızı et talebinin yeterince karşılanabilmesi için büyükbaş hayvancılığın, mutlaka koyunculukla desteklenmesi gerekmektedir. Ancak çeşitli sebeplerle nüfus başına düşen koyun sayısı hızla azalmakta ve küçükbaş hayvancılık sektörü kan kaybetmektedir. Diğer yandan son yıllarda koyun ve kuzu etinin üretimini artırmaya yönelik araştırmalar da sürdürülmektedir. Türkiye’de yerli koyunların verimini artırmak amacıyla kültür ırkları ile farklı melezleme çalışmaları yapılmaktadır. Ancak çalışmaların önemli bir kısmı lokal düzeyde kalmış ve çevre şartlarına adaptasyon sağlayan yüksek verimli bazı koyun ırkları yeterince yaygınlaştırılmamıştır.

Anadolu coğrafyasının genetik zenginliklerinden biri olan Kangal Akkaraman koyunu, Akkaraman koyun ırkının iri yapılı bir varyetesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak kurak iklimde yetiştirilmesine rağmen değişik çevre koşullarına dayanıklı olması ile ön plana çıkmaktadır. İç Anadolu bölgesi, Sivas ili civarında yetiştirilen Kangal Akkaraman koyunlarıyla ilgili çalışmalar halk elinde ıslah programları doğrultusunda yürütülmektedir. Bu varyeteye ait literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle Akkaraman koyunlarının ıslahında ideal bir seçenek olarak karşımıza çıkan Kangal Akkaraman koyunlarının androlojik özelliklerinin belirlenmesi, melezleme çalışmalarının sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için önemlidir. Ancak bu varyeteye ait androlojik özelliklerin tespiti özelinde bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada, Kangal Akkaraman koçlarının androlojik özelliklerinin ve bu özelliklerin üreme mevsimi ile ilişkisinin araştırılarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Küçükbaş Hayvancılığın Önemi

Gelişen ve değişen dünyada insanoğlunun önemli ve değişmez sorunlarının başında yeterli ve dengeli beslenme gelmektedir. Temel besin maddeleri arasında, farklı kaynaklardan sağlanabilen hayvansal kökenli gıda maddelerinin önemli bir yeri vardır. Hayvansal proteinin ucuz ve erişilebilir bir şekilde tedarik edilmesi, toplumların dengeli ve yeterli beslenmeleri açısından son derece önemlidir. Öyle ki, insan beslenmesinde hayvansal kökenli gıda maddelerinin belirli düzeylerin altına inmesi yetersiz beslenmeye yol açmaktadır. Günümüzde, yaş gruplarına bağlı olarak değişmekle birlikte, günlük protein tüketiminin % 40 – 60 kadarının hayvansal kökenli gıda maddelerinden sağlanması önerilmektedir. Kırmızı et tüketimi ülkelerin gelişmişlik düzeyini yansıtan göstergelerden biri haline gelmiştir. Elbette ki hayvancılık sektörü, temel besin maddelerine kaynaklık eden gıda üretimi yanında başka ürün ve değerler de üretmektedir.

Yeryüzünde insanoğlunun ilk geçim kaynaklarından biri olarak bilinen küçükbaş hayvancılık, tarih boyunca tarımsal ekonomideki yerini büyük bir ölçüde korumuş ve günümüzde de dünya çapında milyonlarca kişiye iş imkânı sağlamaktadır. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, et, süt, yün ve deri gibi hammaddeleriyle, dondurmadan tekstil endüstrisine uzanan bir çerçevede önem taşımaktadır. Koyun ve keçiler yetersiz mera ve elverişsiz iklim koşullarına uyum sağlama yetenekleriyle ön plana çıkmaktadır. Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkeler için önemlidir. Meradan en iyi şekilde yararlanabilen, yılın her döneminde merayı kullanabilen küçükbaş hayvanlar Türkiye'nin coğrafi yapısına son derece uygundur. Koyun ve keçinin tarımsal üretimin verimsiz olduğu alanlara kısa sürede uyum göstermesi, ülkemiz için fırsat olarak karşımızda durmaktadır (Akçapınar 2000, Kaymakçı ve ark. 1996).

Koyunların çeşitli verimleri incelendiğinde koyun yetiştiriciliğinin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Koyun eti, dünyanın her yerinde sevilen ve aranan bir besindir. Koyunun en önemli verimi et verimi olup bunun çok önemli bir bölümünü kuzu eti teşkil eder. Toklu ve koyun eti de diğer önemli bir kısımdır. Koyunlardan elde edilen et ile dünya nüfusunun önemli bir kısmının hayvansal protein ihtiyacı karşılanmaktadır.

Koyun sütünden üretilen peynir ve yoğurt gibi ürünlerin kendilerine has bir pazarı bulunmaktadır. Koyun sütünden yapılan peynir ve yoğurt batı Avrupa ülkelerinde az bilindiği halde doğu Avrupa ve Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak tüketilmektedir.

Dokuma endüstrisinin en önemli hammaddesi koyunlardan elde edilen yapağıdır. Her ne kadar suni elyaf üretimi artsa ve bunlardan elde edilen sentetik dokumalar çoğalsa da insanların sağlıklı ve kaliteli giysilerinin temini yapağı olmadan düşünülemez. Yünlü kumaşların, sağlıklı olması, soğuğa karşı koruyuculuğu ve estetik üstünlüğü sebebiyle değeri ve tercih edilebilirliği tartışılmaz. Yine yünlü kumaşlar soğuğa karşı koruyuculuğu ile orduların savaş gücünü arttırmaktadır. Ayrıca yün, çok kıymetli halı, kilim, battaniye gibi eşyaların yapımında da önemli yer tutmaktadır.

Kürk, post, deri giysi gibi değerli eşyaların temel hammaddesi koyun ve kuzu derisi ile postlarıdır. Koyun ve kuzu bağırsakları sucuk ve sosis yiyeceklerinin üretiminde, cerrahi ipliklerin (katgüt) yapımında; kemik, boynuz, tırnak gibi artık ürünler ise düğme, tarak, tutkal, boya vb. maddelerin yapımında kullanılmaktadır. İlaç ve kozmetik sanayinde kullanılan lanolin koyun yapağısından elde edilir. Tarımda kullanılan tabii gübrelerin başında koyun gübresi gelmektedir. Koyun gübresinin ihtiva ettiği besin maddeleri ve mineraller tarla, bahçe ve çayır gibi önemli tarım arazilerinde verimi artırdığı gibi arazinin sağlığını korur ve ömrünü uzatır (Yalçın 1990).

Dünyada koyun sayısı 1 milyar adet üzerinde, keçi sayısı ise bu sayının yarısına ulaşmaktadır. Koyun ve keçi sayısı geçtiğimiz 25 yıl içinde dünya çapında istikrarlı bir şekilde artmıştır. Koyun ve keçi sayısındaki artış gelişmekte olan ülkelerde, gelişmiş ülkelere göre daha fazladır. Bu durum, küçükbaş hayvanların hayatta kalma ve zor şartlarda bile düşük maliyetle beslenebilme kabiliyetleriyle açıklanabilir.

Küçükbaş hayvancılıkta dünyadaki büyük üreticilere baktığımızda farklı ülkeler için farklı erim hedefleri ön plana çıkmaktadır. Örneğin, Okyanusya ülkelerinde küçükbaş hayvancılık daha çok et ve yün ürünlerine yönelik olarak yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde daha fazla et, İngiltere'de ise yün odaklı yapılmaktadır. Ülkeler arasındaki bu farklılığın ülkelerin yakın oldukları pazarlar ve iç tüketim öncelikleri kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Avustralya ve Yeni Zelanda toplamda 192 milyon adet küçükbaş hayvan ile dünyanın en büyük küçükbaş üreticileri olarak bilinmektedir.

Küçükbaş hayvancılığın karşı karşıya olduğu tehditler ise şunlardır: mera kalitesi ve miktarının azalması, kırsaldan kente göçler, politika ve destekleme yetersizlikleri, bulaşıcı hastalıklar, modern yetiştiricilik ve ıslah yöntemlerinin yaygınlaştırılmaması ve sektörün kötü yönetimidir. Bu sorunlar, gün geçtikçe artan nüfus baskısıyla daha da ağırlaşmaktadır.

## 2.2. Ülkemizde Küçükbaş Hayvancılık

Türkiye'nin coğrafik yapısı ve geniş meraları göz önüne alındığında, ucuz maliyetli ve kaliteli hayvancılık için önemli potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki meraların büyük çoğunluğu düşük verimli olup, küçükbaş hayvancılık açısından daha uygundur. Özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliği, ülkemizde yapılabilecek en ucuz maliyetli hayvancılıktır.

Koyun yetiştiriciliği et, süt ve süt ürünleri, yapağı ve deri üretimi açısından ülkemiz ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Kırsal alanda yaşayan halkımız için kolay bir uğraş alanı ve aynı zamanda ekonomik güvence olan koyunculuk en eski hayvansal üretim alanlarından biridir. İhtiyaç duyduğunda köylü için koyunculuk kasadır, en yakınındaki bankadır. Koyun yetiştiriciliği köyden kente göçün önlenmesi, işsizlik ve ekonomik krizden çıkışa katkısı açısından da önemlidir. Yakın tarihimizde koyunculüğün özellikle Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri'nde yaşayan halkımızın önemli bir geçim kaynağını oluşturduğunu görüyoruz. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin Türk ekonomisinde özel bir önemi vardır. TÜİK verilerine göre 2012 yılı itibariyle toplam et üretiminin % 24,75'i, süt üretiminin % 12,35'i, deri üretiminin % 63,18'i koyun ve keçiden sağlanmıştır (TÜİK).

Ülkemiz küçükbaş hayvancılık bakımından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen bu potansiyelini her geçen gün kaybetmektedir. Koyun ve keçi yetiştiriciliği Türkiye'deki tarihsel gelişimine baktığımızda ise 1980 yılından günümüze çok ciddi boyutlarda küçülme sergilemiştir. TÜİK verilerine göre 2019 yılı itibariyle ülkemizde küçükbaş hayvan varlığı, koyunda 38 milyon baş, keçi varlığı ise 11 milyon baş olarak bildirilmiştir. Cumhuriyet'in ilk yıllarında koyun varlığı, hayvan varlığımızın yaklaşık % 53'ünü oluştururken, sonraki yıllarda bu oran %80'e çıkmış, daha sonra tekrar % 50'ye düşmüştür. Bu veriler ışığında yakın bir tarihte herhangi bir tedbir alınmadığı takdirde hayvan varlığının nüfusu karşılama oranının daha da kötüleşeceği aşikârdır.

Hayvansal üretim tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde ve bölgemizde de toplumun yeterli ve dengeli protein alabilmesi için en değerli kaynaklardandır. Ancak ülkemizde kırmızı et tüketimi gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında çok düşük kalmaktadır. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) 2018 verilerine göre ülkemizdeki kişi başına düşen kırmızı et (sığır ve koyun) tüketimi yaklaşık 12 kg/yıl düzeyinde kalmıştır. Bu rakam OECD ortalamasının da altında kalmaktadır (OECD).

Hayvansal üretimin alt dallarından birisi olan küçükbaş hayvancılık ekonomik yönü ve gıda arzının karşılanması yanında kırsal kesimde hayat standartlarının yükseltilmesi noktasında da önem arz etmektedir. Koyun yetiştiriciliği et, süt, yün ve deri üretimi açısından ülkemiz ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Koyunculuk özellikle Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri'nde yaşayan halkımızın önemli bir geçim kaynağını oluşturmaktadır. Ancak ülkemizde kişi başına düşen koyun sayısı son 50 yılda 4 kat azalmıştır. Özellikle 1980 yılından itibaren koyun sayısında önemli bir azalma görülmüştür. 2010 yılından itibaren ise sektöre sağlanan devlet destekleri ile koyun sayısında bir miktar artış söz konusudur (Tablo 1).

**Tablo 1:** Türkiye’de yıllara göre küçükbaş hayvan varlığı (HAYGEM)

Yıl	Koyun	Keçi	Toplam
2008	23.974.591	5.593.561	29.568.152
2009	21.749.508	5.128.285	26.877.793
2010	23.089.691	6.293.233	29.382.924
2011	25.031.565	7.277.953	32.309.518
2012	27.425.233	8.357.286	35.782.519
2013	29.284.247	9.225.548	38.509.795
2014	31.140.244	10.344.936	41.485.180
2015	31.507.934	10.416.166	41.924.100
2016	30.983.933	10.345.299	41.329.232
2017	33.677.636	10.634.672	44.312.308
2018	35.194.972	10.922.427	46.117.399
2019 1. Dönem	38.448.476	11.367.584	49.816.060

Ülkemizde Akkaraman, Morkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Sakız, Merinos, Karayaka, Karagül, İvesi, Hemşin, Tuj, Malya, Tahirova, Herik, Acıpayam, Bafra, Sönmez ve Polatlı koyun ırkları bulunmaktadır (Köseman ve ark. 2015).

### **2.3. Akkaraman Koyun Irkı**

Türkiye koyun varlığının % 43-45 dolayındaki çok büyük bir bölümünü Akkaraman koyunları oluşturmaktadır. Orta Anadolu'nun hemen tamamında, kısmen Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da, Karadeniz Bölgesinin iç kesimlerinde, Ege ve Akdeniz Bölgelerinin Orta Anadolu ile sınır bölgelerinde Akkaraman yetiştiriciliği yapılmaktadır. İç Anadolu bölgesinde Sivas ve Malatya civarında da yoğun miktarda bu koyun ırkının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu koyun ırklarının genel özellikleri olarak vücutları beyaz renkli kaba-karışık yapağı ile örtülüdür. Baş ve ayaklarda siyah lekeler görülebilir. Baş, boyun, karın altı, bacaklar çıplaktır. Baş uzun ve dar, kulaklar uzun ve sarkık, boyun uzun, vücut dar ve uzun, kaburgalar yassı, bacaklar uzun ve sağlamdır. Kuyruk yağlı ve kuyruk omurları uç kısımda S kıvrımı yapar. Ortalama vücut ağırlığı 45-50 kg.dır. Cidago yüksekliği ortalama 65 cm ve kirli yapağı verimi 1,5 – 2 kg dır. Laktasyonda süt verimi 50 – 60 kg ve laktasyon süresi 140 – 150 gündür. İkizlik oranı ise 1,20 civarındadır (TAGEM).

### **2.4 Kangal Akkaraman Koyun Irkı**

Akkaraman ırkının alt varyetesi olan Kangal Koyunu doğal seleksiyon yöntemi ile ortaya çıkmış bir ırktır (Tebliğ). Kangal koyunu diğer varyetelere ve Akkaraman ırkına göre bölgenin doğal şartlarına uyumlu, dayanıklı ve daha iri yapılı ve verimi daha yüksek koyundur. İç Anadolu bölgesinde Sivas ve çevre illerde yetiştiriciliği yoğun olarak yapılmaktadır. Kombine, et ve süt verim yönlü bir ırktır. Genel özellik olarak göz etrafında, ayaklarda ve incik çevresindeki siyah lekelerden ve burunun bombeli oluşu ile Akkaraman ve diğer varyetelerden ayrılır (Örkiz ve ark. 1984).

Kötü çevre şartlarına ve hastalıklara dayanıklıdır. Yetersiz bakım besleme, farklı ve değişken iklim koşullarında yaşayabilir. Yağlı kuyruklu oluşu nedeniyle yetersiz besleme dönemlerinde yaşama gücü yüksektir. Yerli ırklar içinde en uysal olanıdır, sevk ve idaresi kolaydır. Sürü ve analık içgüdüğü iyidir. Uzun yol yürüyüşlerine dayanıklıdır. Fakir meralardan yararlanma yeteneği yüksektir (TAGEM).

Yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk ve karlı bozkır iklimine uyum sağlamıştır. Fazla engebeli olmayan, bitki örtüsü zayıf geniş meralarda yetiştirilir. Besleme karlı dönem dışında meraya dayalıdır. Karlı kış aylarında ağırlıklı olarak samana dayalı, az miktarda dane destekli



besleme uygulanır. Basit ve düşük maliyetli ağıllarda barındırılır. Aile, köy veya şahıs sürülerinde ve 30-500 başlık gruplar halinde yetiştirilmektedirler (Örkiz ve ark. 1984, TAGEM).

Kangal akkaraman koyunu fiziksel özellikleri bakımından burun etrafında siyah lekelerle göze çarpar. Göz etrafında da bazen siyah lekeler olabilir. Kulaklar uzun ve sarkıktır. Baş uzun, dar ve çıplaktır. Göğüsler erkeklerde geniş dişilerde dardır. Gövde yandan bakıldığında dikdörtgen şeklindedir. Ayaklarda kıl yoktur, bazen ayaklar üzerinde siyah lekeler görülür. Bacaklar uzun ve sağlamdır. Vücut rengi genelde beyaz-krem, yer yer vücut örtüsünde siyah lekeler görülebilir. Kuyruk ağırlığı 4-8 kg, ergin koçların kuyruk ağırlığı 20 kg'a kadar çıkabilir. İnce olan kuyruk ucu esas olan yağlı kısmın üzerine S şeklinde bir kıvrım oluşturur. Yapağı kaba ve karışık şekildedir. Ortalama gebelik süreleri 145-155 gündür. Östrüs siklusu gün ışığının ve sıcaklığın azaldığı sonbaharda olur. Siklusları 16-17 gün, östrüsları ise 16 saattir. Doğumu takip eden ikinci sıfat sezonunda koça bırakılır ki bu da 15-16 aylık yaşa karşılık etmektedir. Doğum oranı elde sıfat yönteminde % 94'tür. Ortalama yavru sayısı 1,30'dur. Yaşama gücü oranı 30. günde % 96, 90. günde % 90'dır. Kangal koyununun beslenmesi daha çok meraya bağlıdır (Akçapınar 2000).

<b>Dişilerde</b>	Doğum	3 aylık	6 aylık	12 aylık	36 aylık
Cidago Yüksekliği	35-40 cm	48-52 cm	65-70 cm	70-75 cm	73-80 cm
Canlı Ağırlık	2,5-4,5 kg	18-23 kg	35-40 kg	50-55 kg	70-75 kg
<b>Erkeklerde</b>	Doğum	3 aylık	6 aylık	12 aylık	36 aylık
Cidago Yüksekliği	35-40 cm	50-55 cm	65-70 cm	75-80 cm	80-90 cm
Canlı Ağırlık	4-5 kg	20-25 kg	40-45 kg	70-75 kg	90-115 kg

## 2.5. Koçlarda Seksüel Siklus

Mevsimsel poliöstrik bir seksüel siklus düzenine sahip olan bu hayvanlarda melatonin hormonu vasıtasıyla siklik aktiviteler düzenlenir. Kangal Akkaraman koyunlarda yaz sonu sonbahar başında östruslar görülmeye başlar. Koçlarda ise spermatogenezis yıl boyu devam eder. Koçlar, cinsel davranış, hormonal aktivite, gametogenez, testis ağırlığı ve hacminde

mevsimsel dalgalanmalar sergiler. Bununla birlikte, davranışsal ve fizyolojik değişiklikler koyunlardan daha az belirgindir (Hafez 2013).

Koyunculukta temel verim özelliği yavru verimi olduğu için işletmede döl verimi güçlü damızlıkların yer alması gereklidir. İnfertilite, küçükbaş hayvanların erkeklerinde, dişilerine kıyasla daha kritik öneme sahiptir. İslah çalışmalarında damızlıkta kullanılmak için seçilecek erkek hayvanların aşım sezonundan önce testislerinin morfometrik ölçümleri, epididimis, skrotum, penis ve prepisyum gibi dış genital organların klinik muayeneleri yapılmalıdır. Bununla beraber spermatolojik özellikleri ile erkek damızlığın değerlendirilmesi, sürünün genetik seleksiyonunda kritik öneme sahiptir (Evans 1987).

Hayvansal üretimde infertilite büyük bir sorun teşkil etmektedir. Genel olarak bu soruna dişi perspektifinden yaklaşılsa da erkek damızlıklar da infertiliteden sorumlu olabilmektedir. Bu sebeple özellikle seleksiyonun koçlar üzerinden yürütüldüğü koyunculukta erkek hayvanların seçimi son derece önemlidir. Damızlık koçların seçimi fenotipik değerlendirmelerle başlar. Enfeksiyöz hastalıklar açısından yapılan kontroller sonucu sağlıklı olduğu tespit edilen ve fenotipik açıdan istenilen özellikleri yansıtan koçlar, androlojik muayenelere alınır. Androlojik muayeneler morfolojik ve spermatolojik olarak iki ana başlıkta sürdürülür. Erkek genital sistemine ait organlar muayene edilir. Sonrasında ise sperma alınarak kalite parametreleri incelenir. Fenotipik açıdan üstün olsalar dahi koçların sperma kalitesi kabul edilebilir sınırlar içerisinde değilse, damızlıkta kullanılmaları önerilmez (Hafez 2013).

Koçlarda spermatolojik parametreler mevsimle değişen testosteron seviyesinden etkilenmektedir. Eşeyssel olgunlukla birlikte kandaki testosteron konsantrasyonunun artmaya başladığı ve daha sonra mevsimlere bağlı olarak bir takım değişiklikler sergilediği birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır (Chemineau ve ark. 1992). Kandaki testosteron konsantrasyonunun mevsime bağlı olarak sonbahar döneminde en yüksek olduğu bildirilmektedir. Koçlarda testislerin sperma üretim kapasitesi kalıtsal olarak aktarıldığından erkek damızlıkların seleksiyonu önemlidir (Demirci 2002).

Koçlarda sperma kalitesinin belirlenmesinde sperma miktarı, motilitesi, konsantrasyonu, anormal oranı gibi kriterler göz önüne alınır. Sperma hacmi koçlarda ortalama 1 ml (0,7 – 2,0 ml), sperma pH'ı ortalama 6,9 (5,9-7,3), sperm motilitesi % 75 (% 60-80), sperma konsantrasyonu  $3,0 \times 10^9 / \text{ml}$  (  $1,5 - 5,0 \times 10^9 / \text{ml}$ ), normal sperm oranı % 80 olarak

bildirilmektedir. Bu parametrelerin mevsime ve ırka göre değişiklik gösterdiği de unutulmamalıdır (Barker 1958, Aral ve ark. 1996).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Gereç**

Araştırmada hayvan materyali olarak 1,5-5 yaşlarında 9 adet Kangal Akkaraman koç kullanılmıştır. Sivas ili Zara ilçesindeki 39°56'16.7"N 37°43'37.5"E konumunda bulunan Necmeddin Yıldırım'a ait TR58000092935 numaralı işletmede yetiştirilen damızlık hayvanlar arasından ırk özelliklerini yansıtanlar çalışma için belirlenmiştir. Seçilen koçlar, inspeksiyon ve palpasyon ile androlojikal açıdan muayene edilmiştir. Genital sistemde herhangi bir patoloji ya da lezyon olmadığı doğrulanmıştır. Yine çalışma öncesi koçlardan kan alınarak serum aglütinasyon (Rose-BengalPlate) testi uygulanmış, bunun sonucunda tamamı Brusella menfi olarak tespit edilmiştir. Koçlar yarı açık besi şartlarında tane-kaba yem karışık olarak beslenmektedir.

Çalışmada süresince hayvanlar üzerinde yürütülecek tüm faaliyetler Sivas İl Tarım ve Orman Müdürlüğü'nden alınan 28.11.2018 tarihli ve 71037622-325.04.02-E.3507096 sayılı izni çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

Çalışma için koçlardan üreme mevsimi dışında ve içinde olmak üzere Mayıs ve Eylül Aylarında morfometrik ölçülerin yanı sıra kan ve sperma örnekleri toplandı. Bu amaçla Mayıs ayında koçlardan üç gün arayla iki kez sperma ve kan alındı. Aynı işlem Eylül ayında da tekrarlanarak numune toplama işlemi tamamlandı.

##### **3.2.2 Morfometrik Testis Ölçümleri**

Testislerin morfometrik ölçümleri yapılmadan önce skrotum üzerindeki yabancı maddeler vücut ısısına getirilmiş çeşme suyu ile yıkandı, skrotum çevresinde bulunan yapağlar makas yardımıyla kesilerek uzaklaştırıldıktan sonra testisler tekrar su ile yıkayıp peçete yardımıyla kurulandı (Tekin 1994).

### **3.2.2.1 Testis Uzunluğu**

Koçların epidimislerinin kaput ve kauda kısımları ölçüme dahil edilmeden kumpas yardımıyla dorso-ventral sol ve sağ testis uzunlukları ayrı ayrı ölçülmüştür (Tekin 1990).

### **3.2.2.2 Testis Kalınlığı**

Kumpas yardımıyla skrotum üzerinden kranio-kaudal sol ve sağ testis kalınlıkları ayrı ayrı ölçülerek kaydedilmiştir (Tekin 1990).

### **3.2.2.3 Skrotum Çevresi**

Yere yatırılan koçun ön ve arka ayaklarıyla başı ayrı ayrı yardımcıları tarafından sabit tutulduktan sonra testislerin çevresi skrotum üzerinden mezro ile skrotum içinde testis hareket etmeyecek şekilde ölçülüp kaydedilmiştir (Tekin 1990).

### **3.2.2.4 Rölatif Testis Hacmi**

Testisin hacim ölçümünde Tekin [7]'in bildirdiği yöntem ile 2 lt'lik bir kap tamamen 37°C'deki su ile doldurulup skrotum bu kaptaki su içerisine daldırıldığında taşan suyun hacmi, iki litrelik kabın altında bulunan geniş bir kap içerisinde toplandı. Daha sonra toplanan bu su dereceli mezüre aktarılarak suyun ölçümü yapıldı ve çift testis hacmi olarak belirlendi. Elde edilen ölçümler koçların canlı ağırlıklarına bölünerek rölatif testis hacmi hesaplandı (Tekin 1990).

### **3.2.3 Kan Örneklerinin Toplanması**

Çalışmada kullanılan koçlardan kan örnekleri Vena Jugularis'den steril iğne ile vakumlu tüplere alındı. Kanlar 5000 RPM'de 15 dk. süreyle santrifüj edildi ve kan serumları eppendorf tüplere aktarıldı. Örnekleme tamamlanıncaya kadar kan serumları -20 °C'de saklandı.

### **3.2.4 Spermanın Alınması**

Elektro-ejakülatörle (EE) sperm almak için koçlar yan yatırılıp, hayvanların başı, ön ayakları ve arka ayakları birer yardımcı ile sabit olacak şekilde tutturuldu. Prepisyumun etrafındaki yapraklar makasla kesildi. Çevresindeki yabancı cisimler serum fizyolojik ile yıkayıp uzaklaştırıldı ve prepisyum peçete ile kurulandı. EE yöntemiyle sperma alımı Yurdayın 1990'ın belirttiği şekilde uygulanmıştır. Elektro-ejakülatör prob kısmı jel ile kayganlaştırıldıktan sonra koçların rektumundan ventral pozisyonda uygulandı. Bu çalışmada koçlar için uygun olan ve 0-24 volt elektrik akımı verebilen EE kullanıldı. İlk etapta hayvanlara 3-4 sn boyunca 4 volt elektrik akımı verildi ve daha sonra EE kapatılarak ve 10 sn hayvanın dinlenmesi sağlandı. Sonra uygulama ve bekleme süreleri aynı olmak üzere her defasında elektrik akımı ikişer volt artırılarak uygulandı. Bu işlem koçlardan sperma toplanana kadar elektrik akımı 12-13 ampere kadar artırıldı. Elektrik akımları verilmeye başlamadan önce prepisyum kısmı bir yardımcı tarafından gazlı bez ile tutulup sperm toplama kadehine yönlendirildi. Böylelikle sperm alma esnasında yabancı maddelerde kontaminasyonu engellendi.

Elektro-ejakülatör ile elektrik akımı uygulamaları başlayınca yardımcı tarafından gazlı bez ile tutulan penis sperm toplama kadehine yönlendirilerek ejakülat toplandı (Barker 1958, Yurdayın 1990)

### **3.2.5 Spermanın Miktarı**

Spermanın miktarı, sperma toplama kadehi üzerindeki ölçü çizgileri okunarak mililitre olarak ölçülüp kaydedilmiştir.

#### **3.2.5.1 Spermatozoonların Kitle Hareketi**

Alınan taze spermalar sulandırılmadan kitle hareketi muayenesi için ısıtma tablalı faz-kontrast mikroskobu (Axioscope A1, Zeiss, Almanya) kullanıldı. Mikroskop üzerinde 37 °C'de ısıtılan lam üzerine mikro pipet yardımıyla bir iki damla sperma konuldu. Mikroskobun 10'luk objektifi ile lamel kapatılmadan üç farklı mikroskop alanı incelendi. Spermada bulunan ileri yönlü, güçlü harekete sahip spermatozoonların yoğunluğuna bağlı olarak oluşturduğu

kaynama ve dalgalanma hareketleri göz önüne alınarak 0-5 ölçeğine göre puanlandırma yapılarak değerlendirildi. Dalgalanma hareketlerindeki ölçek değerlendirilmesi şu şekildedir; 0 dalgalanma yok, 5 (+++++) çok güçlü dalgalanma var (Tekin 1990).

### **3.2.5.2 Spermatozoa Motilitesi**

Spermatozoa motilitesinin tayini için ısıtma tablası üzerinde bekletilen lam üzerine Tris ile sulandırılmış sperma damlatıldı ve lamel kapatıldı. Mikroskopun 40x büyütmesinde en az üç farklı alan incelenerek ileri yönlü, güçlü hareket eden spermatozoonların diğer spermatozoonlara oranı, % cinsinden belirlenerek kaydedildi (Tekin 1990).

### **3.2.5.3 Spermatozoa Yoğunluğu**

Spermatozoa yoğunluğu belirlenmesi için hemositometrik yöntem kullanıldı. Buna göre sperma Hayem solüsyonu ile 1/200 oranında sulandırılmıştır. Daha sonra pipetleme ile karışımın homojenize olması sağlanmıştır. Hazırlanan örnek otomatik pipet yardımıyla Thoma lamına aktarılarak sayım işlemi gerçekleştirilmiştir. Sayım işlemi sonucu kaydedilen değerler ilgili formülle hesaplanarak spermatozoa konsantrasyonu hesaplanmıştır (Tekin 1994).

### **3.2.5.4 Ölü Spermatozoa Oranı**

Spermadaki ölü-canlı oranının belirlenmesi için Eosin-nigrosinle boyama yöntemi kullanılmıştır. Boya sperma karışımı froti çekilerek kurutulmuş ve mikroskopta sayım işlemine geçilmiştir. Her örnek için 400 spermatozoon sayılmış ve boya alanlar ölü, boya almayanlar ise canlı kabul edilmiştir.

Eosin ve nigrosin boyalarının hazırlanışı (100 ml için):

Eosin-Y (1,67 gr) + Nigrosin (10 gr) + Sodyum Sitrat (2,9 gr).

### **3.2.5.5 Anormal Spermatozoa Oranı**

Alınan örneklerdeki anormal spermatozoa oranı sıvı fikzasyon yöntemi ile belirlendi. Hancock solüsyonu ile sulandırılan spermatozoonlar mikroskopta (40x) incelenmiştir. Her örnek için 400 spermatozoon sayılarak baş ya da kuyruk bölgesinde anormallik gösterenler kaydedildi (Tekin 1994).

### **3.2.6 Spermatozoon Morfolojisinin Elektron Mikroskopik İncelenmesi**

Spermatozoonlar ultra-strukturel yapılarının incelenmesi amacıyla, taramalı elektron mikroskobuna uygun olarak fizyasyon protokolüne tabi tutuldu. Bu amaçla çözüm sonu sperma örnekleri santrüfuj ile pelletlendikten sonra 0.1M Nacacodylate tamponunda hazırlanmış % 2,5'luk glutaraldehit solüsyonunda ön tespitte alındı. Burada 2 saat süreyle 4 °C'de tespit edilen spermalar bu kez % 2,5'lik osmium-tetroksit ile 2 saat süreyle 4 °C'de muamele edildi. Son olarak değişen konsantrasyonlarda aseton (% 50, % 75, % 85, % 95 ve % 100) ile dehidrasyon uygulandı (Hayat 1981). Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda fizyasyon işlemi tamamlanan örnekler Sivas Cumhuriyet Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne (CUTAM) götürülmüştür. Burada lam üzerindeki spermatozoanın incelenebilmesi için altınla kaplanarak elektron mikroskobuna (Tescan MIRA3 XMU, Çek Cumhuriyeti) yerleştirilmiştir. Bu görüntüleme işlemi CUTAM'dan hizmet alımı yoluyla gerçekleştirilmiştir.

### **3.2.7 Koçlara Ait Hormonal Analizler**

Koçlardan jelsiz vakumlu tüplere alınan kan örneklerinden santrifüj yoluyla serum elde edilerek, - 20 °C'de saklanmıştır.

Örnekler çinko tayini için atomik absorpsiyon spektroskopisi (AAS) ile testosteron tayini içinse sıvı kromatografisi-kütle spektrometresi (LC-MC/MC) yöntemi ile incelenmiştir.

Numunelerin stabilitesi için kanlar alındıktan sonra en geç 12 gün içerisinde ilgili laboratuvara ulaştırılmıştır. Belirtilen hormon analizleri için Düzen Laboratuvarlar Grubu'ndan hizmet alımı yapılmıştır.

### **3.2.8 İstatistiksel Analiz**

Çalışmada toplanan verilerin istatistiksel analizi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sürekli Eğitim Merkezi İstatistik Biriminden hizmet alımı yoluyla gerçekleştirilmiştir. Morfolojik, hormonal ve spermatolojik özelliklerin gruplara göre dağılımlarının belirlenmesinde ortalama ve standart sapma değerlerinden faydalanılmıştır. Spermatolojik özellikler ile hormonal ve morfolojik özellikler arasındaki ilişkiye ise pearson korelasyon katsayısı ile bakılmıştır. Grup

ortalamalarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Ölçüm araçlarının normallik geldiğini test etmek amacıyla aritmetik ortalama, mod, medyan, çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiş olup, aritmetik ortalama ve medyanın eşit ya da yakın olması, çarpıklık ve basıklık katsayılarının  $\pm 2$  sınırları içinde bulunmasından verilerin dağılımının normallikten geldiği belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde SPSS v.23 paket programı kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Koçlarda Morfolojik Bulgular

Koçlarda testislere ait ölçüm sonuçlarına göre testis uzunluğu mevsim dışı grupta ortalama  $11,72 \pm 1,30$  cm iken mevsim içi grupta  $12,21 \pm 1,30$  cm olarak belirlenmiştir. Testis uzunluğu, kalınlığı, hacmi ve skrotum ölçüleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ). Koçlara ait morfolojik bulgular tablo 2 de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Kangal Akkaraman Koçlarında morfolojik bulguların gruplara göre dağılımı

	Grup	n	$\bar{X}$	s.s	t	p
Testis uzunluğu (cm)	Mevsim Dışı	18	11,72	1,30	-1,168	,251
	Mevsim İçi	18	12,21	1,24		
Testis kalınlığı (cm)	Mevsim Dışı	18	6,31	,87	-1,245	,222
	Mevsim İçi	18	6,68	,90		
Testis hacmi (ml/kg)	Mevsim Dışı	18	7,61	1,71	-,944	,352
	Mevsim İçi	18	8,15	1,71		
Skrotum çevresi (cm)	Mevsim Dışı	18	32,33	4,07	-1,194	,241
	Mevsim İçi	18	33,94	4,02		

### 4.2. Spermatolojik Bulgular

Koçlarda spermatolojik muayeneler sonucu sperma miktarı mevsim dışı grupta ortalama  $1,02 \pm 0,21$  ml iken mevsim içi grupta  $1,26 \pm 0,12$  ml olarak belirlenmiştir. Diğer spermatolojik bulgular olan kitle hareketi, motilite, konsantrasyon, ölü-canlı oranı ve anormal oranlarının tamamında gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ( $p < 0,01$ ). Koçlara ait spermatolojik bulgular Tablo 3'te gösterilmiştir.

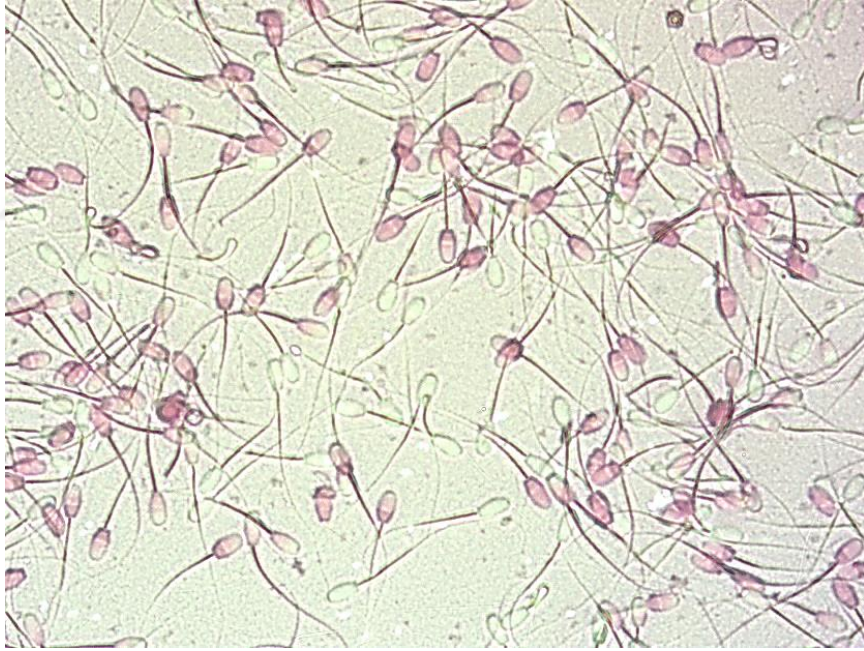


**Tablo 3.**Kangal Akkaraman Koçlarında spermatolojik bulguların gruplara göre dağılımı

	Grup	n	$\bar{X}$	s.s	t	p
Miktar (ml)	Mevsim Dışı	18	1,02	,21	-4,044	,000*
	Mevsim İçi	18	1,26	,12		
Kitle Hareketi (1-5)	Mevsim Dışı	18	3,55	,51	-4,451	,000*
	Mevsim İçi	18	4,27	,46		
Motilite (%)	Mevsim Dışı	18	76,94	5,46	-5,162	,000*
	Mevsim İçi	18	85,55	4,50		
Yoğunluk (x 10 <sup>9</sup> spp.)	Mevsim Dışı	18	1,58	,18	-14,879	,000*
	Mevsim İçi	18	2,95	,34		
Ölü (%)	Mevsim Dışı	18	10,68	2,48	4,605	,000*
	Mevsim İçi	18	7,65	1,27		
Anormal (%)	Mevsim Dışı	18	8,48	1,43	11,725	,000*
	Mevsim İçi	18	4,40	,35		

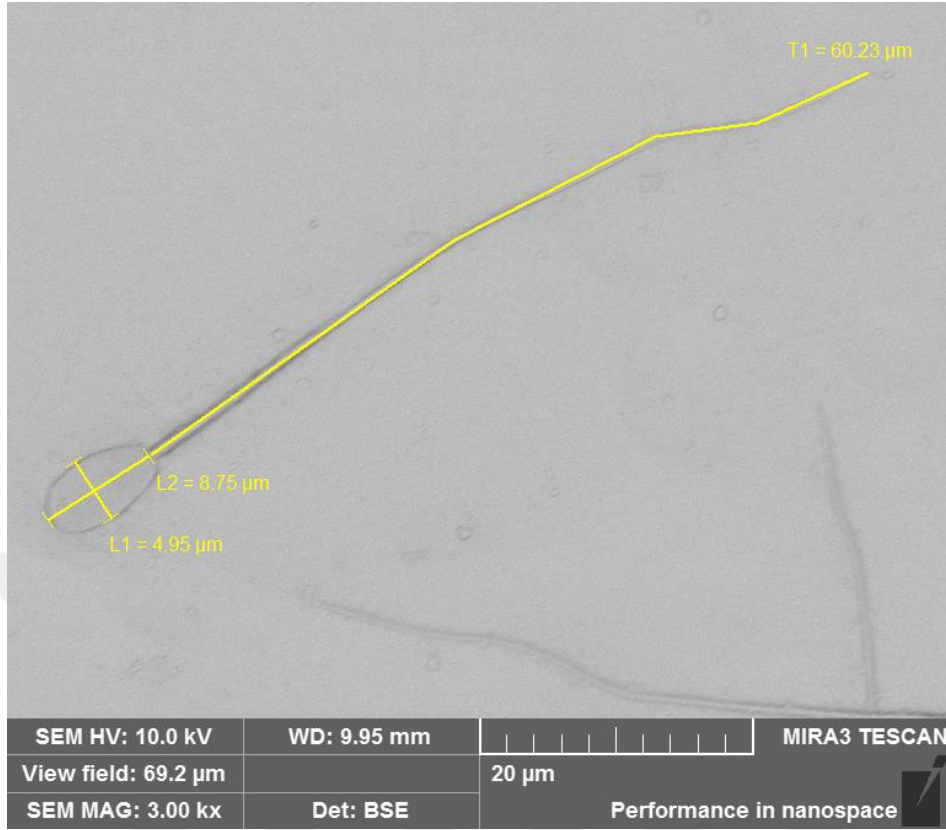
\*p<0.01

**Resim 1.**Kangal Akkaraman Koçlarında spermatozoa ölü-canlı muayenesi



Mevsim içi grubuna ait 100 adet spermatozoon elektron mikroskop görüntüleme yoluyla incelenmiş ve ölçüleri ortalama olarak kaydedilmiştir. Buna göre Kangal Akkaraman koçlarında ortalama spermatozoon uzunluğu  $62,74 \pm 4,11 \mu\text{m}$ , baş uzunluğu  $8,81 \pm 2,12 \mu\text{m}$ , en geniş kısımda baş genişliği ise  $4,89 \pm 1,91 \mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir (Resim 2).

**Resim 2.** Kangal Akkaraman koçlarına ait spermatozoonun elektron mikroskopik görüntüsü



### 4.3. Hormonal Bulgular

Koçlarda hormon analiz sonuçlarına göre serum testosteron miktarı mevsim dışı grupta ortalama  $1,77 \pm 0,53$  ng/ml iken mevsim içi grupta  $6,46 \pm 1,33$  ng/ml olarak belirlenmiştir. Çinko ölçümü sonuçları ise mevsim dışı grupta ortalama  $87,58 \pm 11,22$  µg/dL iken mevsim içi grupta  $6,46 \pm 1,33$  µg/dL olarak belirlenmiştir. Koçlarda serum testosteron düzeyi mevsim içi grupta mevsim dışı gruba göre daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.01$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Kangal Akkaraman Koçlarında hormonla bulguların gruplara göre dağılımı

	Grup	n	$\bar{X}$	s.s	t	p
Testesteron (ng/ml)	Mevsim Dışı	18	1,77	,53	-14,025	,000*
	Mevsim İçi	18	6,46	1,31		
Çinko (µg/dL)	Mevsim Dışı	18	87,58	11,22	,874	,388
	Mevsim İçi	18	83,97	13,46		

\* $p < 0.01$

Çalışmada gerçekleştirilen muayeneler sonucunda mevsim dışı sezonda bulunan koçlarda spermatolojik parametreler ile hormonal ve morfolojik özellikleri arasındaki korelasyon bulguları Tablo 5’te belirtilmiştir. Buna göre testis uzunluğu ile kitle hareketi arasında negatif ilişki tespit edilirken çinko düzeyi ile yoğunluk arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir (Tablo 5).

**Tablo 5.** Mevsim dışı grubundaki koçlarda spermatolojik özellikler ile hormonal ve morfolojik özellikleri arasındaki korelasyon

		Miktar	Kitle hareketi	Motilite	Yoğunluk	Ölü	Anormal
<b>Testis uzunluğu</b>	r	-,115	<b>-,536*</b>	-,159	,341	,212	-,271
	p	,650	<b>,022</b>	,528	,166	,399	,277
<b>Testis kalınlığı</b>	r	,052	-,146	,075	,323	-,010	-,295
	p	,836	,563	,767	,191	,968	,235
<b>Testis Hacmi</b>	r	,188	-,051	-,128	-,030	,138	-,290
	p	,456	,841	,613	,905	,586	,243
<b>Skrotum çevresi</b>	r	,180	-,235	-,004	,245	-,059	-,463
	p	,474	,347	,986	,328	,816	,053
<b>Testosteron</b>	r	,126	-,009	,252	,398	-,452	-,312
	p	,617	,971	,312	,101	,059	,208
<b>Çinko</b>	r	,182	-,196	,183	<b>,668**</b>	-,221	-,043
	p	,470	,436	,468	<b>,002</b>	,378	,866

\*p<0,05; \*\*p<0,01

Çalışmada gerçekleştirilen muayeneler sonucunda mevsim için sezonda bulunan koçlarda spermatolojik parametreler ile hormonal ve morfolojik özellikleri arasındaki korelasyon bulguları Tablo 6’da belirtilmiştir. Buna göre testis hacmi ile ölü-canlı oranı arasında ve çinko düzeyi ile anormal spermatozoa oranı arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan testosteron düzeyi ile ölü-canlı oranı arasında negatif ilişki tespit edilmiştir (Tablo 6).

**Tablo 6.** Mevsim içi grubundaki koçlarda spermatolojik özellikler ile hormonal ve morfolojik özellikleri arasındaki korelasyon

		Miktar	Kitle hareketi	Motilite	Yoğunluk	Ölü	Anormal
<b>Testis</b>	r	-,054	-,041	-,039	-,371	,336	-,302
<b>uzunluğu</b>	p	,833	,873	,879	,130	,173	,224
<b>Testis</b>	r	-,015	-,134	,151	-,180	,110	-,286
<b>kalınlığı</b>	p	,953	,595	,551	,476	,663	,250
<b>Testis</b>	r	-,157	-,080	-,305	-,415	<b>,597**</b>	,132
<b>Hacmi</b>	p	,535	,751	,219	,087	<b>,009</b>	,603
<b>Skrotum</b>	r	-,087	-,150	-,096	-,317	,328	-,239
<b>çevresi</b>	p	,732	,553	,706	,199	,184	,339
<b>Testosteron</b>	r	-,076	,158	-,222	,061	<b>-,513*</b>	,041
	p	,765	,532	,376	,809	<b>,030</b>	,872
<b>Çinko</b>	r	-,067	-,204	-,095	,122	,121	<b>,594**</b>
	p	,792	,416	,707	,630	,633	<b>,009</b>

\*p<0,05; \*\*p<0,01

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda Kangal Akkaraman Koçlarına ait androlojik özellikler üç başlık altında araştırılmıştır. Bunlardan ilki testislerin morfolojik ölçümlerinin kaydedilmesidir. Koçlarda testis ölçüleri sağ ve sol testis uzunlukları ayrı ayrı hesaplanarak ortalamaları alınmıştır. Buna göre testis uzunlukları mevsim dışı ve mevsim içi grupta sırasıyla ortalama  $11,72 \pm 1,30$  cm ve  $12,21 \pm 1,24$  cm , testis kalınlığı ise  $6,31 \pm 0,87$  cm ve  $6,68 \pm 0,90$  cm olarak bulunmuştur.

Erkek genital sistemin merkezinde yer alan testislere ait ölçüler önemli olduğu için araştırmacılar tarafından dikkate alınmaktadır. Akkaraman ırkı için üreme sezonu içinde testis uzunluğu Aral ve ark. 1996 tarafından ortalama 14,40 cm olarak, Gündoğan ve ark. 2003 tarafından 9,9 cm olarak ölçülmüştür. Testis kalınlığı ise yine Gündoğan ve ark 1999 tarafından ortalama 4,5 cm olarak tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre beklendiği üzere mevsim içi grupta yer alan hayvanlarda testislerin mevsim dışı gruptakilere göre daha yüksek hacme sahip olduğu görülmektedir. Bu durum koçların mevsime bağlı üreme siklusuna sahip hayvanlar olmalarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca

Kangal Akkaraman varyetesinin testis morfolojisinde, mevsim fark etmeksizin, Akkaraman ırkına göre daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık İvesi, Merinos gibi ırklarda yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında daha da artmaktadır (Aral 1996, Kafi ve ark. 2004, Boland 1985). Kangal Akkaraman koçlarının iri koyun ırkları arasında yer alıyor olması morfolojik ölçüm sonuçlarına da yansımıştır.

Koçlarda spermatolojik parametrelerin bilinmesi özellikle suni tohumlama yoluyla gerçekleştirilecek seleksiyon çalışmaları için kritik öneme sahiptir (Chenoweth ve ark. 2014). Koç spermasına, tohumlama uygulamalarında kullanılmak üzere, dondurma işlemi uygulandığında sperm kalitesi olumsuz etkilenmektedir (Peris, . Bu çalışmada koçlardan elde edilen sperma miktarı mevsim dışı  $1,02 \pm 0,21$  ml ve mevsim içi  $1,26 \pm 0,12$  ml olarak bulunmuştur. Farklı ırklara ait koçlarda yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında daha yüksek (Karagiannidis 2000) ve daha düşük (Aral ve ark. 1996, Türk ve ark. 2005, Aksoy ve ark 1994) sperma miktarı bulgularına ulaşıldığı görülmektedir. Sperma miktarı kullanılan sperma alma metoduna ve koçların bireysel hassasiyetine göre yüksek ölçüde farklılık gösterebilmektedir.

Araştırma süresince en düşük spermatozoa kitle hareketi mevsim dışında  $3,55 \pm 0,51$  ve en yüksek spermatozoa mevsim içinde  $4,27 \pm 0,46$  olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular literatür verileriyle paralellik göstermektedir (Gündoğan ve ark. 2003, Kafi ve ark. 2004, Karagiannidis 2000, Aral ve ark. 1996).

Araştırma süresince bulduğumuz ortalama spermatozoa motilitesi mevsim dışı %  $76,94 \pm 5,46$  ve mevsim içi %  $85,55 \pm 4,50$  tespit edilmiştir. Bu değerler Gülyüz ve ark. 1995 ve Türk ve ark 2005'in Akkaraman koçlarında yapmış olduğu çalışma sonuçları ile paralel seyretmektedir.

Çalışmamızda mevsim içi spermatozoa yoğunluğu  $2,95 \pm 0,34 \times 10^9$  /ml bulunmuştur. Aksoy ve ark. 1994'ün Akkaraman koçlardaki bulunduğu değer  $3,04 \times 10^9$  /ml'dir. Literatür verileriyle karşılaştırıldığında tür için belirtilen değerlere yakın bir bulgu elde edildiği görülmektedir (Yeni ve ark. 2018, Türk ve ark. 2005, Kaya 1999, Uysal ve ark. 2003).

Koçlara ait spermlerin elektron mikroskopik ölçümleri sonucu ortalama spermatozoon uzunluğu  $62,74 \pm 4,11$   $\mu\text{m}$ , baş uzunluğu  $8,81 \pm 2,12$   $\mu\text{m}$ , en geniş kısımda baş genişliği ise  $4,89 \pm 1,91$   $\mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir. Koçlara ait referans değerler baş için  $8,2$   $\mu\text{m}$ ,  $61,8$ - $71,8$   $\mu\text{m}$ , toplam uzunlukta  $70$ - $80$   $\mu\text{m}$  olarak bildirilmektedir (Smollich ve ark. 1992).

Bilindiği üzere koçlara ait spermatolojik parametreler üreme mevsiminde önemli ölçüde iyileşme göstermektedir. Özellikle anormal spermatozoa oranı yıl içerisinde geniş bir varyasyon göstermektedir. Koyunların mevsimsel poliöstrik siklusa sahip olmaları, seksüel aktiviteyi anöstrus dönemlerinde kesintiye uğratmaktadır. Ancak koçlarda spermatogenez yıl boyu devam etmektedir. Ancak melatoninin gonadotropik etkisi ile sezon içerisinde spermatolojik parametrelerde iyileşme görülmesi anlamlıdır. Testislerin morfolojik değerleri ve spermatolojik bulguların mevsim içi grupta daha yüksek çıkması melatonin hormonunun yanı sıra seminifer tübüllerdeki genişleme, FSH, LH ve testosteron düzeyinde artış ve buna bağlı spermatogenez aktivitesiyle de ilişkilidir.

Bu araştırmada kan serumu testosteron miktarı mevsim dışı grubunda  $1,77 \pm 0,53$  ng/ml olarak ve mevsim içinde  $6,46 \pm 1,31$  ng/ml olarak bulunmuştur. Buradan da anlaşılacağı gibi serum testosteron konsantrasyonu üzerinde ölçüm zamanının etkisi önemli bulunmuştur. Kandaki testosteron miktarının Gündoğan ve ark. 1999'un tespitlerinin üzerinde bulunmuştur. Türk ve ark 2005'in Akkaraman koçlarında yapmış olduğu çalışmanın bulguları ile mevsim içi bulgularımız paralel seyrederken, mevsim dışı bulgularımız Türk ve ark. 2005'in bulduğu değerlerin altında çıkmıştır (Tablo 7).

Araştırmadaki kan serumu çinko değerleri mevsim dışı grubunda  $87,58 \pm 11,22$  µg/dl olarak ve mevsim içi grubunda  $83,97 \pm 13,46$  µg/dl olarak bulunmuştur. Kurt 2014'ün Diyarbakır ve ilçelerinde yapmış oldukları çalışmada ortalama serum çinko değeri olarak  $113,14 \pm 15,22$  µg/dl bulmuşlardır ve bizim bulduğumuz değerler Kurt 2014'ün bulduğu değerlerin altındadır. İz minerallerin kandaki seviyeleri rasyon ve mera kalitesiyle doğrudan ilişkili olduğu için bölgeler arasında farklılıklar gözlenmektedir. Serum çinko düzeyi spermatogenezde önemli rol oynamasına rağmen sperm motilitesi ya da konsantrasyonu ile doğrudan ilişkilendirilememiştir. Çalışmamızda mevsim dışı grupta serum çinko düzeyi düşük çıkmıştır. Bunun nedeni üreme sezonunda koçların mera destekli beslenmesinin etkili olabileceğini düşünmekteyiz. Bu noktada seminal plazmada da çinko ölçümü yapılarak daha net değerlendirmeler yapılabilir.

**Tablo 7.** Çalışmamızda bulduğumuz değerlerin literatür verileriyle karşılaştırılması

Çalışma	Testis Hacmi (ml)	Testis Uzunluğu (cm)	Testis Kalınlığı (cm)	Scrotum Çevresi (cm)	Motilite (%)	Sperma Miktarı (ml)	Kitle Hareketi (1-5)	Ölü Sperma Oranı	Anormal Sperma (%)	Yoğunluk ( $\times 10^9$ spp.)	Testosteron (ng/ml)	Çinko ( $\mu\text{g/dL}$ )
Yılmaz O.B.	611,25	12,21	6,68	33,94	85,55	1,26	4,27	7,65	4,40	2,95	6,46	83,97
Aral F. Ve ark. 1996	----	----	----	----	77,18	1,20	3,70	----	4,00	2,34	----	----
Gündoğan ve ark. 1999	588,3	9,52	4,53	31,35	79,89	0,81	4,36	---	3,63	3,62	3,83	----
Gündoğan ve ark. 2003	710,0	9,9	6,45	31,0	62,0	0,8	4,0	----	4,8	3,2	5,2	----
Kurt 2014	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	113,14
Türk ve Demirci 2005	----	----	----	----	72,66	0,83	----	----	6,75	2,55	4,10	----
Aksoy ve ark. 1994	----	----	----	----	65,7	1,01	----	6,67	7,19	3,04	----	----

## 6. SONUÇ

Çalışmanın sonucunda Kangal Akkaraman Koçlarına ait morfolojik, spermatolojik ve hormonal özellikler üreme sezonlarıyla ilişkilendirilerek saptanmıştır. Çalışma verileri diğer ırklara göre Kangal Akkaraman varyetesinin vücut ölçüleri bakımında pozitif ayrışmasını, testis morfolojisinde de devam ettirdiğini göstermektedir. Diğer yandan hormonal ve spermatolojik bulguları Akkaraman ırkı ile benzerdir. Tez çalışmamızda elektron mikroskobu ile koç sperminin ultra-strüktürel yapısının ölçümü ve koçlarda serum çinko düzeylerinin belirlenmesi ile literatüre katkı sağlanmıştır. Kangal Akkaraman ırkına ait koçların başta Akkaraman koyunlarının melezlenmesi olmak üzere diğer lokal ırkların melezlenmesinde öncelikli olarak kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmanın sonuçlarının suni tohumlama uygulamasını da içeren ve gebelik oranı bulgularıyla desteklenecek başka çalışmalarla geliştirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.



## KAYNAKÇA

- Akçapınar, H. (2000). Koyun Yetiştiriciliği (Sheep Breeding), Medisan yayınevi, Ankara
- Aksoy M., Bozkurt A, Fikret K, Abdullah K (1994).Merinos koçlarda testisin morfometrik ölçüleri ve sperma kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılması. *Veteriner Bilim Dergisi*. 10 (1-2): 127-129.
- Aral, F., Tekin, N. (1996). Koçlarda sperma kalitesi üzerine mevsimin etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 6: 15-20.
- Barker, C. (1958). The Collection Of Semen From Bulls, Rams, and Bucks By Electro-Ejaculator. *Canadian Journal Of Comparative Medicine And Veterinary Science*, 22(1): 3.
- Boland, M. (1985). The influence of breed, season and photoperiod on semen characteristics, testicular size, libido and plasma hormone concentrations in rams. *Animal Reproduction Science*, 9(3): 241-252.
- Chemineau, P., Malpoux, B., Delgadillo, J.A. (1992). Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Animal Reproduction Science*, 30(1-3): 157-184.
- Chenoweth, P.J., Lorton, S. (2014). Animal Andrology: Theories and Applications. Cabi.
- Demirci, E. (2002). Evcil Hayvanlarda Reproduksiyon, Suni Tohumlama ve Androloji Ders Notlar. Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Ders Teksiri, (53).
- Evans, G., & Maxwell, W. C. (1987). Salamons' artificial insemination of sheep and goats (No. Ed. 2). Butterworths.
- Gülyüz, F., Yıldız, C. (1995). Değişik Irktan Koçların Spermatolojik Özellikleri ve Dölverimleri Üzerinde Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6(1), 60-63.
- Gündoğan, M. Demirci E. (1999). Koçlarda scrotal artışının spermatogenesis ve diğer spermatolojik özellikler üzerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 13(2): 193-200.
- Gündoğan, M., Mehmet, U., Tekerli, M. (2003). Afyon koşullarında yetiştirilen koçlarda aşım sezonu öncesi, esnası ve sonrasında testislerin morfometrik ölçümleri ile diğer spermatolojik özellikler arasındaki ilişkinin araştırılması. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(1): 9-22.
- Hafez, E.S.E., Hafez, B. (2013). Reproduction in farm animals. John Wiley & Sons.
- Hayat, M.A. (1981). Principles and techniques of electron microscopy. Biological applications. Edward Arnold.
- HAYGEM verileri.  
<https://www.tarimorman.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/HAYGEM.pdf>
- Kafi, M., Safdarian, M., Hashemi, M. (2004). Seasonal variation in semen characteristics, scrotal circumference and libido of Persian Karakul rams. *Small Ruminant Research*, 53(1-2): 133-139.

Karagiannidis, A. (2000). Seasonal variation in semen characteristics of Chios and Friesian rams in Greece. *Small Ruminant Research*, 37(1-2): 125-130.

Kaya, A. (1999). Konya Merinosu koçlarında sperma kalitesi, testis ölçüleri ve kan testosteron düzeylerine ilişkin mevsimsel değişikliklerin araştırılması. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 9(1-2): 1-5.

Kaymakçı, M. ve Sönmez, R. (1996). İleri Koyun Yetiştiriciliği, Ege Ü. Basımevi, Bornova, İzmir.

Köseman, A., Şeker, İ. (2015). Current status of cattle, sheep and goat breeding in Turkey. *Van Veterinary Journal*, 26(2): 111-117.

Kurt, D. (2014). Diyarbakır bölgesi Akkaraman koyunlarında kan serumunda Cu, Zn, Se ve yünde Cu, Zn düzeylerinin araştırılması.

Memon M, Bretzlaff K, Ott R (1986). Comparison of semen collection techniques in goats. *Theriogenology*, 26(6): 823-827.

OECD verileri. <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>.

Örkiz, M., Kaya, F. and Çatla, H. (1984). Kangal Tipi Akkaraman koyun ırklarının bazı önemli verim özellikleri, *Lalahan Zootečni Araş Enst Derg.* 24(1-4):15-33.

Peris SI, Morier A, Dufour M, Bailey JL (2004). Cryopreservation of ram semen facilitates sperm DNA damage: relationship between sperm andrological parameters and the sperm chromatin structure assay. *Journal of Andrology*, 25(2): 224-233.

Smollich A, Michel G (1992). Microscopical anatomy of domestic animals. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, 245.

TAGEM katalog.  
<https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Katalog%20Türkçe.pdf>

Tebliğ. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/04/20060422-20-2.htm>

Tekin, N. (1990). Erkek üreme organlarının muayenesi (Androlojik muayeneler). *Theriogenoloji evcil hayvanlarda reproduksiyon suni tohumlama obstetrik ve infertilite*. Nurol Matbacılık, Ankara, 53-67.

Tekin, N. (1994). Spermanın muayenesi ve değerlendirilmesi. *Evcil Hayvanlarda Reproduksiyon, Suni Tohumlama, Doğum ve İnfertilite*. Dizgievi, Konya, 69-79.

TÜİK Hayvancılık istatistikleri. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1002](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002)

Türk, G., Demirci, E. (2005). Akkaraman koçların serum testosteron düzeylerinde ve spermatogenesisindeki mevsime bağlı değişikliklerin araştırılması. *Spermatolojik özelliklerle testosteron miktarı arasındaki ilişki*. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 19(1): 21-27.

Uysal, O., Taşdemir, U., Kinet, H., Özcan, İ. (2003). Akkaraman Irkı Koçlarda Başlıca Spermatolojik Özellikler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(1), 23-28.

Yalçın, B. C. (1990). Koyun Irkları (Sheep Breed), Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, Tüm Vet. Hayvancılık Hizmetleri Yayını. No:2, Bursa

Yeni D, Y., Gündoğan, M. (2018). Koçlarda Bazı Androlojik Parametrelerin ve Biyokimyasal Özelliklerin Mevsimle İlişkisi. *Kocatepe Veteriner Dergisi*, 11(1): 70-85.

Yurdaydın, N. (1990). Spermanın Alınması, Saklanması Ve Sun'i Tohumlama. *Theriogenology*. Nurol Matbaacılık, Ankara, 77-89.



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel bilgiler

Adı Soyadı Oğuz Burak YILMAZ  
Doğum Yeri ve Tarihi Sivas-1991  
Medeni Hali Bekar  
Yabancı Dil İngilizce  
İletişim Adresi Hatip M. İsmet Paşa C. No: 68 Zara/SİVAS  
  
E-posta Adresi Oguz\_burak\_yilmaz@hotmail.com

### Eğitim ve Akademik Durumu

Lise Zara Anadolu, 2011  
Lisans Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 2016  
Yüksek Lisans Sivas Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Ünvan Veteriner Hekim

### İş Tecrübesi

2016 yılından buyaba serbest klinisyen Veteriner Hekim olarak çalışmaktayım.