

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ'NDE YETİŞTİRİLEN  
AKKEÇİLERİN YAZ KOŞULLARINDA BAZI FİZYOLOJİK TEPKİLERİ**

**Dilek ÖCAL ÖĞDÜM**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2010**

**Her hakkı saklıdır**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ'NDE YETİŞTİRİLEN AKKEÇİLERİN YAZ KOŞULLARINDA BAZI FİZYOLOJİK TEPKİLERİ

Dilek ÖCAL ÖĞDÜM

Ankara Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman. Prof.Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yetiştirilen Akkeçilerin Orta Anadolu koşullarında yaz aylarında etkili olan yüksek sıcaklığa karşı fizyolojik tepkilerini saptamak amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada Akkeçilerde solunum sayısı, nabız sayısı ve rektal sıcaklık belirlenerek, Orta Anadolu koşullarına adaptasyonlarıyla ilgili ön bilgiler elde edilmesi amaçlanmış ve benzer koşullarda yapılacak çalışmalara katkı sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırma sonucunda ortalama solunum sayısı oğlaklarda  $53.3 \pm 0.50$  adet/dakika çebiçlerde  $51.6 \pm 0.51$  adet/dakika ve keçilerde  $50.1 \pm 0.48$  adet/dakika; ortalama nabız sayısı oğlaklarda  $111.7 \pm 0.84$  adet/dakika çebiçlerde  $106.4 \pm 0.88$  adet/dakika ve keçilerde  $105.8 \pm 0.97$  adet/dakika ve ortalama rektal sıcaklık oğlaklarda  $39.2 \pm 0.04$  °C çebiçlerde  $39 \pm 0.08$  °C ve keçilerde  $39 \pm 0.03$  °C olarak bulunmuştur.

Solunum sayısı, nabız sayısı ve rektal sıcaklık özellikleri bakımından Grup x Hafta x Saat interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Bu, faktörlerden herhangi birisinin seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılıkların diğer iki faktörün seviyelerinin kombinasyonlarına göre değiştiği anlamındadır.

Elde edilen sonuçlara göre Akkeçi oğlak, çebiç ve keçisinin ölçüm yapılan 19 hafta boyunca yüksek sıcaklık ve nemden etkilendiklerini göstermiştir. Bu etki ölçüm yapılan haftalara, gün içerisinde farklı saatlere ve gruplara göre değişmiştir.

Diğer yandan oğlaklar yüksek sıcaklık stresinden en çok etkilenen grup olmuştur. Buna karşın çebiç ve keçiler özellikle de keçiler sıcak zorlanımından daha az etkilenmişlerdir.

**Ocak 2010, 64 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Akkeçi, fizyolojik tepki, adaptasyon

## ABSTRACT

Master Thesis

### SOME PHYSIOLOGICAL REACTIONS UNDER SUMMER CONDITIONS OF AKKECI GOATS REARED IN FACULTY OF AGRICULTURE OF ANKARA UNIVERSITY

Dilek ÖCAL ÖĞDÜM

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

The aim of this work is to find out the physiological reactions of Akkeçi goat to high summer temperatures prevailing in the Central Anatolia.

The respiratory rate, number of pulse and rectal temperature were recorded and the adaptation level of Akkeçi goats were determined.

Respiratory rate was measured in kids as  $53.3 \pm 0.50$  num/min, in yearlings as  $51.6 \pm 0.51$  num/ min and in goats as  $50.1 \pm 0.48$  num/min; number of pulse in kids  $111.7 \pm 0.84$  beats/min, in yearlings as  $106.4 \pm 0.88$  beats/min and in goats as  $105.8 \pm 0.97$  beats/min; and the rectal temperature in kids  $39.2 \pm 0.04$  °C, in yearlings  $39.0 \pm 0.08$  °C and in goats  $39.0 \pm 0.03$  °C.

Analysis of variance results showed that group x week x hour interaction for the above traits were significant ( $P < 0.01$ ). This means that the averages of any trait change according to the combinations of the other any two.

The results showed that the kids, yearlings and goats were affected from high temperatures and relative humidity during the 19 weeks of measurements and the values changed along the day.

Kid group was found most affected from hot stress where as the goats showed the least.

**January 2010, 64 pages**

**Key Words:** Akkeçi goats, physiological reactions, adaptation

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren danışman hocam sayın Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL'a (Ankara Üniv. Zir. Fak.), tezimin çevirilerinde yardımcı olan sayın Prof. Dr. Çetin FIRATLI'ya (Ankara Üniv. Zir. Fak.), tezimin deneme aşamasında yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Serhat KARACA'ya, istatistik analizlerde katkıda bulunan Araş.Gör. Özgür KOŐKAN'a ve Araş.Gör. Rabia ALBAYRAK'a, tezimin yazım aşamasında desteği olan Araş. Gör. Yasin KAHYA'ya, birçok fedakarlıklar göstererek maddi manevi desteğini benden esirgemeyen sevgili annem Asiye ÖCAL ve babam Yurder ÖCAL'a, tezin yazım aşamasında benimle sık sık yolculuk yapan sevgili kızım Irmak ÖĞDÜM'e ve denemenin başlangıcından yazım aşamasına kadar her adımda yanımda olarak tezi bitirmem için bana destek olan sevgili eşim Ziraat Mühendisi Fırat ÖĞDÜM'e göstermiş olduğu büyük özveri nedeniyle teşekkürlerimi sunarım.

Dilek ÖCAL ÖĞDÜM

Ankara, Ocak 2010

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1 Deneme süresince farklı saatlerde oğlak solunum sayısı .....	20
Şekil 4.2 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	21
Şekil 4.3 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	21
Şekil 4.4 Deneme süresince farklı saatlerde çebiş solunum sayısı .....	24
Şekil 4.5 Deneme süresince farklı saatlerde nisbi nem.....	24
Şekil 4.6 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	25
Şekil 4.7 Deneme süresince farklı saatlerde keçi solunum sayısı.....	27
Şekil 4.8 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	27
Şekil 4.9 Deneme süresince farklı saatlerde farklı grupların solunum sayısı .....	30
Şekil 4.10 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	30
Şekil 4.11 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	31
Şekil 4.12 Deneme süresince farklı saatlerde oğlak nabız sayısı.....	35
Şekil 4.13 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	35
Şekil 4.14 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	36
Şekil 4.15 Deneme süresince farklı saatlerde çebiş nabız sayısı .....	38
Şekil 4.16 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	38
Şekil 4.17 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	39
Şekil 4.18 Deneme süresince farklı saatlerde keçi nabız sayısı.....	41
Şekil 4.19 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	41
Şekil 4.20 Deneme süresince farklı saatlerde farklı grupların nabız sayısı .....	44
Şekil 4.21 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	44
Şekil 4.22 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	45
Şekil 4.23 Deneme süresince farklı saatlerde oğlak rektal sıcaklığı.....	48
Şekil 4.24 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	48
Şekil 4.25 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	49
Şekil 4.26 Deneme süresince farklı saatlerde çebiş rektal sıcaklığı .....	51
Şekil 4.27 Deneme süresince ortalama nisbi nem .....	51
Şekil 4.28 Deneme süresince farklı saatlerde keçi rektal sıcaklığı.....	54
Şekil 4.29 Deneme süresince farklı saatlerde farklı grupların rektal sıcaklığı .....	56
Şekil 4.30 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı .....	56

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Oğlaklarda solunum sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler .....	19
Çizelge 4.2 Çebiçlerde solunum sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler.....	23
Çizelge 4.3 Keçilerde solunum sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler .....	26
Çizelge 4.4 Solunum sayısının gruplara göre aynı saatteki tanımlayıcı değerleri .....	29
Çizelge 4.5 Oğlaklarda nabız sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler .....	34
Çizelge 4.6 Çebiçlerde nabız sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler.....	37
Çizelge 4.7 Keçilerde nabız sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler .....	40
Çizelge 4.8 Nabız sayılarının gruplara göre aynı saatlerdeki tanımlayıcı değerleri ...	43
Çizelge 4.9 Oğlaklarda rektal sıcaklığa ilişkin tanımlayıcı değerler .....	47
Çizelge 4.10 Çebiçlerde rektal sıcaklığa ilişkin tanımlayıcı değerler.....	50
Çizelge 4.11 Keçilerde rektal sıcaklığa ilişkin tanımlayıcı değerler .....	53
Çizelge 4.12 Rektal sıcaklıkların gruplara göre aynı saatlerdeki tanımlayıcı değerleri .....	55

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	v
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Anatomik Adaptasyon .....	2
1.2 Morfolojik Adaptasyon .....	3
1.3 Fizyolojik Adaptasyon .....	4
1.4 Metabolizma ve Davranım .....	5
1.5 Performans .....	6
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	15
3.1 Materyal .....	15
3.2 Yöntem .....	15
3.2.1 Rektal sıcaklığın belirlenmesi .....	15
3.2.2 Solunum sayısının saptanması .....	16
3.2.3 Nabız sayısının belirlenmesi .....	16
3.2.4 Meteorolojik veriler .....	16
3.2.5 İstatistik Analizler .....	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	18
4.1 Solunum Sayısı .....	18
4.2 Nabız sayısı .....	33
4.3 Rektal sıcaklık .....	46
5. SONUÇ .....	58
KAYNAKLAR .....	60
ÖZGEÇMİŞ .....	64

## 1. GİRİŞ

Kökenini *Capra aegagrus*'tan alan evcil keçinin milattan önce 9000 ila 7000 yılları arasında Batı Asya'daki dağlık alanlarda evcilleştirilmiş olduğuna ilişkin kanıtlar bulunmaktadır (Harris 1962, Zeuner 1963). Koyun ve keçinin evcilleştirilme tarihleri birbirine çok yakındır. Bu nedenle hangi türün daha önce evcilleştirilmiş olduğu tartışmaya açıktır. Mason (1981), keçinin evcilleştirilen ilk ruminant olmasının muhtemel olduğunu belirtmektedir.

Adaptasyon; çevreden kaynaklanan stres oluşturuvcu faktörler nedeniyle hayvanda oluşan fizyolojik zorlanımı azaltan değişime verilen addır. Söz konusu değişim organizmanın yaşam sürecinde ortaya çıkabileceği gibi, bir alt tür veya türün genetik yapısında zaman içerisinde meydana gelen değişim sonucunda da oluşabilir. Dolayısıyla, herhangi bir çevreye adaptasyon var olan çevresel zorlanımlara karşı verilen bir yanıt olarak da tanımlanabilir. Bununla birlikte adaptasyon mekanizmasının kendisinin de hayvanda bir baskı unsuru niteliğinde olduğunu unutmamak gerekir (Bligh ve Johnson 1973).

Hayvanın bir çevreye başarılı bir şekilde uyum sağlama kapasitesi, o çevredeki zorlayıcı faktörlerle başa çıkabilmek için geliştirdiği mekanizmanın niteliklerine de bağlıdır. Her hangi bir genotipin adaptasyonunun başarı düzeyi; türün yaşama gücü, büyüme, üreme, et, süt, kıl ve deri üretiminde ortaya çıkan değişikliklerin düzeyi ile belirlenebilir.

Genelde evcil keçilerin Bezoar'dan geldiği engebeli ve kurak alanda evrimleştikleri kabul edilmektedir (Macfarlane 1982). Bu alanlar dağlık olduğu için ilk adaptasyon toynakların gelişimini içerir. Bu toynaklar keçinin taşlık arazide yürümesini sağlar. Ayrıca bu bölgeler yağışı çoğunlukla kış ve bahar aylarında aldığı için keçiler besin miktarının çok daha bol olduğu bahar aylarında yavrularlar.

Adaptasyon mekanizmalarını altı gruba ayırmak mümkündür. Bunlar: (1) anatomik yapı, (2) morfolojik yapı, (3) fizyolojik süreçler, (4) davranımlar, (5) metabolizma ve (6) performansla ilgili olan mekanizmalar olarak sıralanabilir.

## 1.1 Anatomik Adaptasyon

Anatomik adaptasyon, vücut büyüklüğü veya cüsse ile ilgilidir. Keçileri; cüsselerine göre; iri, küçük ve bodur şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Kurak ve yarı kurak bölgelerde iri cüsseli ve yüksek vücutlu ırklar hakimdir. Bu keçiler genelde uzun bacaklı ve uzun kulaklıdır. Bu yapı, buharlaşma yoluyla ısı kaybı mekanizmasının gelişmiş olduğunun göstergesidir. Hayvan, buharlaşma yoluyla ısı kaybı aracılığıyla, yüksek çevre sıcaklığına rağmen, vücut sıcaklığını dengede tutabilmektedir.

Doğu ve Kuzey Afrika'nın kurak ve yarı kurak alanlarında yetiştirilen yerli ırk tekelerin skrotumu iki kese şeklinde parçalı bir yapıdadır. Bu yapı, sıcak bölgelere adaptasyonun önemli göstergelerinden birisi sayılmaktadır. Skrotumun bu niteliği, yüzey alanını artırıp, ısı yayma kapasitesini yükselterek, testislerin vücut ve çevre sıcaklığından daha düşük bir sıcaklık ortamında bulunmasını sağlamaya yöneliktir. Aksi durumda, yüksek çevre sıcaklığı ve kumlardan yansıyan uzun dalga boylu ışıklardan dolayı testislerin yüksek sıcaklık ortamında bulunması sonucu infertilite ortaya çıkar.

Vücudun ısı atılımında ekstremiteler önemli bir görev üstlenmektedir. Afrika'nın sıcak ve kurak bölgelerine adapte olmuş keçilerin uzun bacaklı olması, ısı kaybının artırılması ve böylece vücut sıcaklığının dengede tutulabilmesinde önemli avantaj sağlamaktadır. Belirtilen tüm bu özellikler, vücuttan minimum su atılımı ile vücut sıcaklığının dengede tutulabilmesini sağlayarak, su kaynakları kıt sıcak bölgelerde yaşamı sürdürebilmeyi olanaklı kılmaktadır.

Doğu ve Batı Afrika'da; Kongo Bodur Keçisi ve Batı Afrika Bodur Keçileri yetiştirilmektedir. Belirtilen bu ırklar akondroplastic'tir (akondroplasya: normal boyutta gövde fakat kısa bacakların görüldüğü bir tür cüceliğe neden olan genetik bozukluk). Diğer bodur keçi ırklarında vücut organları arasında bir orantısızlık bulunmazken, Kongo Bodur Keçisi ve Batı Afrika Bodur Keçilerinin bacakları, vücudun diğer organlarıyla orantısız bir şekilde kısadır. Belirtilen vücut yapısının

oluşumunda etkili faktörler tam anlamıyla bilinmemektedir. Bu ırkların bölgenin sıcak koşullarına adaptasyonunun; besin ihtiyaçlarının ve metabolizma hızlarının düşük olması yanında, buharlaşma ile ısı kaybı dışında bir ısı atım mekanizmasına sahip olmalarına bağlı olduğu tahmin edilmektedir.

İri egzotik ırklar, yetiştirildikleri ılıman iklim bölgelerinden tropik iklime götürüldüklerinde cüsselerinde bir küçülme olmaktadır. Yeni ortamda, önce vücut ağırlığının azaldığı, daha sonra dengeye ulaştığı görülmektedir. Vücut ağırlığındaki azalma, yüksek sıcaklık ve nem yanında diğer çevresel faktörlerin keçilerde oluşturduğu zorlanımın derecesine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Malezya'nın nemli ikliminde, A.B.D.'den getirilen Saanen keçilerinin vücut ağırlıklarında %15-22'lik bir azalma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca keçilerin kıllarının seyrekleştiği ve parlaklaştığı tespit edilmiştir. Belirtilen değişiklikler adaptasyonun göstergeleri olarak kabul edilebileceği gibi, özellikle cüssenin küçülmesinde adaptasyonun etkisi ile keçilerin beslenme koşullarının kötüleşmiş olmasının etkisinin karışmış olduğu da göz önüne alınmalıdır (Devendra 1987).

## **1.2 Morfolojik Adaptasyon**

Derinin niteliği ve postun rengi önemli morfolojik adaptasyon karakteristiklerindedir.

Keçilerde; deri ince, birim deri alanındaki follikül ve ter bezi sayısı az, yağ bezlerinin salgı yapma hızı düşüktür. Derinin ince ve birim deri alanındaki follikül sayısının az olması sıcak bölgelere adaptasyonda avantaj sağlamaktadır. Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde ince deri, buharlaşma ile ısı atımını kolaylaştırarak hayvanın vücut sıcaklığının dengede kalmasına katkı sağlamaktadır.

Post rengi ise kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yetiştirilen hayvanlarda ısı alış veriş mekanizmasının önemli bir bileşenidir.

Beyaz ve açık renkli keçiler daha düşük miktarda güneş ışını absorbe ederken, siyah ve koyu renkli keçiler daha çok güneş ışını absorbe eder. Ancak sıcak iklim koşullarında yaşayan keçilerin derilerinin genelde pigmentasyonlu olduğu ve pigmentasyonlu deriye sahip hayvanların adaptasyon yeteneğinin daha yüksek olduğu bilinmektedir (Williamson ve Payne 1978).

### **1.3 Fizyolojik Adaptasyon**

Macfarlane (1978), keçilerin eko fizyolojik olarak, düşük enerji, protein ve su kaynaklarına göre evrimleşmiş olduklarını ifade etmektedir. Çünkü keçilerin evcilleştirildikleri bölgede gerek besin gerek su kaynakları oldukça sınırlıdır. Macfarlane (1978), ayrıca, türün çeşitli bölgelere yayılması ile birlikte daha fazla besin bulabilmek için otlama yanında ağaç dal ve yapraklarını yiyebilir duruma geldiğini belirtmektedir.

Keçilerde buharlaşma yolu ile vücuttaki fazla ısının atılmasıyla ilgili önemli bir mekanizma da solunumdur. Devendra (1987) tarafından bildirildiğine göre 27 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda yaşamı sürdürebilmek için buharlaşma ile vücut sıcaklığının düşürülmesi gerekmektedir. Çevre sıcaklığı ve buna bağlı olarak keçilerde oluşan ısı yük artışı solunumun hızlanmasına neden olur. Solunan kuru hava, solunum sisteminin nemli ortamından nem yüklenmekte ve nefes verildiğinde bu nem dışarı atılarak vücuttan ısı atılımı sağlanmaktadır. Bu arada böbrekler kandaki sodyumu süzerek kanda tuz konsantrasyonunun yükselmesini önlemektedir (Macfarlane vd. 1958). Solunum genelde ağız kapalı bir şekilde yapılmakta, ve buharlaşma burun mukozasında gerçekleşmektedir.

Keçilerde vücuttaki fazla ısının atılmasında görev yapan bir başka mekanizma, boynuzların birleşim yerinde bulunan yoğun kılcıl damar ağı aracılığıyla fazla ısının atılmasıdır. Bu bölge “soğuma bölgesi” olarak adlandırılmaktadır.

#### 1.4 Metabolizma ve Davranım

Metabolizma ve davranım dikkate alındığında iki husus üzerinde durulmaktadır. Birinci husus vücutta bulunan yağla ilgilidir. Keçiler vücutlarında çok düşük oranda yağ depolarlar. Dokularda ve plazmada daha fazla doymamış yağ asitleri bulunmaktadır. Yem kıtlığı veya açlık dönemlerinde yağın kullanılması, tiroksin ve aynı zamanda adrenalin salgılanmasının artışıyla sağlanmaktadır. Bu şekilde mobilize olan yağ, çoğunlukla oleik asit (C18:1) formundadır. Yağ asitlerinin bu yolla enerji kaynağı olarak kullanılmasının, açlık dönemlerinde yaşamı sürdürebilmeye katkısı, doku proteinlerinden enerji kaynağı olarak yararlanmaya göre daha fazla olmaktadır. İkinci husus ise su metabolizması ve suyun vücuttaki devir hızıyla ilgilidir. Macfarlane ve Howard'a (1972) göre su devri, besin maddesi tüketimiyle orantılıdır. McDowell ve Woodward (1982) keçilerin su kaynaklarının kısıtlı olması halinde, bazı özellikleri sayesinde önemli avantajlara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Koyun ve sığırla karşılaştırıldıklarında keçilerin su kaybına (dehidrasyon) ve yüksek çevre sıcaklığına karşı toleranslarının yüksek, yüksek solunum hızından kaynaklanan alkaloz (kan pH'nın artması) duyarlılıklarının düşük olduğu ve metabolik bozuklukların nadiren ortaya çıktığı bilinmektedir (Devendra 1987).

Keçilerin; çevre sıcaklığının yüksek, yağışın oldukça az olduğu yarı kurak ve subtropikal iklimlerde, özellikle su ve aynı zamanda yem yetersizliğiyle baş edebilmek için çeşitli adaptasyon mekanizmaları bulunmaktadır. Robertshaw (1982), belirtilen çevrelerde yaşayan keçilerde dört adaptasyon mekanizmasının bulunduğunu bildirmektedir. Bunlar; *dışkıyı kurutma*, *idrarı yoğunlaştırma* ve dolayısıyla idrar hacmini azaltma, *buharlaşımla su kaybını azaltma* özellikleri ve *rumenin bir su haznesi olarak kullanılması* olarak sıralanabilir. Böylece keçiler kurak iklim koşullarında dışkılarını kurutarak ve idrar yoğunluğunu arttırarak su kaybını azaltır. Buharlaşımda azalma, beyne giden kan akışı üzerindeki bir soğutma etkisiyle gerçekleştirilir (Dmi'el vd. 1979). Bu olgu özellikle kurak ve orta derecede kurak çevrelerde doğru olsa da, nemli bölgelerde de yüksek nem, buharlaşma yoluyla ısı kaybını baskı altına alır. Bu yüzden, buharlaşmaya dayalı olmayan ısı kaybı bu çevrelerde önemli bir adaptasyon mekanizmasıdır. Rumenin bir su haznesi olarak

görev yapması da vasküler (damar) sistemini özellikle su kaybı (dehidrasyon) sonrasında tekrar kaybedilen suyu kazanma (rehidrasyon) sırasında aniden sulanmaktan (dilüsyon) korur. Keçilerin susuz olarak saatlerce veya günlerce yaşayabildikleri bilinmektedir. Örneğin Siyah Bedoin keçileri, vücuttaki toplam su ve kan plazma hacmindeki bir azalma nedeniyle dört günü aşkın bir şekilde çekilen susuzluk döneminde vücut ağırlıklarının %25 ile %30'unu kaybederler (Shkolnik vd. 1980).

### **1.5 Performans**

Keçilerdeki yüksek performans, özellikle sıcak tropik çevrelerde, adaptasyon ve çevresel faktörlerin kombinasyonundan önemli derecede etkilenir. Keçiler hem hayatta kalabilmek, hem de verimleri açısından çeşitli kısıtlara adapte olmak zorundadır. Sıcak iklim kuşağında yetiştirilen keçilerde; yem temininde mevsimsel değişikliklere, yem kalitesindeki değişikliklere ve hatta büyük olasılıkla besin maddelerinin kullanımına yönelik bir adaptasyon olduğu muhakkaktır.

Keçiler arka ayakları üzerinde kalkarak yüksekteki dal ve yapraklara ulaşabilmekte, hatta ağaçların alçak dallarına tırmanabilmektedir. Yüksekten otlama olarak adlandırılabilen bu davranım, keçilerin kuraklık ve kıtlık dönemlerinde çalı ve ağaçların dal ve yapraklarıyla beslenmelerine olanak sağlar. Bu davranım sayesinde keçilerin yiyecek yelpazeleri çok genişlemiş olmakta, sıcak ve kurak iklimin hakim olduğu yer ve dönemlerde besin maddesi temini bakımından diğer türlere göre keçilere avantaj sağlamaktadır (Devendra 1978).

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyadaki bütün hayvanlar, ister su ister kara hayvanı olsun, fizyolojik değişiklikleri gerekli kılmayacak nitelikteki ekolojik çevrelerde yaşamlarını sürdürürler. Buna bağlı olarak tüm hayvanlara özel, alt ve üst kritik sıcaklıklar ile termonötral bir sıcaklık aralığı vardır. Kritik sıcaklıktan daha düşük veya daha yüksek sıcaklıklara maruz kalan hayvanların bu sıcaklık değişikliğine uyum sağlaması (aklimatize olması) onun termonötral bölgedeymiş gibi hissetmesi anlamına gelmektedir. Termonötral bölge; metabolizmanın minimum düzeyde olduğu, vücut sıcaklığının buharlaşma olmaksızın fiziksel süreçlerle dengede tutulabildiği çevre sıcaklığı aralığı olarak, aklimatizasyon ise; doğal iklimsel faktörlerde (mevsimsel veya coğrafi) stres oluşturu bir şekilde meydana gelen değişiklikler nedeniyle hayvanın yaşam sürecinde oluşan ve zorlanımını azaltan fizyolojik değişim olarak tanımlanmaktadır. Kısaca özetlemek gerekirse, hayvan yaşam sürecinde kendisi için en uygun olan sıcaklık aralığı dışındaki sıcaklıklara maruz kaldığında, fizyolojik bazı değişiklikler aracılığıyla yeni sıcaklık ortamında yaşamını normal düzeninde sürdürebilmektedir. Aklimatizasyon; ısı üretimi, yem tüketimi, vücudun yalıtım özellikleri ve büyüme hızındaki değişiklikler aracılığıyla sağlanmaktadır. Termonötral bölgenin alt sınırını alt, üst sınırını ise üst kritik sıcaklık oluşturmaktadır. Üst kritik sıcaklık, hayvanın ısı üretimini artırdığında vücut sıcaklığının yükseldiği çevre sıcaklığı olarak tanımlanır. Üst kritik sıcaklık; dinlenme halinde bir hayvanın vücut sıcaklık dengesini, ancak buharlaşma aracılığıyla sağlayabildiği en düşük çevre sıcaklığı olarak da tanımlanabilir. Bu sıcaklığın üzerindeki sıcaklıklarda sıcak stresi ortaya çıkar. Çevre sıcaklığının üst kritik sıcaklığın üzerinde olması halinde hayvan buharlaşma ile ısı atımını artırmak suretiyle vücut sıcaklığının çok yükselmesini önlemek zorundadır (Johnson 1987). Johnson (1987) tarafından bildirildiğine göre çevre sıcaklığının üst kritik sıcaklığın üzerinde olduğu hallerde hayvan yem tüketimini azaltır ve ilgili fizyolojik düzenlemeleri gerçekleştirerek ısı üretimini azaltmaya çalışır. Yaşama payı besin maddesi gereksinimi ve tüketimi, hayvanın yüzey sıcaklığı çevre sıcaklığına denk olana kadar azalır (Brody 1945, Brody 1948).

Sıcak ve nemli iklim koşullarının hakim olduğu bölgelerde çevre sıcaklığının vücut sıcaklığına yansması ile nabız sayısında belirgin artışlar meydana gelmektedir. Küçükbaş hayvanların metabolizmalarında veya kas aktivitesinde oluşan değişimler, nabız sayısında da değişimlere neden olmaktadır. Nabız sayısı ile rektal sıcaklık arasında pozitif bir ilişki mevcuttur, nabız sayısı arttıkça rektal sıcaklıkta da artış olmaktadır (Eyal 1963).

Çiftlik hayvanları değişen çevresel sıcaklıklara karşı vücut sıcaklıklarını dengede tutarlar. Bunu sağlamak için çevre sıcaklığının artış ya da azalış düzeyine bağlı olarak kimi davranımsal ve fizyolojik adaptasyon mekanizmaları geliştirmek zorunda kalırlar. Çevresel sıcaklık arttıkça, çiftlik hayvanları, bir yandan aktif ısı yayma mekanizmaları olan terleme ve solunum düzeyini, diğer yandan nabız sayısını artırır (Hafez 1969).

Rahatlama bölgesi genellikle, hayvanın optimum yaşam sıcaklığı olan 13-18°C sınırları arasındadır. Bu durumda nisbi nem % 60-70, rüzgar hızı 5-8 km/saattir. Ancak bu sınırlar hayvanların yaşadığı bölgeye göre farklılık gösterebilmektedir. Derinin pigmentasyonlu oluşu keçilerin buldukları sıcak iklim koşulları ile yakından ilişkilidir. Sıcak iklim koşullarında yaşayan keçilerin derilerinin genelde pigmentasyonlu, ılıman iklimde bulunan keçilerde ise derinin pigmentasyonsuz olduğu saptanmıştır. Pigmentasyonlu deriye sahip hayvanların adaptasyon yeteneğinin daha yüksek olduğu bilinmektedir (Williamson ve Payne 1978).

Nijerya Ginesi'ne özgü Savanna Brown keçisinin rektal ve vajinal sıcaklık tepkileri, Harmattan rüzgarı etkisi altında (Batı Afrika kıyılarında Aralık ve Şubat ayları arasında görülen kuru kum fırtınası) ve sıcak-kuru mevsim boyunca olmak üzere iki farklı klimatolojik çevrede tespit edilmiştir. Ölçümler sabah 06:00 ve öğleden sonra 14:00 saatlerinde yapılmıştır. Rectal ve vajinal sıcaklıklar arasında önemli ve pozitif korelasyon ( $P < 0.01$ ) saptanmıştır. Harmattan sırasında sabah ve öğle saatlerinde yapılan ölçümler arasında 1.5 C farklılık tesbit edilmişken, sıcak kuru mevsim ölçümlerinde bu farklılığın 0.6 C, yani daha düşük olduğu belirlenmiştir. Böylece; Harmattan'ın ısı olarak sıcak-kuru havadan daha çok strese neden olduğu ve

Savanna Brown keçisi açısından pasif termolabilitenin (vücut sıcaklığının değişebilme özelliği) termal strese adaptasyonda önemli bir mekanizma olmayabileceği sonucuna varılmıştır (Igono vd. 1982).

Güney vd. (1991) tarafından bildirildiğine göre keçilerin farklı iklim koşullarındaki performansları genelde yaşama gücü, et, süt, kıl deri gibi ekonomik önemi olan verimlerin düzeyi ile değerlendirilir. Genetik yapının iklim koşullarına olan adaptasyon yetenekleri bu düzeyi önemli ölçüde etkilemekte olup, bu durum kuzey Avrupa keçi ırklarının tropik ve subtropik iklim koşullarına götürülmesi durumunda daha belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Hayvanların prodüktif adaptasyon yeteneği diye nitelenen; sıcak koşullardaki performansını etkileyen faktörler, sıcağa tolerans, hastalıklara direnç ve gerçek verim potansiyelidir (Horst 1985).

Orta Anadolu bölgesi yüksek dağlarla çevrili olduğundan, denizin nemli ılıman havası bölgeye ulaşamamakta bölgede karasal iklim hüküm sürmektedir. Bu nedenle bölgede, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlı karasal iklim hakimdir (Sensoy vd. 2008). Yazların kurak olması ve yaz kuraklığının erken başlaması yem ve su kaynaklarının düzeyini önemli ölçüde etkilemektedir. İç ve dış parazit denetimi oldukça kolay olmakla birlikte, salgın hastalıklar önemli bir sorundur. Bu iklim bölgesi sığırcılıktan çok koyun ve keçi yetiştiriciliğine uygundur (Devendra 1987).

Koyun ve keçilerde terleme sınırlı olduğundan, solunum, sıcaklık baskısının karşılanmasında önemli bir ısı atma aracıdır ve solunum hızı ile nabız hızı, değişik iklimlere adaptasyonun belirlenmesinde dikkate alınmaktadır. Böylece hayvan, diğer ısı düzenleme mekanizmalarını da kullanarak kalıcı vücut sıcaklığını normalden yukarıda da olsa dengeler. Sıcaklık ve nem ile birlikte rüzgar ve radyasyon meteorolojik çevrenin termal faktörleri içinde yer almaktadır. Bütün bu faktörlerin yoğunluğu ve hayvan üzerindeki zorlayıcı etkisi; günlük değişiklikler, gün içerisindeki hava değişiklikleri ve hayvanın yakın çevresinde yetiştirici tarafından yapılan değişikliklerin interaksiyonuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Sıcak iklim koşullarında yetiştirilen küçükbaş hayvanların sıcaklık stresine girmeleri sahip oldukları bazı fizyolojik nitelikler yardımı ile önlenmektedir. Bu fizyolojik

mekanizmalar solunum hızı, nabız hızı, rektal sıcaklık, terleme mekanizması ve dolaşım sistemidir (Koluman ve Güney 1994).

Fizyolojik adaptasyona ilişkin mekanizmalardan birincisi solunum hızında meydana gelen değişimdir. Solunum hızı bir hayvanın değişik iklimlere adaptasyonunun belirlenmesinde önemli bir parametredir (Appleman ve Delouche 1958, Bianca ve Kunz 1978, Quatermain ve Broadbent 1974, Mc Dowell ve Woodward 1982).

Vücuttan buharlaşma yoluyla ısı atımı, solunum ve terleme yardımı ile meydana gelmektedir (Borut vd. 1979). Sıcaklığın 40°C'nin üstünde olduğu durumlarda koyunların terleme ile ısı atımının keçilerden daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur (Robetshaw 1968, D'miel vd. 1980).

Küçükbaş hayvanlarda, solunum yolu ile ısı atımı, diğer yollarla ısı atımından daha yüksek düzeydedir. Hayvanın bulunduğu çevre sıcaklığının artmasıyla solunum sayısının da arttığı belirlenmiştir. Ancak bu artış belli bir sıcaklığa kadar devam etmekte maksimum kritik sıcaklık sınırının üstünde de düşmeye başlamaktadır (Devendra 1987). Çevre sıcaklığının günlük değişimi hayvanın solunum sayısını ne kadar değiştirirse değiştirsin, bu etki ortadan kalktığında hayvan, kısa bir süre sonra normal solunum düzenine dönmektedir (Bligh 1985).

Fizyolojik adaptasyon kriterlerinden bir diğeri rektal sıcaklıktır. Sıcak iklim koşullarında küçükbaş hayvanlarda vücut sıcaklığı dengesinin korunması sıcaklık stresinin önlenmesinde önemli rol oynar. Termonötral sıcaklık aralığında bulunan keçilerin minimum ve maksimum vücut sıcaklıkları 38.7-40.7°C olarak bildirilmiştir (Williamson ve Payne 1978).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde; bazı egzotik ırkların bölgede yaz aylarında etkili olan yüksek sıcaklığa karşı fizyolojik tepkilerini saptamak amacıyla yürütülen denemede genotiplerin yüksek sıcaklık ve nemden etkilendikleri, söz konusu etkinin ölçüm yapılan haftalara ve gün içerisinde farklı saatlere göre değiştiği anlaşılmıştır. Saanen melezi genotiplerin sıcak stresinden

daha çok etkilenen grup olduğu belirlenirken saf Damascuslar sıcak stresinden en az etkilenen grubu oluşturmuşlardır (Güney vd. 1991).

Küçükbaş hayvanlarda bir iklim bölgesine adaptasyon, çevrenin hayvanlar üzerindeki zorlayıcı etkisi ile sıcaklık stresine gösterilen tepkileri sonucu oluşur. Ekstrem iklimlere adaptasyon yeteneğinin yüksek olması, hayvanların değişen çevresel zorlanımlara uyumlu mekanizmaları geliştirmesi ile mümkündür (Koluman ve Güney 1994). Keçiler, özellikle sıcak iklimlerde yetişmiş olanlar düşük kaliteli ota ve su yetersizliğine çok iyi uyum sağlamışlardır (Devendra 1987).

Solunum sırasında harcanan enerji ve sıcak baskısı ile azalan yem tüketimi, çiftlik hayvanı yetiştiriciliğinde önemli bir sorun olarak dikkate alınmalıdır. Su kıtlığı, dengesiz besleme ve besleme yetersizlikleri sıcak baskısının etkisini şiddetlendirmektedir. Artan vücut sıcaklığı, ovulasyon oranını azaltmakta, kızgınlık döngülerini geciktirmekte ve embriyonik ölümleri artırmakta, bu nedenlere bağlı olarak üreme performansını geriletmektedir (Kaymakçı 1994, Koluman ve Güney 1994).

Yetişkin (yedi erkek ve yedi dişi) Batı Afrika cüce keçisini davranımsal ve fizyolojik tepkileri konusunda mevsimsel değişimlerin etkisini araştırmak için kuzey doğu Nijerya'nın nemli tropik ortamında araştırma ve incelemeler yapılmış, keçiler basit korunaklar içine yerleştirilmiştir. Davranış tepkileri (su içme süreleri, su içme aralıkları, beslenme yem tüketim süresi ) ve fizyolojik ölçümler (su tüketimi, geviş getirme oranı, nabız sayısı, rektal sıcaklık ve solunum sayısı) hem nemli hem de kurak mevsimlerde 3 ayı geçkin bir dönem boyunca izlenmiştir. Keçilerin fizyolojik parametrelerinin (su tüketimi, nabız hızı, rektal sıcaklık, solunum sayısı) kurak mevsimde artış gösterdiği saptanmıştır (Ogebe vd. 1996).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülen bir diğer çalışmada bazı melez koyun ve keçi tipleri ile bazı saf ırkların bölge koşullarına uyumuna ilişkin morfolojik ve fizyolojik adaptasyon mekanizmalarının belirlenmesi amaçlanmış ve deneme optimal ve sıcak çevre koşulları olmak üzere iki

farklı dönemde tekrarlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında düşük canlı ağırlık, cidago yüksekliği ve vücut uzunluğunun, nemli ve sıcak iklimlere uyumu kolaylaştırdığı söylenebilir. Bu yönden keçiler koyunlara göre daha avantajlıdır. Keçilerin derilerinin ince oluşu da buharlaşmayla ısı kaybını kolaylaştırdığı için avantajdır. Denemenin 1. ve 2. dönemlerinde solunum sayısı ve nabız sayısı bakımından koyunlara ait değerler keçilerden daha yüksek bulunmuş, rektal sıcaklık bakımından ölçüm yapılan saatler içinde sadece sabah ölçümlerindeki farklılık her iki dönemde de önemli bulunmuştur. Deneme sonucunda keçilerin bölge koşullarına koyunlardan daha iyi uyum sağladığı belirlenmiştir (Darcan ve Güney 1999).

Çukurova Üniversitesi'nde yürütülen bir çalışmada, oğlaklara, büyüme döneminde günde iki kez su püskürtmenin, büyüme ve yem değerlendirme üzerindeki etkisi ile ekonomik yararları subtropikal koşullar altında değerlendirilmiştir. Deneme 5.5-6 aylık 20 oğlak ile Temmuz ayında başlatılmış, oğlakların yarısına püskürtme yapılırken kalan yarısına püskürtme yapılmamıştır. Su püskürtülmüş grubun ortalama günlük ağırlık kazancı, yem değerlendirme sayısı ve deneme sonu ağırlıkları diğer gruptan daha yüksek bulunmuştur (Darcan ve Güney 2002).

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme ve Uygulama Ağlında yürütülmüş olan denemede Saanen ve Bornova genotipinden 5'er baş ergin keçi ile, altı aylık 5'er baş oğlağın aşırı çevresel sıcaklık baskısında fizyolojik uyum yetenekleri araştırılmış, denemede rektal sıcaklık, solunum ve nabız sayıları iki ardışık günde ölçülmüştür. Birinci gün hava sıcaklığı 42 °C, bağıl nem %30; ikinci gün ise hava sıcaklığı 40 °C, bağıl nem %35 olmuştur. Saanen ve Bornova keçilerinin rektal sıcaklıkları, solunum sayıları ve nabız sayıları arasındaki ayırım önemli bulunmamış, keçilerde hava sıcaklığı, solunum sayısı üzerine; yaş, nabız sayısı üzerine önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) etki yapmıştır. Hava sıcaklığının yükselmesi, solunum sayısının önemli düzeyde artmasına neden olurken; rektal sıcaklık ve nabız sayısı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Oğlakların nabız sayıları ise, hava sıcaklığının yükselmesi ile ergin keçilere göre önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) artmıştır (Demirören vd 2002).

Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen saf Kıvırcık, Alman Siyah Başlı Etçi Koyunu (SBA), (SBA X Kıvırcık) F<sub>1</sub> ve (SBA X F<sub>1</sub>) G<sub>1</sub> koyunlarının Bandırma çevre koşullarına fizyolojik tepkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülen bir çalışmada adaptasyon parametrelerinden solunum sayısı, nabız sayısı ve vücut sıcaklığı üzerine genotip, ay ve ölçüm zamanı etkisinin önemli olduğu (P<0.01) saptanmıştır. Nabız sayısı ve vücut sıcaklık ortalaması üzerine yaşın etkisi önemli (P<0.05), solunum sayısı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur (Ceyhan 2006).

Bazı egzotik keçi ırklarının (Saanen ve Alman Keçisi × Kıl Keçisi Melezleri), rektal sıcaklık, solunum sayısı ve nabız sayısının tespiti ile Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesine adapte olup olmadığını araştırmak için yapılan çalışmada denemedeki tüm hayvanlara meraya ilave olarak hayvan başına 500 g/gün kesif yem verilmiştir. Tüm parametreler pazartesi günleri saat 8:00, 11:00, 14:00, 17:00, 20:00 ve 23.00'da ölçülmüştür. Çalışma sonunda mevsimlerin ve saatler arasındaki farklılıkların nabız ve solunum sayısı üzerinde farklılıklara yol açtığı görülmüştür. Rektal sıcaklık bakımından önemli bir değişiklik saptanmamıştır (Keskin vd. 2006).

Sıcaklık stresi (baskısı) hayvan sağlığını ve işletmelerin karlılığını olumsuz etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Çukurova Üniversitesinde gerçekleştirilen bir çalışmada; otuz keçiden oluşan hayvan materyali üç gruba ayrılmıştır (Günde bir kez su püskürtülen grup OTS; günde iki kez su püskürtülen grup TTS ve su püskürtülmeyen kontrol grubu). Sıcaklığın yüksek olduğu 2005 Temmuz ayında, solunum ve nabız sayıları ile, rektal ve vücut yüzeyi sıcaklıkları (baş ve meme derisinden) günde üç kez alınmıştır. TTS grubu keçilerinin diğer iki gruptan daha fazla kesif yem (P=0.001) ve yonca (P=0.024) tükettikleri görülmüş ve sonuç olarak su püskürtmenin sıcaklık stresini hafiflettiği ve keçilerin sağlığını olumlu yönde iyileştirdiği görülmüştür (Darcan vd. 2008).

Saanen x Kilis melezlemesi ile elde edilen Akkeçi'nin eldesine yönelik çalışmalara 1954 yılında Kilis yöresinden satın alınan 15 dişi ve 2 erkek Kilis keçisi ile başlanmıştır. Çeşitli verim özelliklerini belirlemek amacıyla 1961 yılına kadar saf olarak yetiştirilen Kilis keçileri, 1961 yılı aşım mevsiminde Almanya'dan ithal edilen

Saanen tekelerine verilmişler ve böylece 1962 yılı ilkbaharında ilk Saanen x Kilis melezleri (F<sub>1</sub>) elde edilmiştir. Bu melezler, 1963 yılı aşım mevsiminde tekrar Saanen tekelerine verilerek Saanen x Kilis birinci geriye melezleri (G<sub>1</sub>) elde edilmiştir. Bu tarihten sonra işletmede bir yandan F<sub>1</sub>'lerin diğer yandan da G<sub>1</sub>'lerin elde edilmesine devam edilmiş ve G<sub>1</sub>'ler kendi aralarında yetiştirilmek suretiyle "Akkeçi" adı verilen yeni bir süt keçisi tipi geliştirilmiştir. Akkeçilerde, Saanen ırkının yüksek süt ve döl verimi, erken gelişme yeteneği, soğuğa dayanıklılığı ile Kilis keçisinin kurağa-sıcağa dayanıklılığı ile yürüme kabiliyeti birleştirilmeye çalışılmıştır (Eker ve Tuncel 1973). Akkeçi; beyaz renkli, 40-45 kg canlı ağırlıkta, ikizlik oranı yüksek, 400-450 kg süt veren bir ırktır. Erkekler genellikle boynuzludur ve dişilerde de zaman zaman boynuz görülür. Akkeçiler ağılda yetiştirilmeleri halinde çok iyi performans gösterirler. Bunun yanında mer'a koşulları çok kötü olmayan yerlerde yerli ırklarımızla aynı koşullarda hiçbir verim düşüklüğü olmadan yetiştirilebilmektedir (Ertuğrul 1997).

Buraya kadar özetlenen çalışmalardan anlaşılacağı gibi, yüksek çevre sıcaklığı hayvanlarda stres oluşturan önemli faktörlerden birisidir. Çeşitli genotipler, adapte oldukları orijinal yetiştirme bölgesi dışına götürüldüklerinde, yeni çevreye özgü koşulların hayvanlarda oluşturduğu baskı, yeni çevrenin, orijinlerindeki çevreye göre farklılığının derecesi ve ırkın genetik nitelikleri tarafından belirlenmektedir. Genetik nitelikleri nedeniyle farklı koşullara sahip bölgelerde önemli sayılabilecek ölçüde yaşama gücü ve verim gerilemesi göstermeksizin yetiştirilebilen genotipler, "adaptasyon yeteneği yüksek" olarak nitelendirilmektedir. Saanen keçi ırkı, çeşitli iklim bölgelerinde, gerek saf gerek yerli ırklarla melezlenmek suretiyle başarılı bir şekilde yetiştirilmekte, adaptasyon yeteneği yüksek bir ırk olarak tanınmaktadır.

Bu çalışmada, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü İşletmesinde yetiştirilen Akkeçi'lerin (Saanen X Kilis G<sub>1</sub>), Ankara koşullarında ve sıcaklığın yüksek olduğu yaz aylarında bazı fizyolojik tepkilerinin belirlenmesi ve elde edilecek sonuçların literatürle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **3.1 Materyal**

Araştırmanın materyalini; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü İşletmesi'nde yetiştirilen ve tesadüfî olarak seçilen; Üç baş dişi oğlak, üç baş dişi çebiç ve iki yaşlı üç baş damızlık Akkeçi oluşturmuştur.

### **3.2 Yöntem**

Araştırma materyali olarak seçilen keçiler deneme boyunca açık ağılda ve serbest olarak barındırılmışlardır. İşletmede uygulanan bakım ve besleme koşullarında, yetiştirilen diğer tüm keçilerle aynı koşullarda bulunmuşlar, deneme materyali iki yaşlı üç baş keçi oğlaklarla birlikte; üç baş dişi çebiç ise diğer çebiçlerle birlikte bitişik bölmede, keçiler ve oğlaklarla aynı koşullarda barındırılmıştır.

Deneme hayvanlarına; uygulanacak işlemlere alışmasını sağlamak üzere 10 günlük bir hazırlık dönemi uygulanmış, deneme döneminde haftada bir kez olmak üzere her Çarşamba günü saat 8:00, 11:00 ve 14:00'te rektal sıcaklık, nabız ve solunum sayıları belirlenmiştir. Yakalanan hayvanlar ölçümler yapılmadan önce en az 5 dakika süreyle dinlendirilmiştir.

Deneme 16 Mayıs 2003 tarihinde başlamış, 19 Eylül 2003 tarihinde tamamlanmıştır. Deneme boyunca toplam 19 kez ölçüm yapılmıştır. Ölçümler; sürü içerisinden yakalanan keçiler en az 5 dakika sabit tutulduktan sonra alınmıştır.

#### **3.2.1 Rektal sıcaklığın belirlenmesi**

Rektal sıcaklığın belirlenmesinde sıhhi termometre kullanılmıştır. Ölçümlerde termometre en az üç dakika rektumda tutulmuştur.

### **3.2.2 Solunum sayısının saptanması**

Solunum sayısının saptanması amacı ile karın boşluğunun hareketi gözlemlenmiştir. Gözlem süresi en az yarım dakika olarak kabul edilmiş ve belirlenen solunum sayısı iki ile çarpılarak dakikadaki solunum sayısı hesaplanmıştır. Solunum sayısının gözlemlerle tespit edilemediği durumlarda, stetoskop ile sayım yapılmıştır.

### **3.2.3 Nabız sayısının belirlenmesi**

Nabız atışları 15'er saniyelik periyotlarla stetoskop ile sayılmıştır. Elde edilen rakam dört ile çarpılarak dakikadaki nabız sayısı hesaplanmıştır.

### **3.2.4 Meteorolojik veriler**

Hava sıcaklığı, nisbi nem oranı, rüzgâr hızı ile ilgili bilgiler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır (Anonim 2003).

### **3.2.5 İstatistik analizler**

Üzerinde durulan özellikler bakımından elde edilen gözlemlere ait değerler faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü deneme tertibi ile değerlendirilmiştir (Repeated Measurement Anova). Tekrarlanan ölçümler hafta ve saat faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Nabız sayısı ve solunum sayısına ilişkin gözlemler karekök transformasyonuna tabi tutulmuştur (Jerrold 1999). Gruplar arasındaki farklılığın saptanmasında Duncan testi kullanılmıştır (Jerrold 1999).

Hesaplama da kullanılan model aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijlm} = \mu + \alpha_i + \pi_{m(i)} + \beta_j + (\alpha_i\beta_j) + (\beta_j\pi_{m(i)}) + \gamma_l + (\alpha_i\gamma_l) + (\gamma_l\pi_{m(i)}) + (\beta_j\gamma_l) + (\alpha_i\beta_j\gamma_l) + (\beta_j\gamma_l\pi_{m(i)}) + \varepsilon_{ijlm}$$

$\mu$ : Genel ortalama

$\alpha_i$ : Yaş faktörünün i. seviyesinin etkisi

$\pi_{m(i)}$ : Yaş faktörünün i. seviyesindeki m. hayvanın rastgele etkisi

$\beta_j$ : Hafta faktörünün j. seviyesinin etkisi

$\alpha_i\beta_j$ : Yaş ve Hafta faktörleri arasındaki interaksiyonun etkisi

$\beta_j\pi_{m(i)}$ : Yaş faktörünün i. seviyesindeki Hafta faktörü ile deney ünitesi arasındaki interaksiyon

$\gamma_l$ : Saat faktörünün l. Seviyesinin etkisi

$\alpha_i\gamma_l$ : Yaş ve Saat faktörleri arasındaki interaksiyonun etkisi

$\gamma_l\pi_{m(i)}$ : Yaş faktörünün i. seviyesindeki Saat faktörü ile deney ünitesi arasındaki interaksiyon

$\beta_j\gamma_l$ : Hafta ve Saat faktörleri arasındaki interaksiyonun etkisi

$\alpha_i\beta_j\gamma_l$ : Yaş, Hafta ve Saat faktörleri arasındaki interaksiyonun etkisi

$\beta_j\gamma_l\pi_{m(i)}$ : Yaş faktörünün i. seviyesindeki Hafta ve Saat faktörü ile deney ünitesi arasındaki interaksiyon

$\varepsilon_{ijlm}$ : Rastgele hata etkisi

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1 Solunum Sayısı

Solunum sayısının saptanmasında karın hareketlerine bakılmış ve steteskoptan yararlanılmıştır. Solunum sayısı denemenin yapıldığı 19 hafta boyunca oğlak, çebiç ve keçilerde saat sabah 08:00, 11:00 ve 14:00'te ölçülmüş ve her bir grup için 171 ölçüm yapılmıştır. Solunum sayısı özelliği bakımından varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalar sonunda Grup x Hafta x Saat interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Bu; faktörlerden herhangi birisinin seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılıkların diğer iki faktörün seviyelerinin kombinasyonlarına göre değiştiği anlamındadır. Hangi grupların ortalamaları arasındaki farklılıkların tesadüften ileri gelmediği yani istatistik olarak önemli olduğunu belirlemeye yönelik Duncan testi sonuçları, ilgili grup ortalamalarının yanında harfli gösterim yaklaşımıyla verilmiştir ( $P < 0.05$ ). İstatistiksel analiz sonucunda oğlaklarda ortalama solunum sayısı  $53.3 \pm 0.5$  adet/dakika olarak bulunmuştur.

Oğlaklarda ölçülen solunum sayısının haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

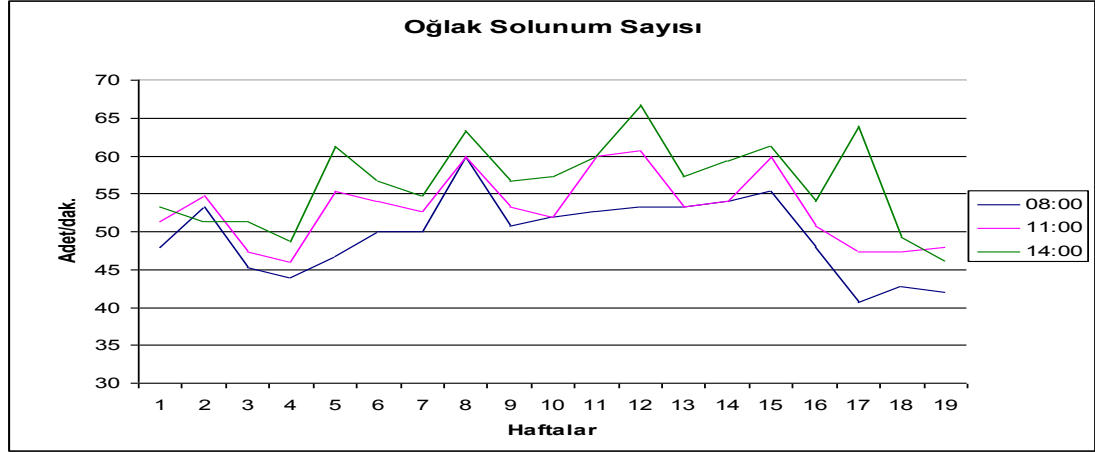
Çizelge 4.1. Oğlaklarda solunum sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat/ Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	48,0 ± 2,00 <b>B*</b> bcdef**	51,3 ± 2,40 <b>AB</b> cdef	53,3 ± 1,76 <b>A</b> cdef
2. hafta (23.05.2003)	53,3 ± 3,33 <b>A</b> abc	54,7 ± 3,53 <b>A</b> abcde	51,3 ± 2,40 <b>A</b> defg
3. hafta (30.05.2003)	45,3 ± 0,67 <b>B</b> defg	47,3 ± 1,76 <b>B</b> ef	51,3 ± 2,40 <b>A</b> defg
4. hafta (06.06.2003)	44,0 ± 1,15 <b>B</b> efg	46,0 ± 1,15 <b>AB</b> f	48,7 ± 0,67 <b>A</b> fg
5. hafta (13.06.2003)	46,7 ± 6,67 <b>C</b> cdefg	55,3 ± 4,06 <b>B</b> abcd	61,3 ± 2,40 <b>A</b> abc
6. hafta (20.06.2003)	50,0 ± 1,15 <b>B</b> bcde	54,0 ± 1,15 <b>A</b> abcde	56,7 ± 1,76 <b>A</b> bcde
7. hafta (27.06.2003)	50,0 ± 1,15 <b>B</b> bcde	52,7 ± 1,76 <b>AB</b> bcdef	54,7 ± 1,76 <b>A</b> cdef
8. hafta (04.07.2003)	60,0 ± 1,15 <b>A</b> abc	62,0 ± 1,15 <b>A</b> a	63,3 ± 0,67 <b>A</b> ab
9. hafta (11.07.2003)	50,7 ± 1,76 <b>B</b> bcde	53,3 ± 2,40 <b>AB</b> bcdef	56,7 ± 1,76 <b>A</b> bcde
10. hafta (18.07.2003)	52,0 ± 1,15 <b>B</b> cd	56,0 ± 1,15 <b>A</b> abc	57,3 ± 1,33 <b>A</b> bcd
11. hafta (25.07.2003)	52,7 ± 0,67 <b>B</b> abc	60,0 ± 1,15 <b>A</b> ab	60,0 ± 1,15 <b>A</b> abc
12. hafta (01.08.2003)	53,3 ± 1,76 <b>C</b> abc	60,7 ± 0,67 <b>B</b> ab	66,7 ± 2,40 <b>A</b> a
13. hafta (08.08.2003)	53,3 ± 0,67 <b>B</b> abc	53,3 ± 0,67 <b>A</b> abc	57,3 ± 1,33 <b>A</b> bcd
14. hafta (15.08.2003)	54,0 ± 1,15 <b>B</b> ab	58,0 ± 1,15 <b>A</b> abc	59,3 ± 0,67 <b>A</b> abc
15. hafta (22.08.2003)	55,3 ± 0,67 <b>B</b> ab	60,0 ± 1,15 <b>A</b> ab	61,3 ± 1,33 <b>A</b> abc
16. hafta (29.08.2003)	48,0 ± 1,15 <b>B</b> bcdef	50,7 ± 1,76 <b>AB</b> cdef	54,0 ± 2,00 <b>A</b> cdef
17. hafta (05.09.2003)	40,7 ± 0,67 <b>C</b> g	47,3 ± 1,76 <b>B</b> ef	64,0 ± 6,00 <b>A</b> ab
18. hafta (12.09.2003)	42,7 ± 0,67 <b>B</b> fg	47,3 ± 0,67 <b>A</b> ef	49,3 ± 1,33 <b>A</b> efg
19. hafta (19.09.2003)	42,0 ± 1,15 <b>B</b> fg	48,0 ± 1,15 <b>A</b> def	46,0 ± 1,15 <b>A</b> g

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

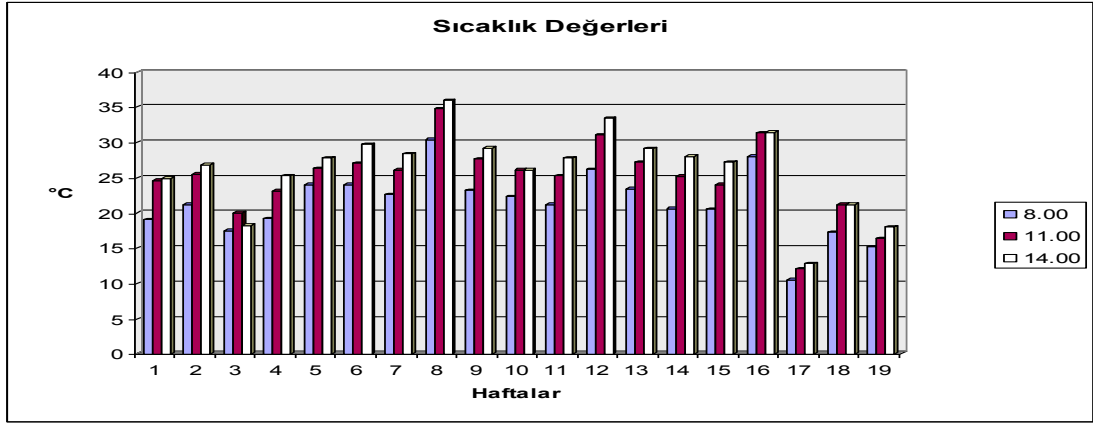
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucuna göre saatlerin karşılaştırılmasında 2 ve 8. haftalarda elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz ( $P<0.05$ ), 5, 12 ve 17. haftalarda da her üç ölçüm saati birbirine göre önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuş ise de genel olarak öğlakların solunum sayısında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır.



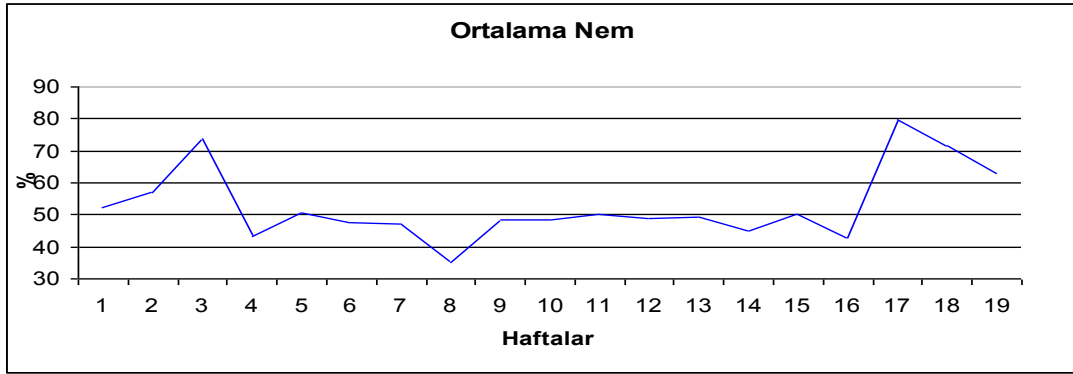
Şekil 4.1 Deneme süresince farklı saatlerde öğlak solunum sayısı

Şekil 4.1'e bakıldığında öğlakların solunum sayısının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir. Ancak 17. haftada sıcaklığın düşüşü ile birlikte sabah saatlerinde düşük solunum sayısı ölçülmüşken, öğlen saatlerinde yüksek bağıl nem oranı ve az da olsa öğlen saatlerinde sıcaklığın artışına bağlı olarak solunum sayısında artış görülmüştür.



Şekil 4.2 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

3.haftada 8:00 ve 11:00 saatlerinde gözlenen düşük hava sıcaklığı nedeniyle solunum sayısının düşük çıktığı görülmüştür. Öğlen saatlerinde hava sıcaklığının az miktarda düşmesiyle birlikte solunum sayısında da bir düşüş olması beklenirken, bu saatlerde görülen yüksek nemin etkisiyle (Şekil 4.3) solunum sayısında artış meydana gelmiştir ( $P<0.05$ ).



Şekil 4.3 Deneme süresince ortalama nisbi nem

Haftalara göre değişik saatlerdeki solunum sayısını değerlendirdiğimizde ise saat 8:00 için 1, 2, 3, 17, 18 ve 19. haftalarda düşük hava sıcaklığıyla birlikte düşük solunum sayısına ulaşıldığı görülmektedir. 5. haftada yaz sıcaklıklarının etkili bir şekilde hissedilmesiyle ölçümler arası elde edilen solunum sayısında önemli artışlar meydana gelmiştir. Solunum sayısındaki bu artış istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.05$ ). 8. haftada saatler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış ancak saat

8:00'den itibaren gözlenen 30 °C'nin üzerindeki hava sıcaklığı oğlaklarda en yüksek solunum sayısı değerlerinin elde edilmesine sebep olmuştur.

Saat 8.00 için haftalar değerlendirildiğinde, denemenin başladığı 16.05.2003 tarihinden 06.06.2003 tarihine kadar olan 4 haftalık dönemde yaz sıcaklıklarının henüz etkili olmadığı ve hava sıcaklığının Haziran, Temmuz, Ağustos döneminde ölçülen sıcaklık değerlerinden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde elde edilen solunum sayısı, 5 ile 16. haftalar arasında ölçülen değerlerden daha düşüktür. Ortalama 27°C Hava sıcaklığının görüldüğü 5 ila 16. haftalarda yüksek hava sıcaklığı ve buna bağlı olarak yüksek solunum sayısı gözlemlenmiştir. Bu haftalarda ortalama solunum sayısı 56.3 adet/dakikadır. 5 ila 16. haftalar arasında (8. hafta dışında) ölçülen değerler birbirine göre istatistiksel olarak önemli değildir ( $P>0.05$ ). Bu durum yüksek sıcaklık altında oğlak'ların solunum sayısını belli bir düzeyde dengede tuttuklarını göstermektedir. Solunum sayısındaki artış 16. haftadan sonra hava sıcaklığının düşmesi ile birlikte azalma göstermiş ve en düşük değerini 40,7 adet/dakika ile saat 8:00 için en düşük hava sıcaklığının ölçüldüğü 17. haftada almıştır. En yüksek hava sıcaklığı değerinin ölçüldüğü 8. haftada (04.07.2003) en yüksek solunum sayısı değeri elde edilmiştir.

Saat 11.00 için haftalar değerlendirildiğinde, özellikle 5. haftadan itibaren gözlemlenmeye başlayan yüksek hava sıcaklığı ile birlikte yüksek solunum sayıları elde edilmiştir. 17. haftadan itibaren hava sıcaklığının düşüşü ile beraber solunum sayısında da azalma meydana gelmiştir.

Saat 14.00 için haftalar değerlendirildiğinde, en yüksek hava sıcaklıklarının görüldüğü 8. ve 12. haftalarda en yüksek solunum sayılarına ulaşılmıştır. 12. haftada görülen yüksek hava sıcaklığıyla birlikte % 50 civarındaki nem oranı, oğlaklar için elde edilen en yüksek solunum sayısına ulaşılmasına sebep olmuştur. İstatistiksel analiz sonucunda çebiçlerde ortalama solunum sayısı  $51.6\pm 0.51$  adet/dakika olarak bulunmuştur.

Çebiçlerde ölçülen solunum sayısının haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

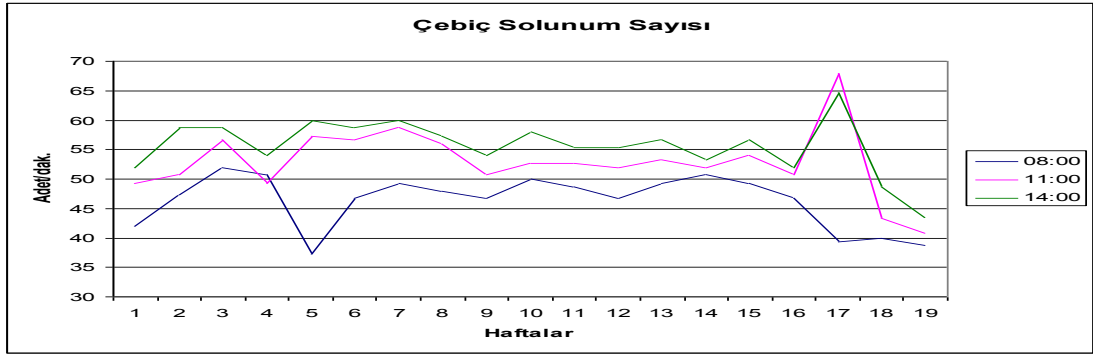
Çizelge 4.2 Çebiçlerde solunum sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat / Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
<b>1. hafta</b> (16.05.2003)	42,0 ± 1,15 <b>B*</b> bc**	49,3 ± 1,76 <b>A</b> de	52,0 ± 1,15 <b>A</b> bc
<b>2. hafta</b> (23.05.2003)	47,3 ± 1,76 <b>B</b> ab	50,7 ± 0,67 <b>B</b> bcd	58,7 ± 3,53 <b>A</b> ab
<b>3. hafta</b> (30.05.2003)	52,0 ± 1,15 <b>B</b> a	56,7 ± 0,67 <b>A</b> bcd	58,7 ± 0,67 <b>A</b> ab
<b>4. hafta</b> (06.06.2003)	50,7 ± 1,76 <b>AB</b> a	49,3 ± 0,67 <b>B</b> de	54,0 ± 1,15 <b>A</b> bc
<b>5. hafta</b> (13.06.2003)	37,3 ± 4,67 <b>B</b> c	57,3 ± 1,33 <b>A</b> bc	60,0 ± 1,15 <b>A</b> ab
<b>6. hafta</b> (20.06.2003)	46,7 ± 0,67 <b>B</b> ab	56,7 ± 1,33 <b>A</b> bcd	58,7 ± 0,67 <b>A</b> ab
<b>7. hafta</b> (27.06.2003)	49,3 ± 0,67 <b>B</b> a	58,7 ± 2,67 <b>A</b> b	60,0 ± 2,31 <b>A</b> ab
<b>8. hafta</b> (04.07.2003)	48,0 ± 3,06 <b>B</b> ab	56,0 ± 2,31 <b>A</b> bcd	57,3 ± 1,76 <b>A</b> ab
<b>9. hafta</b> (11.07.2003)	46,7 ± 1,76 <b>B</b> ab	50,67 ± 0,67 <b>A</b> cd	54,0 ± 1,15 <b>A</b> bc
<b>10. hafta</b> (18.07.2003)	50,0 ± 1,15 <b>B</b> a	52,7 ± 0,67 <b>B</b> bcd	58,0 ± 1,15 <b>A</b> ab
<b>11. hafta</b> (25.07.2003)	48,7 ± 1,33 <b>B</b> ab	52,7 ± 0,67 <b>A</b> bcd	55,3 ± 0,67 <b>A</b> bc
<b>12. hafta</b> (01.08.2003)	46,7 ± 2,40 <b>B</b> ab	52,0 ± 2,31 <b>A</b> bcd	55,3 ± 2,40 <b>A</b> bc
<b>13. hafta</b> (08.08.2003)	49,3 ± 0,67 <b>B</b> a	53,3 ± 1,33 <b>A</b> bcd	56,7 ± 1,76 <b>A</b> ab
<b>14. hafta</b> (15.08.2003)	50,7 ± 0,67 <b>A</b> a	52,0 ± 1,15 <b>A</b> bcd	53,3 ± 1,33 <b>A</b> bc
<b>15. hafta</b> (22.08.2003)	49,3 ± 0,67 <b>B</b> a	54,0 ± 1,15 <b>A</b> bcd	56,7 ± 2,40 <b>A</b> ab
<b>16. hafta</b> (29.08.2003)	46,7 ± 0,67 <b>B</b> ab	50,7 ± 0,67 <b>A</b> bcd	52,0 ± 1,15 <b>A</b> bc
<b>17. hafta</b> (05.09.2003)	39,3 ± 0,67 <b>B</b> c	68,0 ± 1,15 <b>A</b> a	64,7 ± 0,67 <b>A</b> ab
<b>18. hafta</b> (12.09.2003)	40,0 ± 1,15 <b>C</b> c	43,3 ± 0,67 <b>B</b> ef	48,7 ± 0,67 <b>A</b> cd
<b>19. hafta</b> (19.09.2003)	38,7 ± 0,67 <b>B</b> c	40,7 ± 1,33 <b>AB</b> f	43,3 ± 0,67 <b>A</b> d

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

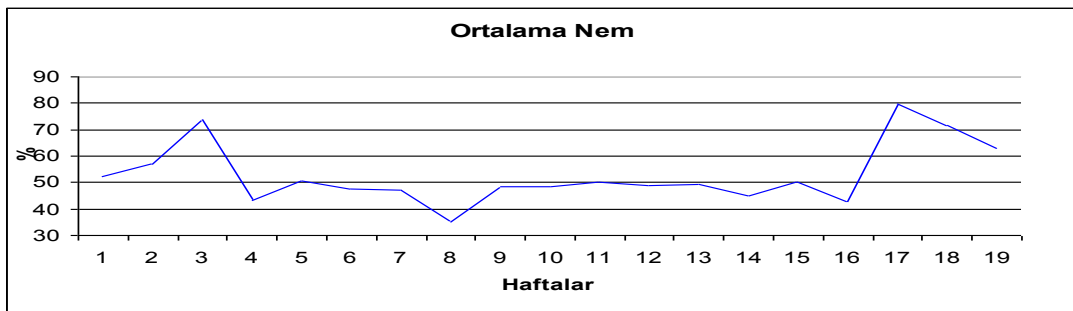
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucuna göre saatlerin karşılaştırılmasında 14. haftada elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz ( $P<0.05$ ), 18. haftada da her üç ölçüm saati birbirine göre önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuş ise de genel olarak çebiçlerin solunum sayısında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 11:00 ve 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında çebiçlerin solunum sayısının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 Deneme süresince farklı saatlerde çebiç solunum sayısı

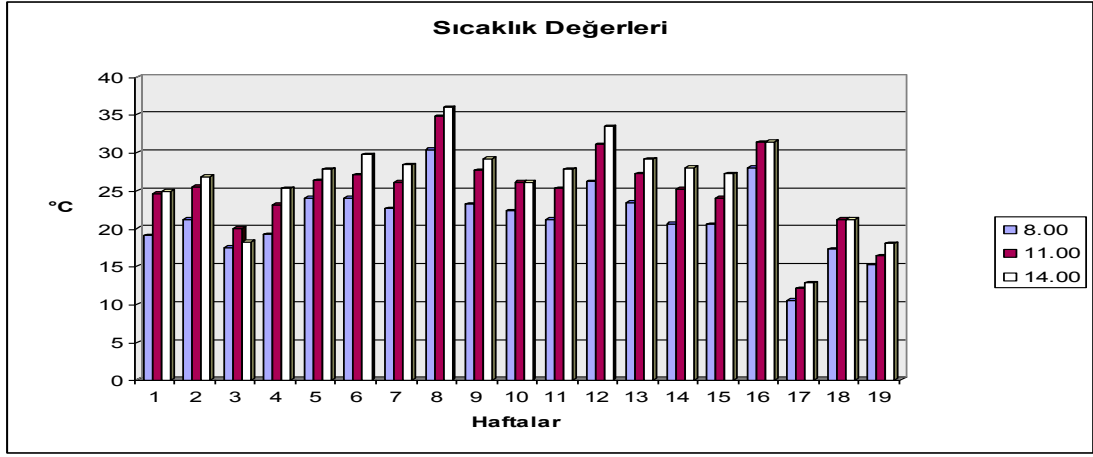
17. haftada görülen yüksek nem oranı ile birlikte hava sıcaklığının öğlen saatlerinde az da olsa yükselmesi saat 8:00'de yapılan ölçümlerle öğlen saatlerinde yapılan ölçümlerin istatistiksel anlamda önemli olmasına sebep olmuştur (Şekil 4.5). Öğlen saatlerinde yüksek neme ve artan hava sıcaklığına bağlı olarak solunum sayısında önemli düzeyde artış meydana gelmiştir.



Şekil 4.5 Deneme süresince farklı saatlerde nisbi nem

Saat 11.00 ile 14:00 arası artan çevre sıcaklığına karşı solunum sayısında artış meydana gelmesine rağmen bu artışın istatistiksel olarak önemli olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Haftalara göre solunum sayısının değişimine bakıldığında saat 08:00 ve 11:00 için denemenin başladığı tarihten itibaren hava sıcaklığının yükselmeye başlamasıyla solunum sayısında artış meydana gelmiştir. Bu yükseliş hava sıcaklıklarının düşmeye başladığı 17. haftaya kadar devam etmiş ve hava sıcaklığının düşüşü ile birlikte solunum sayısında azalma gözlemlenmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

Saat 14:00 için haftalar değerlendirildiğinde, sadece 18 ve 19. haftalar istatistik olarak diğer haftalara göre önemli bulunmuştur. Bu 2 haftada solunum sayısı diğer haftalara göre önemli ölçüde düşüktür. 17. haftada yüksek nem ve artan hava sıcaklığı ile beraber solunum sayısında artış gözlemlenmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda keçilerde ortalama solunum sayısı  $50.1 \pm 0.48$  adet/dakika olarak bulunmuştur.

Keçilerde ölçülen solunum sayısının haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Keçilerde solunum sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler

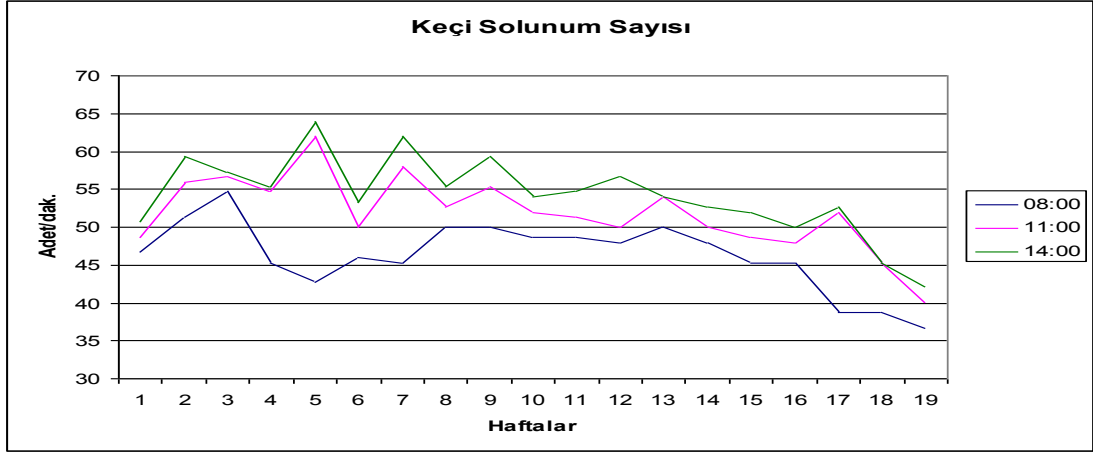
Saat/ Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	46,7 ± 1,67 B* bc**	48,7 ± 1,76 AB def	50,7 ± 0,67 A de
2. hafta (23.05.2003)	51,3 ± 2,40 B ab	56,0 ± 2,00 A abcd	59,3 ± 0,67 A abc
3. hafta (30.05.2003)	54,7 ± 0,67 A a	56,7 ± 0,67 A abcd	57,3 ± 1,33 A abcd
4. hafta (06.06.2003)	45,3 ± 3,53 B bcd	54,7 ± 1,33 A abcde	55,3 ± 1,76 A bcd
5. hafta (13.06.2003)	42,7 ± 5,21 B cde	62,0 ± 1,15 A a	64,0 ± 1,15 A a
6. hafta (20.06.2003)	46,0 ± 2,00 B bc	50,0 ± 1,15 A cdef	53,3 ± 1,33 A cd
7. hafta (27.06.2003)	45,3 ± 1,76 B bcd	58,0 ± 1,15 A ab	62,0 ± 1,15 A ab
8. hafta (04.07.2003)	50,0 ± 1,15 B ab	52,7 ± 1,76 AB bcdef	55,3 ± 1,33 A bcd
9. hafta (11.07.2003)	50,0 ± 1,15 C ab	55,3 ± 0,67 B abcde	59,3 ± 0,67 A abc
10. hafta (18.07.2003)	48,7 ± 0,67 B abc	52,0 ± 1,15 AB bcdef	54,0 ± 1,15 A bcd
11. hafta (25.07.2003)	48,7 ± 0,67 B abc	51,3 ± 0,67 AB bcdef	54,7 ± 1,33 A bcd
12. hafta (01.08.2003)	48,0 ± 1,15 B abc	50,0 ± 1,15 B cdef	56,7 ± 2,40 A abcd
13. hafta (08.08.2003)	50,0 ± 1,15 B ab	54,0 ± 1,15 A bcde	54,0 ± 1,15 A bcd
14. hafta (15.08.2003)	48,0 ± 1,15 B abc	50,0 ± 1,15 AB cdef	52,7 ± 0,67 A cd
15. hafta (22.08.2003)	45,3 ± 1,33 B bcd	48,7 ± 0,67 AB def	52,0 ± 1,15 A cde
16. hafta (29.08.2003)	45,3 ± 1,33 B bcd	48,0 ± 1,15 AB ef	50,0 ± 2,00 A de
17. hafta (05.09.2003)	38,7 ± 0,67 B e	52,0 ± 1,15 A bcdef	52,7 ± 4,67 A cd
18. hafta (12.09.2003)	38,7 ± 0,67 B de	45,3 ± 1,33 A fg	45,3 ± 1,33 A ef
19. hafta (19.09.2003)	36,7 ± 0,67 B e	40,0 ± 1,15 A g	42,0 ± 1,15 A f

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

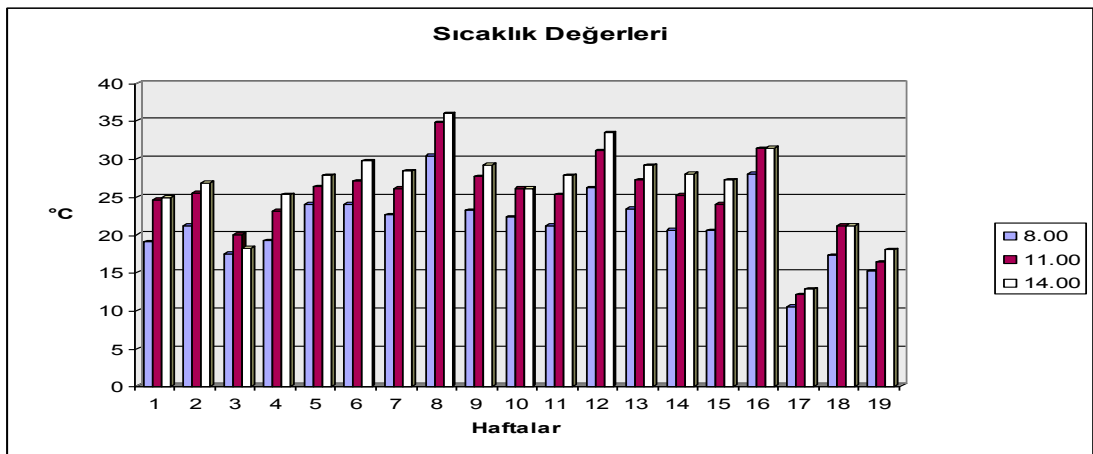
İstatistiksel analiz sonucuna göre saatlerin karşılaştırılmasında genel olarak keçilerin solunum sayısında sabah saat 08:00 ölçümleri ile 11:00-14:00 ölçümleri arasındaki

farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında keçilerin solunum sayısının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.7). Keçiler genel olarak saat 11.00 ile 14:00 arası artan çevre sıcaklığına karşın solunum sayılarında artış yaşasalar da bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.7 Deneme süresince farklı saatlerde keçi solunum sayısı

Saat 8:00 için haftalara göre karşılaştırılması yapıldığında, hava sıcaklığındaki artışla birlikte solunum sayısında gözlenen artış 17. hafta hava sıcaklığının düşüşü ile azalma göstermiştir (Şekil 4.7 ve 4.8).



Şekil 4.8 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

Saat 11:00 ve 14:00 için haftalara göre karşılaştırılması yapıldığında, Mayıs ayından itibaren yükselen sıcaklıklarla beraber solunum sayısında da yükselme olmuştur. Haziran, Temmuz, Ağustos ayları boyunca yüksek solunum sayıları devam etmiş, 18. haftadan itibaren solunum sayısında düşüş gözlemlenmiştir.

Keçilerin genel olarak haftalara göre solunum sayısını belli bir düzeyde tuttukları ve hava sıcaklığı değişimlerine karşı solunum sayılarının daha stabil kaldığını söylemek mümkündür.

Oğlak, çebiç ve keçilerin saatlere göre solunum sayılarının karşılaştırması çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

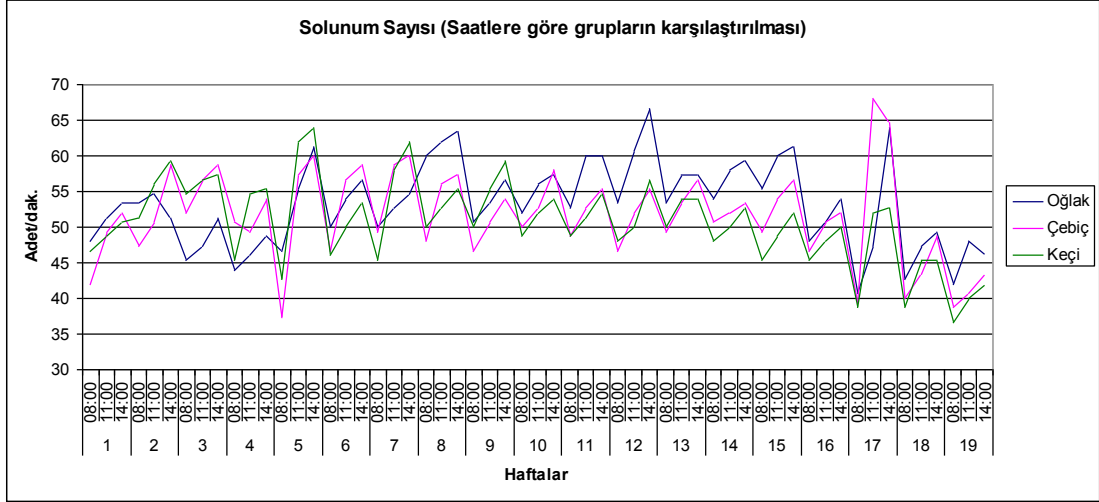
Çizelge 4.4 Solunum sayısının gruplara göre aynı saatteki tanımlayıcı değerleri

Saat	8:00			11:00			14:00		
	Oğlak	Çebic	Keçi	Oğlak	Çebic	Keçi	Oğlak	Çebic	Keçi
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
<b>1. hafta</b> (16.05.2003)	48,0 ± 2,00 <b>A</b>	42,0 ± 1,15 <b>B</b>	46,7 ± 1,67 <b>A</b>	51,3 ± 2,40 <b>A</b>	49,3 ± 1,76 <b>A</b>	48,7 ± 1,76 <b>A</b>	53,3 ± 1,76 <b>A</b>	52,0 ± 1,15 <b>A</b>	50,7 ± 0,67 <b>A</b>
<b>2. hafta</b> (23.05.2003)	53,3 ± 3,33 <b>A</b>	47,3 ± 1,76 <b>B</b>	51,3 ± 2,40 <b>AB</b>	54,7 ± 3,53 <b>AB</b>	50,7 ± 0,67 <b>B</b>	56,0 ± 2,00 <b>A</b>	51,3 ± 2,40 <b>B</b>	58,7 ± 3,53 <b>A</b>	59,3 ± 0,67 <b>A</b>
<b>3. hafta</b> (30.05.2003)	45,3 ± 0,67 <b>B</b>	52,0 ± 1,15 <b>A</b>	54,7 ± 0,67 <b>A</b>	47,3 ± 1,76 <b>B</b>	56,7 ± 0,67 <b>A</b>	56,7 ± 0,67 <b>A</b>	51,3 ± 2,40 <b>B</b>	58,7 ± 0,67 <b>A</b>	57,3 ± 1,33 <b>A</b>
<b>4. hafta</b> (06.06.2003)	44,0 ± 1,15 <b>B</b>	50,7 ± 1,76 <b>A</b>	45,3 ± 3,53 <b>B</b>	46,0 ± 1,15 <b>B</b>	49,3 ± 0,67 <b>B</b>	54,7 ± 1,33 <b>A</b>	48,7 ± 0,67 <b>B</b>	54,0 ± 1,15 <b>A</b>	55,3 ± 1,76 <b>A</b>
<b>5. hafta</b> (13.06.2003)	46,7 ± 6,67 <b>A</b>	37,3 ± 4,67 <b>B</b>	42,7 ± 5,21 <b>A</b>	55,3 ± 4,06 <b>B</b>	57,3 ± 1,33 <b>AB</b>	62,0 ± 1,15 <b>A</b>	61,3 ± 2,40 <b>A</b>	60,0 ± 1,15 <b>A</b>	64,0 ± 1,15 <b>A</b>
<b>6. hafta</b> (20.06.2003)	50,0 ± 1,15 <b>A</b>	46,7 ± 0,67 <b>A</b>	46,0 ± 2,00 <b>A</b>	54,0 ± 1,15 <b>AB</b>	56,7 ± 1,33 <b>A</b>	50,0 ± 1,15 <b>B</b>	56,7 ± 1,76 <b>AB</b>	58,7 ± 0,67 <b>A</b>	53,3 ± 1,33 <b>B</b>
<b>7. hafta</b> (27.06.2003)	50,0 ± 1,15 <b>A</b>	49,3 ± 0,67 <b>A</b>	45,3 ± 1,76 <b>A</b>	52,7 ± 1,76 <b>B</b>	58,7 ± 2,67 <b>A</b>	58,0 ± 1,15 <b>A</b>	54,7 ± 1,76 <b>B</b>	60,0 ± 2,31 <b>A</b>	62,0 ± 1,15 <b>A</b>
<b>8. hafta</b> (04.07.2003)	60,0 ± 1,15 <b>A</b>	48,0 ± 3,06 <b>B</b>	50,0 ± 1,15 <b>B</b>	62,0 ± 1,15 <b>A</b>	56,0 ± 2,31 <b>B</b>	52,7 ± 1,76 <b>B</b>	63,3 ± 0,67 <b>A</b>	57,3 ± 1,76 <b>B</b>	55,3 ± 1,33 <b>B</b>
<b>9. hafta</b> (11.07.2003)	50,7 ± 1,76 <b>A</b>	46,7 ± 1,76 <b>A</b>	50,0 ± 1,15 <b>A</b>	53,3 ± 2,40 <b>A</b>	50,7 ± 0,67 <b>A</b>	55,3 ± 0,67 <b>A</b>	56,7 ± 1,76 <b>A</b>	54,0 ± 1,15 <b>A</b>	59,3 ± 0,67 <b>A</b>
<b>10. hafta</b> (18.07.2003)	52,0 ± 1,15 <b>A</b>	50,0 ± 1,15 <b>A</b>	48,7 ± 0,67 <b>A</b>	56,0 ± 1,15 <b>A</b>	52,7 ± 0,67 <b>A</b>	52,0 ± 1,15 <b>A</b>	57,3 ± 1,33 <b>A</b>	58,0 ± 1,15 <b>A</b>	54,0 ± 1,15 <b>A</b>
<b>11. hafta</b> (25.07.2003)	52,7 ± 0,67 <b>A</b>	48,7 ± 1,33 <b>A</b>	48,7 ± 0,67 <b>A</b>	60,0 ± 1,15 <b>A</b>	52,7 ± 0,67 <b>B</b>	51,3 ± 0,67 <b>B</b>	60,0 ± 1,15 <b>A</b>	55,3 ± 0,67 <b>AB</b>	54,7 ± 1,33 <b>B</b>
<b>12. hafta</b> (01.08.2003)	53,3 ± 1,76 <b>A</b>	46,7 ± 2,40 <b>B</b>	48,0 ± 1,15 <b>B</b>	60,7 ± 0,67 <b>A</b>	52,0 ± 2,31 <b>B</b>	50,0 ± 1,15 <b>B</b>	66,67 ± 2,4 <b>A</b>	55,3 ± 2,40 <b>B</b>	56,7 ± 2,40 <b>B</b>
<b>13. hafta</b> (08.08.2003)	53,3 ± 0,67 <b>A</b>	49,3 ± 0,67 <b>A</b>	50,00 ± 1,15 <b>A</b>	57,3 ± 0,67 <b>A</b>	53,3 ± 1,33 <b>A</b>	54,0 ± 1,15 <b>A</b>	57,3 ± 1,33 <b>A</b>	56,7 ± 1,76 <b>A</b>	54,0 ± 1,15 <b>A</b>
<b>14. hafta</b> (15.08.2003)	54,0 ± 1,15 <b>A</b>	50,7 ± 0,67 <b>AB</b>	48,0 ± 1,15 <b>B</b>	58,0 ± 1,15 <b>A</b>	52,0 ± 1,15 <b>B</b>	50,0 ± 1,15 <b>B</b>	59,3 ± 0,67 <b>A</b>	53,3 ± 1,33 <b>B</b>	52,7 ± 0,67 <b>B</b>
<b>15. hafta</b> (22.08.2003)	55,3 ± 0,67 <b>A</b>	49,3 ± 0,67 <b>B</b>	45,3 ± 1,33 <b>B</b>	60,0 ± 1,15 <b>A</b>	54,0 ± 1,15 <b>B</b>	48,7 ± 0,67 <b>C</b>	61,3 ± 1,33 <b>A</b>	56,7 ± 2,40 <b>AB</b>	52,0 ± 1,15 <b>B</b>
<b>16. hafta</b> (29.08.2003)	48,0 ± 1,15 <b>A</b>	46,7 ± 0,67 <b>A</b>	45,3 ± 1,33 <b>A</b>	50,7 ± 1,76 <b>A</b>	50,7 ± 0,67 <b>A</b>	48,0 ± 1,15 <b>A</b>	54,0 ± 2,00 <b>A</b>	52,0 ± 1,15 <b>A</b>	50,0 ± 2,00 <b>A</b>
<b>17. hafta</b> (05.09.2003)	40,7 ± 0,67 <b>A</b>	39,3 ± 0,67 <b>A</b>	38,7 ± 0,67 <b>A</b>	47,3 ± 1,76 <b>B</b>	68,0 ± 1,15 <b>A</b>	52,0 ± 1,15 <b>B</b>	64,0 ± 6,00 <b>A</b>	64,7 ± 0,67 <b>A</b>	52,7 ± 4,67 <b>B</b>
<b>18. hafta</b> (12.09.2003)	42,7 ± 0,67 <b>A</b>	40,0 ± 1,15 <b>A</b>	38,7 ± 0,67 <b>A</b>	47,3 ± 0,67 <b>A</b>	43,3 ± 0,67 <b>A</b>	45,3 ± 1,33 <b>A</b>	49,3 ± 1,33 <b>A</b>	48,7 ± 0,67 <b>A</b>	45,3 ± 1,33 <b>A</b>
<b>19. hafta</b> (19.09.2003)	42,0 ± 1,15 <b>A</b>	38,7 ± 0,67 <b>AB</b>	36,7 ± 0,67 <b>B</b>	48,0 ± 1,15 <b>A</b>	40,7 ± 1,33 <b>B</b>	40,0 ± 1,15 <b>B</b>	46,0 ± 1,15 <b>A</b>	43,3 ± 0,67 <b>A</b>	42,0 ± 1,15 <b>A</b>

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

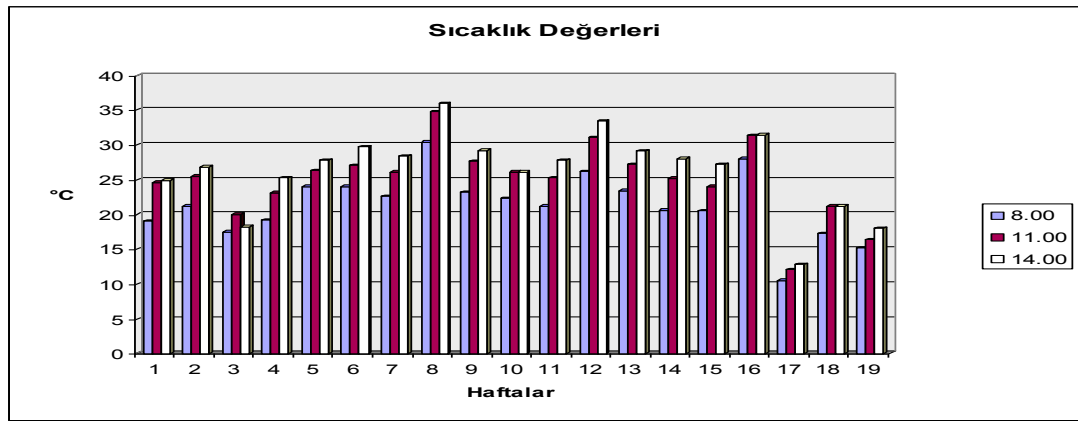
İstatistiksel analiz sonucuna göre aynı saatlerde grupların karşılaştırılmasında 1.hafta saat 11:00 ve 14:00, 5.hafta saat 14:00, 6.hafta saat 8:00, 7. hafta saat 8:00, 9.hafta saat 8:00, 11:00 ve 14:00, 10. hafta 8:00, 11:00 ve 14:00, 13.hafta saat 8:00, 11:00 ve 14:00, 16.hafta saat 8:00, 11:00 ve 14:00, 17.hafta saat 8:00, 18.hafta saat 8:00, 11:00 ve 14:00, 19.hafta saat 14:00'te elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz, 15. hafta saat 11:00'de her üç ölçüm değeri birbirine göre önemli (P<0.05) bulunmuş olsa da genel olarak hava sıcaklığı ve nemin düşük ya da yüksek olduğu

dönemlerde öğlak solunum sayısı çebîç ve keçilere göre daha yüksek değerlere sahiptir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 Deneme süresince farklı saatlerde farklı grupların solunum sayısı

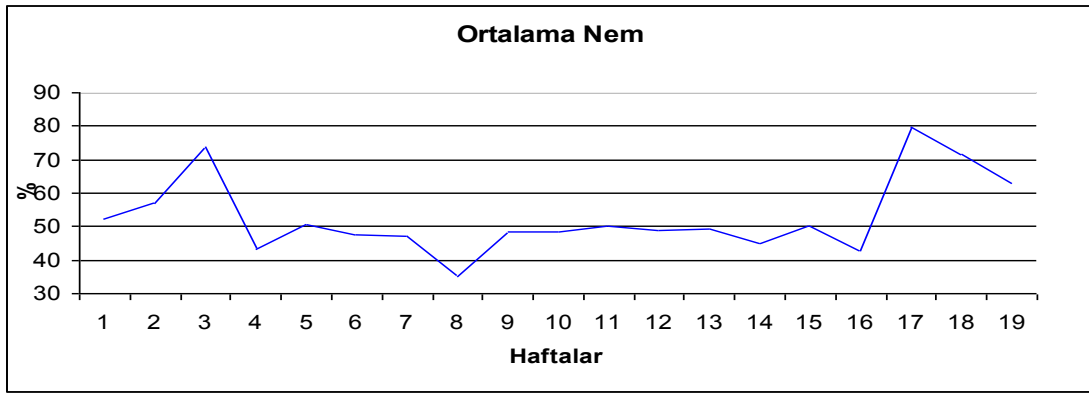
Buradan öğlakların yüksek sıcaklıkta ve yüksek orandaki nemde çebîç ve keçilere oranla solunum sayılarını daha fazla arttırdıkları ve düşük hava sıcaklıklarında da diğer iki gruba göre daha yüksek solunum sayısına sahip oldukları görülmektedir.



Şekil 4.10 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

17. haftada öğlak ve çebîç'in yüksek nem karşısında solunum sayılarında hızlı yükseliş görülmekte, özellikle çebîç'in nispeten düşük sıcaklık ve yüksek nem karşısında 8:00-11:00 saatleri arasında solunum sayısında artış görülmesinden sonra

saat 14:00'de solunum sayısının artış miktarında azalma olsa da yüksek solunum sayısının devam ettiği görülmektedir. Artan sıcaklık ve yüksek nemin solunum sayısı artışına neden olduğu görülmektedir. Bu haftada keçi ise sadece sıcaklık parametresine bağlı olarak solunum sayısında artış göstermiştir. 3. haftada saat 11:00-14:00 arası az miktarda sıcaklık düşüşü yaşanmasına rağmen yüksek sayılabilecek nemden dolayı oğlak, çebiç ve keçinin kısmen de olsa solunum sayısındaki artışa devam ettikleri görülmektedir (Şekil 4.10 ve 4.11).



Şekil 4.11 Deneme süresince ortalama nisbi nem

8. haftada tüm saatler baz alındığında yüksek hava sıcaklığına bağlı olarak oğlağın solunum sayısını çebiç ve keçiye oranla önemli ölçüde arttırdığı ve solunum sayısındaki bu artışın istatistiki olarak önemli olduğu sonucu çıkmıştır ( $P < 0.05$ ). Bu durum deneme boyunca elde edilen diğer ölçümlerde de genel olarak görülmektedir. İstatistiksel analiz sonucunda, araştırma materyali hayvanlarda solunum sayısı saat 08:00 ölçümlerinde  $47.4 \pm 0.43$  adet/dakika, 11:00'de  $52.8 \pm 0.43$  adet/dakika ve 14:00'te  $55.5 \pm 0.44$  adet/dakika bulunmuştur. Ortalama solunum sayısı oğlaklarda  $53.3 \pm 0.5$  adet/dakika, çebiçlerde  $51.6 \pm 0.51$  adet/dakika ve keçilerde  $50.1 \pm 0.48$  adet/dakika olarak, genel ortalama ise  $51.9$  adet/dakika olarak belirlenmiştir. Aynı konuda yapılan araştırmalar, yüksek sıcaklık zorlanımı altında bulunan keçilerde solunum sayısının arttığını göstermektedir. Singh ve Roy (1963) kış, sonbahar, yağışlı sezon ve yaz sezonunda yaptıkları ölçümlerde solunum sayısının  $18.1$  adet/dak.'dan  $48$  adet/dak. ya yükseldiğini, Bianca ve Kunz (1978) yüksek çevre sıcaklığına maruz kalan Saanen Keçilerinin solunum sayısının  $26$ 'dan  $261$  adet/dakika ile on kat artmış

olduğunu tespit etmişlerdir. Normal koşullarda ise solunum sayısı Saanen keçileri için 25.3 Toggenburg içinse 25.8 adet/dak. olarak bildirilmiştir. Joshi et al. (1977), Jamnapari keçilerinin aşırı sıcak stresine karşı solunum tepkileri üzerinde araştırma yapmış solunum sırasında akciğerlerin ventilasyonunda gerçekten önemli bir artış olduğunu ve sonuçta giderek artan su kaybının ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Keçilerin 6 saat sığağa maruz kaldıktan sonra solunum sayısında 18.1'den 111.6 adet/dak'ya kadar artış tespit edilmiş ve 24 saat sonra solunum sayısı 162.3 adet/dak'ya kadar bir artış kaydetmiştir. Schoen (1968) ile Quartermain ve Broadbent (1974) Doğu Afrika Bodur keçilerinde daha yüksek solunum sayısı artışları kaydetmişler; bir hayvanda 30°C üzerindeki ortam sıcaklığında solunum sayısının 18'den 246 adet/dak'ya kadar arttığını belirlemişlerdir. Mcdowel ve Woodward (1982), keçilerdeki solunum sayısını; 13-18°C arasındaki sıcaklıklarda 25.3 adet/dak., 40°C deki sıcaklıkta ise 271.4 adet/dak. olarak belirtmişlerdir. Rao ve Mullich (1965) Hindistan'da yürüttükleri çalışmada keçilerin normal koşullar altındaki solunum sayısını 38 adet/dak, Devendra (1983) ise Malezya'da Katjang ve Katjang x Jamnapari keçilerinde yürütmüş olduğu çalışmada solunum sayısını sırasıyla 37 ve 38 adet/dak. olarak bildirmiştir.

Ülkemizde de yüksek çevresel sıcaklığa bağlı olarak keçilerin solunum sayısının arttığını gösteren çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan Darcan ve Güney (1999) Çukurova subtropik iklim koşullarında çebiçler üzerinde yürütmüş oldukları çalışmada çevresel sıcaklığın 14°C den 28°C ye yükselmesiyle çebiçlerin solunum sayısında artış saptamış ve solunum sayısının ortalama olarak 26 adet/dak. dan 35 adet/dak. ya yükseldiğini belirlemiştir. Ülkemizde benzer koşullarda keçilerde yürütülen diğer çalışmalardan elde edilen solunum sayısı değerleri ile bu çalışmanın solunum sayısı değerleri uyum içerisindedir. Demirören vd. (2002) 40 ve 42°C hava sıcaklığına maruz kalan keçilerin solunum sayısını sırasıyla 62.8 ve 71.5 olarak bildirmiştir. Güney vd. (1991) ortalama 27°C hava sıcaklığında keçiler üzerinde yürüttükleri bir çalışmada solunum sayısını 52.6 adet/dak. olarak bulmuşlardır. Keskin vd. (2006) ise Doğu Akdeniz Bölgesi iklim koşullarında ortalama 30°C sıcaklıkta keçilerdeki solunum sayısını 41 adet/dak. olarak bildirmişlerdir.

## 4.2 Nabız Sayısı

Nabız sayısının saptanmasında steteskoptan yararlanılmıştır. Nabız sayısı denemenin yapıldığı 19 hafta boyunca oğlak, çebiş ve keçilerde saat 08:00, 11:00 ve 14:00'te ölçülmüş ve her bir grup için 171 ölçüm yapılmıştır. Nabız sayısı bakımından varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalar sonunda Grup x Hafta x Saat interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Bunun anlamı bilindiği üzere faktörlerden herhangi birisinin seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılıkların diğer iki faktörün seviyelerinin kombinasyonlarına göre değiştiği anlamındadır. İstatistiksel analiz sonucunda, ortalama nabız sayısı oğlaklarda  $111.7\pm 0.84$  adet/dakika olarak bulunmuştur.

Oğlaklarda ölçülen nabız sayısının haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

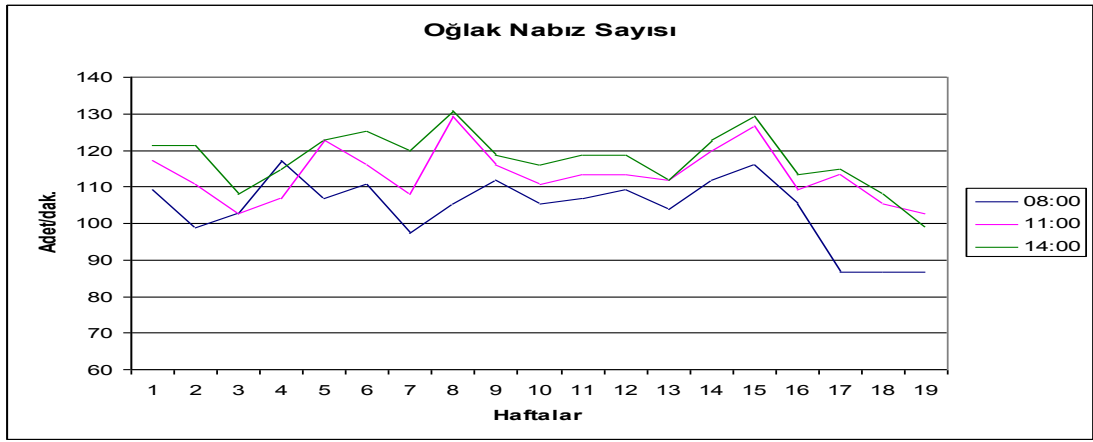
Çizelge 4.5 Oğlaklarda nabız sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat/ Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	109,3 ± 2,67 <b>B*</b> ab**	117,3 ± 1,33 <b>AB</b> abcde	121,3 ± 3,53 <b>A</b> abc
2. hafta (23.05.2003)	98,7 ± 9,61 <b>C</b> bc	110,7 ± 3,53 <b>B</b> bcde	121,3 ± 5,33 <b>A</b> abc
3. hafta (30.05.2003)	102,7 ± 8,74 <b>A</b> ab	102,7 ± 8,74 <b>A</b> e	108,0 ± 6,11 <b>A</b> cd
4. hafta (06.06.2003)	117,3 ± 4,81 <b>A</b> a	106,7 ± 5,33 <b>B</b> cde	114,7 ± 6,67 <b>AB</b> abc
5. hafta (13.06.2003)	106,7 ± 3,53 <b>B</b> ab	122,7 ± 1,33 <b>A</b> abc	122,7 ± 7,42 <b>A</b> abc
6. hafta (20.06.2003)	110,7 ± 5,33 <b>B</b> ab	116,0 ± 4,62 <b>AB</b> abcde	125,3 ± 3,53 <b>A</b> ab
7. hafta (27.06.2003)	97,3 ± 1,33 <b>C</b> bc	108,0 ± 4,00 <b>B</b> cde	120,0 ± 2,31 <b>A</b> abc
8. hafta (04.07.2003)	105,3 ± 1,33 <b>B</b> ab	129,3 ± 1,33 <b>A</b> a	130,7 ± 1,33 <b>A</b> a
9. hafta (11.07.2003)	112,0 ± 2,31 <b>A</b> ab	116,0 ± 2,31 <b>A</b> abcde	118,7 ± 1,33 <b>A</b> abc
10. hafta (18.07.2003)	105,3 ± 1,33 <b>B</b> ab	110,7 ± 2,67 <b>AB</b> bcde	116,0 ± 2,31 <b>A</b> abc
11. hafta (25.07.2003)	106,7 ± 1,33 <b>B</b> ab	113,3 ± 2,67 <b>AB</b> abcde	118,7 ± 1,33 <b>A</b> abc
12. hafta (01.08.2003)	109,3 ± 1,33 <b>A</b> ab	113,3 ± 1,33 <b>A</b> abcde	118,7 ± 1,33 <b>A</b> abc
13. hafta (08.08.2003)	104,0 ± 2,31 <b>A</b> ab	112,0 ± 0,00 <b>A</b> bcde	112,0 ± 2,31 <b>A</b> bcd
14. hafta (15.08.2003)	112,0 ± 2,31 <b>B</b> ab	120,0 ± 2,31 <b>AB</b> abcd	122,7 ± 1,33 <b>A</b> abc
15. hafta (22.08.2003)	116,0 ± 2,31 <b>B</b> a	126,7 ± 1,33 <b>A</b> ab	129,3 ± 1,33 <b>A</b> ab
16. hafta (29.08.2003)	105,3 ± 3,53 <b>A</b> ab	109,3 ± 3,53 <b>A</b> cde	113,3 ± 3,53 <b>A</b> abcd
17. hafta (05.09.2003)	86,7 ± 1,33 <b>B</b> c	113,3 ± 1,33 <b>A</b> abcde	114,7 ± 2,67 <b>A</b> abc
18. hafta (12.09.2003)	86,7 ± 1,33 <b>B</b> c	105,3 ± 1,33 <b>A</b> de	108,0 ± 2,31 <b>A</b> cd
19. hafta (19.09.2003)	86,7 ± 1,33 <b>B</b> c	102,7 ± 1,33 <b>A</b> e	98,7 ± 1,33 <b>A</b> d

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

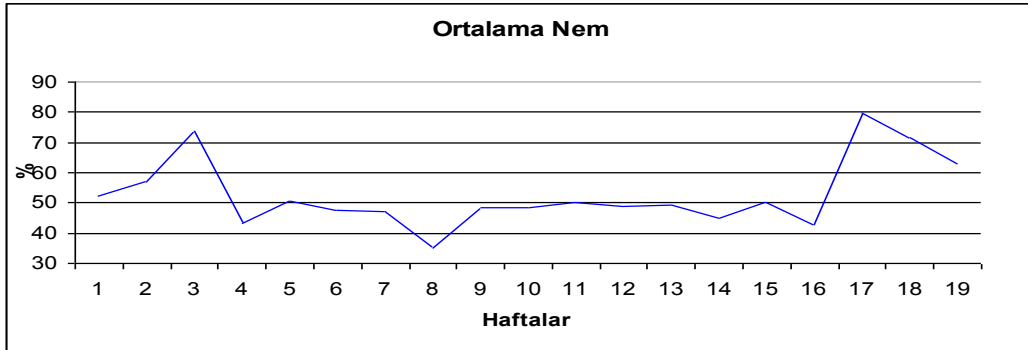
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucuna göre saatlerin karşılaştırılmasında 3, 9, 12, 13, ve 16. haftalarda elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz, 2 ve 7. haftalarda da her üç ölçüm saati birbirine göre önemli ( $P<0.05$ ) ve 4. haftada sabah 08:00 ölçümü ile 11.00 ölçümü arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ) ise de genel olarak öğlakların nabız sayısında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında öğlakların nabız sayısının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.12).



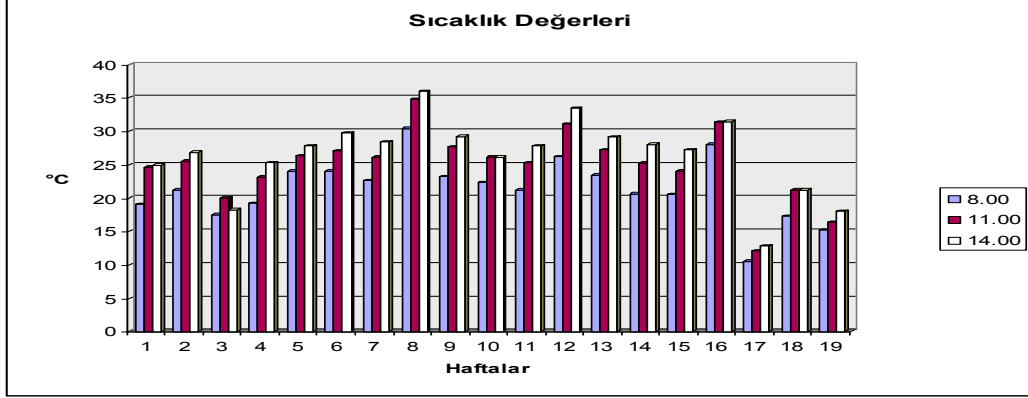
Şekil 4.12 Deneme süresince farklı saatlerde öğlak nabız sayısı

Bununla birlikte 17. haftada gözlemlenen yüksek nem 8:00-11:00 arasında nabız sayısının artışında etkili görülmektedir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13 Deneme süresince ortalama nisbi nem

17. haftada saat 8:00'de ölçülen nabız sayısının düşüklüğü düşük sıcaklıkla paralellik göstermektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

Saat 8:00 için haftaları karşılaştırdığımızda, Eylül başından itibaren elde edilen sonuçlar düşük hava sıcaklığı nedeniyle düşük nabız sayısının elde edilmesine neden olmuş. Bu nabız sayısındaki düşüş diğer haftalara göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Saat 11:00 için haftaları karşılaştırdığımızda, 8. haftada en yüksek hava sıcaklığı değerlerine ulaşılmış olup, bu durum nabız sayısında hızlı bir yükselişe sebep olmuştur ve öğleklarda saat 8:00 ölçümü ile 11:00 ölçümü arasında yüksek bir artış söz konusudur.

Saat 14:00'e baktığımızda ise yükselen sıcaklıkla beraber en yüksek nabız sayısı değerlerine ulaşıldığı gözlemlenmektedir.

Çebiçlerde ölçülen nabız sayısının haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

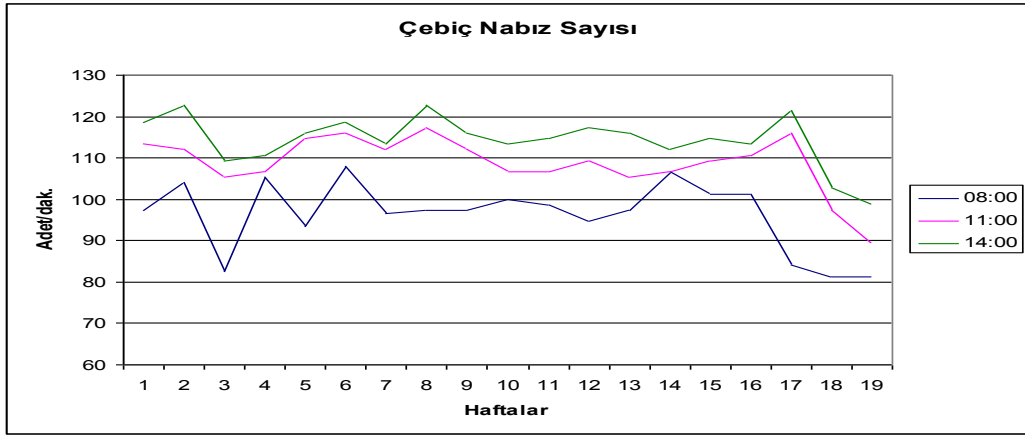
Çizelge 4.6 Çebicilerde nabız sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat/ Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	97,3 ± 4,81 <b>B*</b> ab**	113,3 ± 5,81 <b>A</b> ab	118,7 ± 5,81 <b>A</b> ab
2. hafta (23.05.2003)	104,0 ± 4,00 <b>B</b> a	112,0 ± 4,62 <b>B</b> ab	122,7 ± 7,42 <b>A</b> a
3. hafta (30.05.2003)	82,7 ± 2,67 <b>B</b> c	105,3 ± 1,33 <b>A</b> ab	109,3 ± 1,33 <b>A</b> abc
4. hafta (06.06.2003)	105,3 ± 2,67 <b>A</b> a	106,7 ± 3,53 <b>A</b> ab	110,7 ± 4,81 <b>A</b> abc
5. hafta (13.06.2003)	93,3 ± 9,33 <b>B</b> abc	114,7 ± 6,67 <b>A</b> a	116,0 ± 4,00 <b>A</b> ab
6. hafta (20.06.2003)	108,0 ± 4,00 <b>B</b> a	116,0 ± 2,31 <b>AB</b> a	118,7 ± 1,33 <b>A</b> ab
7. hafta (27.06.2003)	96,7 ± 1,76 <b>B</b> ab	112,0 ± 4,00 <b>A</b> ab	113,3 ± 2,67 <b>A</b> abc
8. hafta (04.07.2003)	97,3 ± 1,33 <b>B</b> ab	117,3 ± 7,06 <b>A</b> a	122,7 ± 3,53 <b>A</b> a
9. hafta (11.07.2003)	97,3 ± 1,33 <b>B</b> ab	112,0 ± 2,31 <b>A</b> ab	116,0 ± 2,31 <b>A</b> ab
10. hafta (18.07.2003)	100,0 ± 2,31 <b>B</b> a	106,7 ± 1,33 <b>AB</b> ab	113,3 ± 2,67 <b>A</b> abc
11. hafta (25.07.2003)	98,7 ± 1,33 <b>B</b> a	106,7 ± 1,33 <b>AB</b> ab	114,7 ± 1,33 <b>A</b> ab
12. hafta (01.08.2003)	94,7 ± 1,33 <b>B</b> abc	109,3 ± 2,67 <b>A</b> ab	117,3 ± 1,33 <b>A</b> ab
13. hafta (08.08.2003)	97,3 ± 1,33 <b>B</b> ab	105,3 ± 3,53 <b>B</b> ab	116,0 ± 2,31 <b>A</b> ab
14. hafta (15.08.2003)	106,7 ± 1,33 <b>A</b> a	106,7 ± 1,33 <b>A</b> ab	112,0 ± 2,31 <b>A</b> abc
15. hafta (22.08.2003)	101,3 ± 3,53 <b>B</b> a	109,3 ± 3,53 <b>AB</b> ab	114,7 ± 2,67 <b>A</b> ab
16. hafta (29.08.2003)	101,3 ± 1,33 <b>B</b> a	110,7 ± 2,67 <b>A</b> ab	113,3 ± 3,53 <b>A</b> abc
17. hafta (05.09.2003)	84,0 ± 2,31 <b>B</b> bc	116,0 ± 2,31 <b>A</b> a	121,3 ± 1,33 <b>A</b> a
18. hafta (12.09.2003)	81,3 ± 1,33 <b>B</b> c	97,3 ± 5,81 <b>A</b> bc	102,7 ± 4,81 <b>A</b> bc
19. hafta (19.09.2003)	81,3 ± 1,33 <b>B</b> c	89,3 ± 5,81 <b>B</b> c	98,7 ± 3,53 <b>A</b> c

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

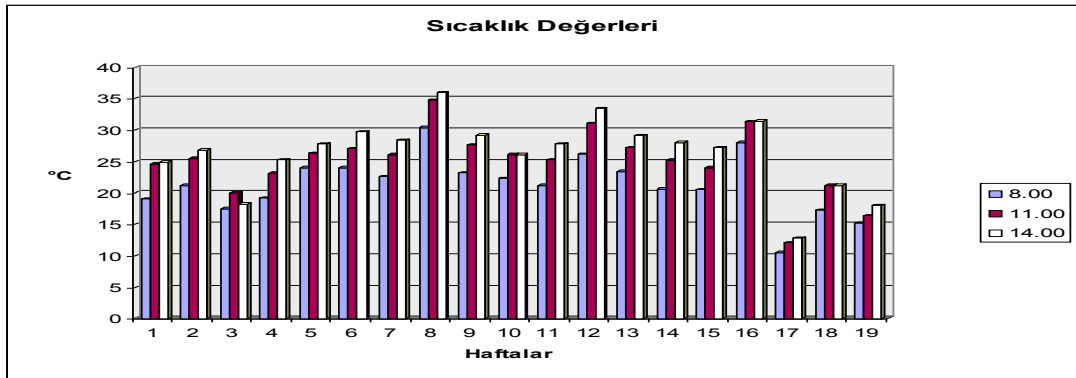
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucunda, çebiçlerde ortalama nabız sayısı  $106.4 \pm 0.88$  adet/dakika olarak bulunmuştur. Saatlerin karşılaştırılmasında 4. haftada elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ise de genel olarak çebiçlerin nabız sayısında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P < 0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında çebiçlerin nabız sayısının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.15).



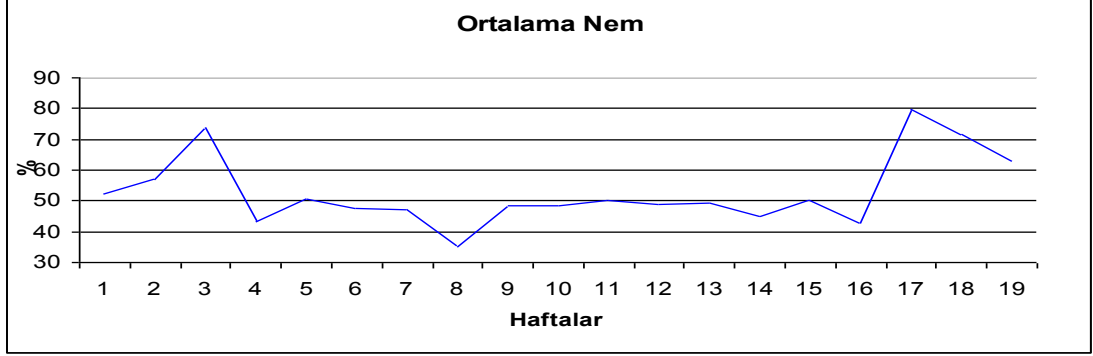
Şekil 4.15 Deneme süresince farklı saatlerde çebiç nabız sayısı

Yapılan ölçümlerden nabız sayısının sıcaklıkla beraber düzenli bir şekilde arttığını görmek mümkündür. 18 ve 19. haftalarda düşük sıcaklıkla birlikte nabız sayısının da düştüğü görülmektedir (Şekil 4.16).



Şekil 4.16 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

3. ve 17. haftada görülen yüksek nem 8:00-11:00 ölçümlerinde nabız sayısının artışında etkili görünmektedir (Şekil 4.17).



Şekil 4.17 Deneme süresince ortalama nisbi nem

Haftalara göre saat 8:00 ölçümlerinde 3, 17, 18 ve 19. haftalarda görülen düşük sıcaklık nabız sayısını düşürmüştür. Nabız sayısındaki bu düşüş istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Saat 11:00 ve 14:00'de ise düşük hava sıcaklığının görüldüğü 18. haftada ölçülen düşük nabız sayısı değerleri, yüksek sıcaklıkların görüldüğü 5, 6 ve 8. haftalara göre istatistik olarak önemli bulunmuşken, 19. haftada ölçülen nabız sayısı değerleri 18. hafta hariç bütün haftalar için istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Buradan düşük hava sıcaklığının etkisiyle nabız sayısında düşüş gözlemlendiğini söylemek mümkündür.

Keçilerde ölçülen nabız sayısının haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

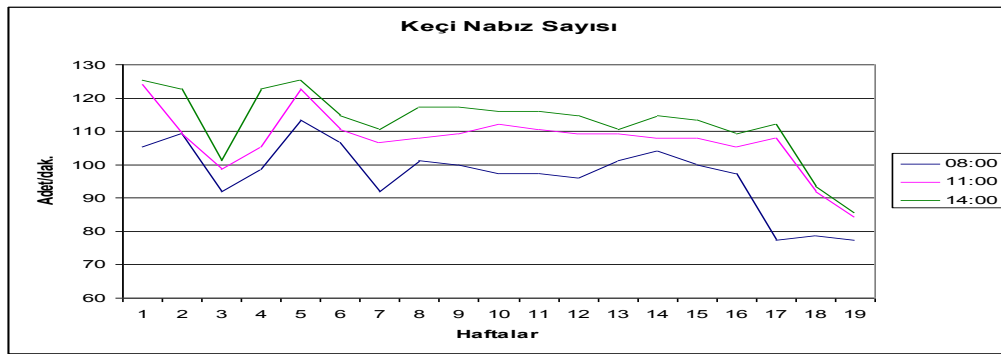
Çizelge 4.7 Keçilerde nabız sayılarına ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat/ Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	105,3 ± 4,81 <b>B*</b> abc**	124,0 ± 6,11 <b>A</b> a	125,3 ± 4,81 <b>A</b> ab
2. hafta (23.05.2003)	109,3 ± 5,81 <b>B</b> ab	109,3 ± 5,81 <b>B</b> abc	122,7 ± 2,67 <b>A</b> ab
3. hafta (30.05.2003)	92,0 ± 4,62 <b>B</b> c	98,7 ± 3,53 <b>AB</b> cd	101,3 ± 3,53 <b>A</b> cd
4. hafta (06.06.2003)	98,7 ± 5,81 <b>B</b> abc	105,3 ± 1,33 <b>B</b> cd	122,7 ± 3,53 <b>A</b> ab
5. hafta (13.06.2003)	113,3 ± 9,61 <b>B</b> a	122,7 ± 4,81 <b>A</b> ab	125,3 ± 5,33 <b>A</b> ab
6. hafta (20.06.2003)	106,7 ± 5,33 <b>A</b> abc	110,7 ± 3,53 <b>A</b> abc	114,7 ± 2,67 <b>A</b> bc
7. hafta (27.06.2003)	92,0 ± 2,31 <b>B</b> c	106,7 ± 3,53 <b>A</b> bc	110,7 ± 1,33 <b>A</b> a
8. hafta (04.07.2003)	101,3 ± 3,53 <b>B</b> abc	108,0 ± 4,00 <b>B</b> abc	117,3 ± 2,67 <b>A</b> abc
9. hafta (11.07.2003)	100,0 ± 2,31 <b>B</b> abc	109,3 ± 1,33 <b>A</b> abc	117,3 ± 1,33 <b>A</b> abc
10. hafta (18.07.2003)	97,3 ± 1,33 <b>B</b> abc	112,0 ± 2,31 <b>A</b> abc	116,0 ± 2,31 <b>A</b> abc
11. hafta (25.07.2003)	97,3 ± 1,33 <b>B</b> abc	110,7 ± 3,53 <b>A</b> abc	116,0 ± 2,31 <b>A</b> abc
12. hafta (01.08.2003)	96,0 ± 2,31 <b>B</b> bc	109,3 ± 4,81 <b>A</b> abc	114,7 ± 1,33 <b>A</b> bc
13. hafta (08.08.2003)	101,3 ± 2,67 <b>B</b> abc	109,3 ± 2,67 <b>AB</b> abc	110,7 ± 2,67 <b>A</b> bc
14. hafta (15.08.2003)	104,0 ± 2,31 <b>B</b> abc	108,0 ± 4,00 <b>AB</b> abc	114,7 ± 3,53 <b>A</b> bc
15. hafta (22.08.2003)	100,0 ± 2,31 <b>B</b> abc	108,0 ± 2,31 <b>AB</b> abc	113,3 ± 3,53 <b>A</b> bc
16. hafta (29.08.2003)	97,3 ± 1,33 <b>B</b> abc	105,3 ± 1,33 <b>AB</b> cd	109,3 ± 3,53 <b>A</b> bc
17. hafta (05.09.2003)	77,3 ± 1,33 <b>B</b> d	108,0 ± 6,11 <b>A</b> abc	112,0 ± 6,11 <b>A</b> bc
18. hafta (12.09.2003)	78,7 ± 1,33 <b>B</b> d	92,0 ± 2,31 <b>A</b> de	93,3 ± 1,33 <b>A</b> de
19. hafta (19.09.2003)	77,3 ± 1,33 <b>B</b> d	84,0 ± 2,31 <b>AB</b> e	85,3 ± 1,33 <b>A</b> e

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

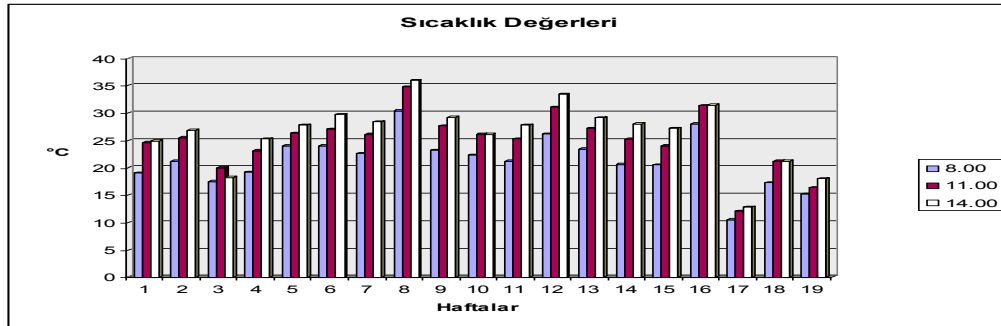
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucunda, keçilerde ortalama nabız sayısı  $105.8 \pm 0.97$  adet/ dakika olarak bulunmuştur. Saatlerin karşılaştırılmasında 6. haftada elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ise de genel olarak keçilerin nabız sayısında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P < 0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında keçilerin nabız sayısının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir. 18. ve 19. haftalarda olduğu gibi düşük sıcaklıkla birlikte nabız sayısının da düştüğü görülmektedir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18 Deneme süresince farklı saatlerde keçi nabız sayısı

3 ve 17. haftalardaki yüksek nem saat 8:00 ile 11:00 arasında nabız sayısının artışında etkili olmuştur. 5. haftada ise ani sıcaklık artışı ile birlikte nabız sayısında önemli bir artış meydana gelmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

Haftalara göre saatlerin karşılaştırılmasında saat 8:00 için 17, 18 ve 19. haftalar, 11:00 ve 14:00 için 18 ve 19. haftalar hava sıcaklığının düşük olması sonucu düşük nabız sayısına ulaşılması nedeniyle diğer haftalara göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

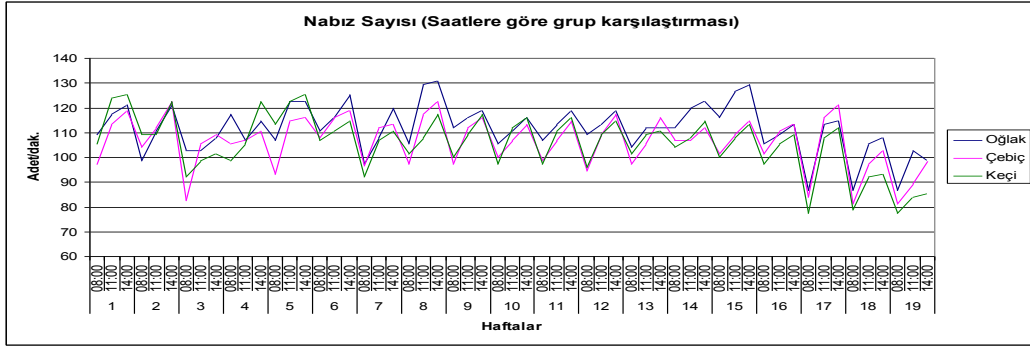
Oğlak, çebîç ve keçinin saatlere göre nabız sayılarının karşılaştırması çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8 Nabız sayılarının gruplara göre aynı saatlerdeki tanımlayıcı değerleri

Saat	8:00			11:00			14:00		
	Oğlak	Çebic	Keçi	Oğlak	Çebic	Keçi	Oğlak	Çebic	Keçi
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
<b>1. hafta</b> (16.05.2003)	109,3 ± 2,67 A	97,3 ± 4,81 B	105,3 ± 4,81 AB	117,3 ± 1,33 A	113,3 ± 5,81 A	124,0 ± 6,11 B	121,3 ± 3,53 A	118,7 ± 5,81 A	125,3 ± 4,81 A
<b>2. hafta</b> (23.05.2003)	98,7 ± 9,61 B	104,0 ± 4,00 AB	109,3 ± 5,81 A	110,7 ± 3,53 A	112,0 ± 4,62 A	109,3 ± 5,81 A	121,3 ± 5,33 A	122,7 ± 7,42 A	122,7 ± 2,67 A
<b>3. hafta</b> (30.05.2003)	102,7 ± 8,74 A	82,7 ± 2,67 C	92,0 ± 4,62 B	102,7 ± 8,74 A	105,3 ± 1,33 A	98,7 ± 3,53 A	108,0 ± 6,11 A	109,3 ± 1,33 A	101,3 ± 3,53 A
<b>4. hafta</b> (06.06.2003)	117,3 ± 4,81 A	105,3 ± 2,67 B	98,7 ± 5,81 B	106,7 ± 5,33 A	106,7 ± 3,53 A	105,3 ±1,33 A	114,7 ± 6,67 AB	110,7 ± 4,81 B	122,7 ± 3,53 A
<b>5. hafta</b> (13.06.2003)	106,7 ± 3,53 A	93,3 ± 9,33 B	113,3 ± 9,61 A	122,7 ± 1,33 A	114,7 ± 6,67 A	122,7 ± 4,81 A	122,7 ± 7,42 A	116,0 ± 4,00A	125,3 ± 5,33 A
<b>6. hafta</b> (20.06.2003)	110,7 ± 5,33 A	108,0 ± 4,00 A	106,7 ± 5,33 A	116,0 ± 4,62 A	116,0 ± 2,31 A	110,7 ± 3,53 A	56,7 ± 1,76 AB	58,7 ± 0,67 A	53,3 ± 1,33 B
<b>7. hafta</b> (27.06.2003)	97,3 ± 1,33 A	96,7 ± 1,76 A	92,0 ± 2,31 A	108,0 ± 4,00 A	112,0 ± 4,00 A	106,7 ± 3,53 A	120,0 ± 2,31 A	113,3 ± 2,67 A	110,7 ± 1,33 A
<b>8. hafta</b> (04.07.2003)	105,3 ±1,33 A	97,3 ± 1,33 A	101,3 ± 3,53 A	129,3 ± 1,33 A	117,3 ± 7,06 B	108,0 ± 4,00 B	130,7 ± 1,33 A	122,7 ± 3,53 AB	117,3 ± 2,67 B
<b>9. hafta</b> (11.07.2003)	112,0 ± 2,31 A	97,3 ± 1,33 B	100,0 ± 2,31 B	116,0 ± 2,31 A	112,0 ± 2,31 A	109,3 ± 1,33 A	118,7 ± 1,33 A	116,0 ± 2,31 A	117,3 ± 1,33 A
<b>10. hafta</b> (18.07.2003)	105,3 ± 1,33 A	100,0 ± 2,31 A	97,3 ± 1,33 A	110,7 ± 2,67 A	106,7 ± 1,33 A	112,0 ± 2,31 A	116,0 ± 2,31 A	113,3 ± 2,67 A	116,0 ± 2,31 A
<b>11. hafta</b> (25.07.2003)	106,7 ± 1,33 A	98,7 ± 1,33 A	97,3 ± 1,33 A	113,3 ± 2,67 A	106,7 ± 1,33 A	110,7 ± 3,53 A	118,7 ± 1,33 A	114,7 ± 1,33 A	116,0 ± 2,31 A
<b>12. hafta</b> (01.08.2003)	109,3 ± 1,33 A	94,7 ± 1,33 B	96,0 ± 2,31 B	113,3 ± 1,33 A	109,3 ± 2,67 A	109,3 ± 4,81 A	118,7 ± 1,33 A	117,3 ± 1,33 A	114,7 ± 1,33 A
<b>13. hafta</b> (08.08.2003)	104,0 ± 2,31 A	97,3 ± 1,33 A	101,3 ± 2,67 A	112,0 ±0,00 A	105,3 ± 3,53 A	109,3 ± 2,67 A	112,0 ± 2,31 A	116,0 ± 2,31 A	110,7 ± 2,67 A
<b>14. hafta</b> (15.08.2003)	112,0 ± 2,31 A	106,7 ± 1,33 A	104,0 ± 2,31 A	120,0 ± 2,31 A	106,7 ± 1,33 B	108,0 ± 4,00 B	122,7 ± 1,33 A	112,0 ± 2,31 A	114,7 ± 3,53 A
<b>15. hafta</b> (22.08.2003)	116,0 ± 2,31 A	101,3 ± 3,53 B	100,0 ± 2,31 B	126,7 ± 1,33 A	109,3 ± 3,53 B	108,0 ± 2,31 B	129,3 ± 1,33 A	114,7 ± 2,67 B	113,3 ± 3,53 B
<b>16. hafta</b> (29.08.2003)	105,3 ± 3,53 A	101,3 ± 1,33 A	97,3 ± 1,33 A	109,3 ± 3,53 A	110,7 ± 2,67 A	105,3 ± 1,33 A	113,3 ± 3,53 A	113,3 ± 3,53 A	109,3 ± 3,53 A
<b>17. hafta</b> (05.09.2003)	86,7 ± 1,33 A	84,0 ± 2,31 AB	77,3 ± 1,33 B	113,3 ± 1,33 A	116,0 ± 2,31 A	108,0 ± 6,11 A	114,7 ± 2,67 A	121,3 ± 1,33 A	112,0 ± 6,11 A
<b>18. hafta</b> (12.09.2003)	86,7 ± 1,33 A	81,3 ± 1,33 A	78,7 ± 1,33 A	105,3 ± 1,33 A	97,3 ± 5,81 AB	92,0 ± 2,31 B	108,0 ± 2,31 A	102,7 ± 4,81 AB	93,3 ± 1,33 B
<b>19. hafta</b> (19.09.2003)	86,7 ± 1,33 A	81,3 ± 1,33 AB	77,3 ± 1,33 B	102,7 ± 1,33 A	89,3 ± 5,81 B	84,0 ± 2,31 B	98,7 ± 1,33 A	98,7 ± 3,53 A	85,3 ± 1,33 B

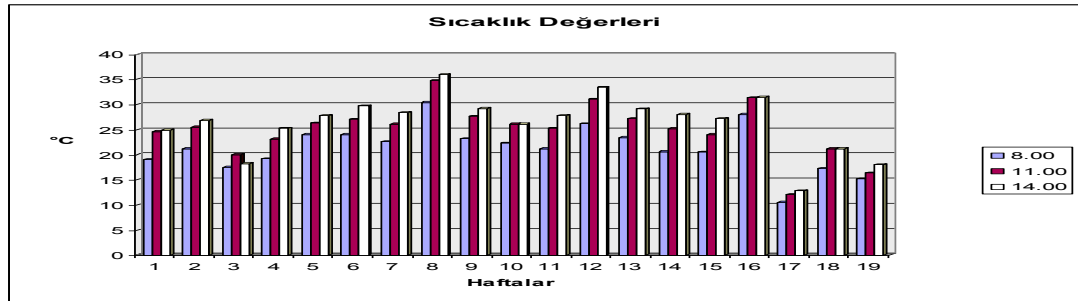
\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucuna göre aynı saatlerde grupların karşılaştırılmasında 6, 7, 8, 10, 11, 13 ve 16. haftalarda ölçüm yapılan tüm saatlerde, 1. hafta saat 14:00, 2. hafta saat 11:00 ve 14:00, 3. hafta 11:00 ve 14:00, 4. hafta saat 11:00, 5. hafta saat 11:00 ve 14:00, 9. hafta saat 11:00 ve 14:00, 12. hafta saat 11:00 ve 14:00, 12. hafta saat 11:00 ve 14:00, 14. hafta saat 8:00 ve 14:00, 17. hafta saat 11:00 ve 14:00, 18. hafta saat 8:00, 19. hafta saat 14:00'te elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, 3. hafta saat 8:00'de her üç ölçüm değeri birbirine göre önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu haftalarda çebiş ve keçinin nabız sayısı değerleri oğlaklarda ölçülen nabız sayısı değerlerine oranla daha düşük çıkmıştır (Şekil 4.20).



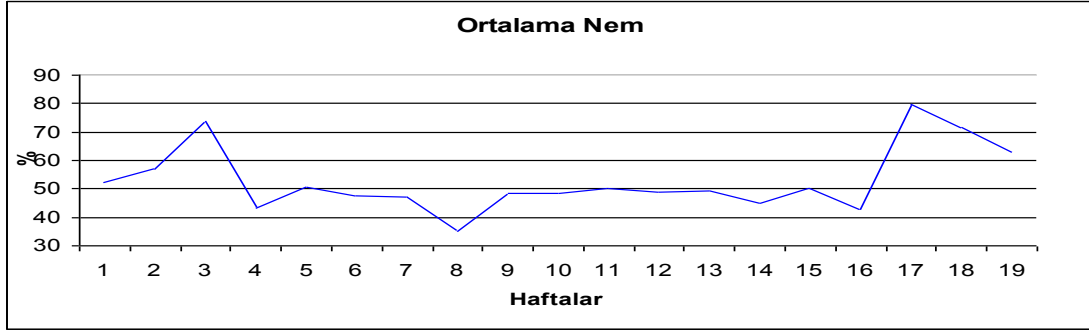
Şekil 4.20 Deneme süresince farklı saatlerde farklı grupların nabız sayısı

17,18. ve 19. haftalarda saat 8:00 ölçümlerinde nabız sayıları her 3 grup içinde düşük sıcaklıkla beraber beklendiği gibi düşük çıkmıştır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

17. haftada 8:00-11:00 arasında her üç grup içinde sıcaklıkta yüksek bir artış olmamasına rağmen yüksek nemin de etkisiyle nabız sayısında artış yaşanmıştır.18. haftada 17. haftaya göre daha az ancak % 71 olan nem oranı oğlak ve çebicte etki göstermeye devam etmiş, keçide ise önemli bir değişikliğe sebep olmamıştır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22 Deneme süresince ortalama nisbi nem

19. haftadaki % 63 olan nem oranı saat 8:00-11:00 arasında sadece Oğlağın nabız sayısındaki artışta etkili olmuşken, çebic ve keçinin nabız sayısındaki artış sıcaklık artışıyla paralel olmuştur. Yapılan denemeden yükselen hava sıcaklığı ile birlikte % 60'ın üzerindeki nem oranının oğlak için, % 70'in üzerindeki nem oranın çebic için, % 75'in üzerindeki nem oranının da keçiler için etkili olduğunu söylemek mümkündür.

İstatistiksel analiz sonucunda, araştırma materyali hayvanlarda nabız sayısı saat 08:00 ölçümlerinde  $99.2 \pm 0.84$  adet/dakika, 11:00'de  $109.9 \pm 0.73$  adet/dakika ve 14:00'te  $114.9 \pm 0.73$  adet/dakika bulunmuştur. Ortalama nabız sayısı oğlaklarda  $111.7 \pm 0.84$  adet/dakika, çebiclerde  $106.4 \pm 0.88$  adet/dakika ve keçilerde  $105.8 \pm 0.97$  adet/dakika olarak, genel ortalama ise 108 adet/dakika olarak belirlenmiştir. Çevresel sıcaklık arttıkça, çiftlik hayvanları, bir yandan aktif ısı yayma mekanizmaları olan terleme ve solunum düzeyini, diğer yandan nabız sayısını artırır (Hafez 1969). McDowell ve Woodward (1982) keçilerde normal ve sıcak ortam koşullarında nabız sayısını 94.5 ile 108.2 adet/dak.; Joshi vd. (1977), sıcak ortamda 96 adet/dak.; Devendra (1983) ortalama 101.5 adet/dak.; Bianca ve Kunz (1978) Saanen keçileri için 94 adet/dak.

Toggenburg için 87 adet/dak.; Rao ve Mullich (1965) 81 adet/dak. Singh ve Roy (1963) yıl boyunca 66.4 adet/dak. dan 79.9 adet/ dak.ya

Ülkemizde benzer konuda yapılan araştırmalarda elde edilen ortalama nabız sayısı araştırmamızda elde edilen değerlerden daha düşük bulunmuştur. Halbuki diğer çalışmalarda araştırmaların yapıldığı bölge daha güneyde ve yaz sıcaklarının daha etkili olduğu bölgelerdir. Bu konuda Güney vd. (1991) araştırmalarında belirlenen ortalama nabız sayısının bazı bilimsel çalışmalarda bildirilen değerden daha düşük olduğunu kabul etmiş ancak sebebini tartışmamışlardır. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda elde edilen nabız sayısı ortalamaları genel literatür bildirişleri ve bizim çalışmamızdan elde edilen değerler ile karşılaştırıldığında daha düşüktür. Örneğin; Darcan ve Güney (1999) ebilerde nabız sayısını 14°C’de 72.5 adet/dak. 38°C’de 80.5 adet/dak. olarak bulmuşlar; Güney vd. (1991) ortalama 27°C için nabız sayısını 92.7. Demirören vd. (2002) ise 40 ve 42°C hava sıcaklıklarında nabız sayısını 91.8 ve 97 adet/dak. Keskin vd. (2006) ortalama 85 adet/dak. bulmuşlardır.

#### **4.3 Rektal Sıcaklık**

Rektal sıcaklığın saptanmasında termometreden yararlanılmıştır. Rektal sıcaklık denemenin yapıldığı 19 hafta boyunca oğlak, çebiç ve keçilerde saat 08:00, 11:00 ve 14:00’te ölçülmüş ve her bir grup için 171 ölçüm yapılmıştır. Rektal sıcaklık bakımından varyans analizi tekniğine ilişkin hesaplamalar sonunda Grup x Hafta x Saat interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Bunun anlamı bilindiği üzere faktörlerden herhangi birisinin seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılıkların diğer iki faktörün seviyelerinin kombinasyonlarına göre değiştiğidir. Faktörlerin seviyelerinin ortalamaları arasındaki farklılıkların Duncan testi ile irdelenmesi de bu yaklaşıma uygun olarak yapılmıştır. Duncan testi sonuçları harfli gösterim yaklaşımı ile ilgili seviye ortalamaları yanında belirtilmiştir ( $P<0,05$ ). İstatistiksel analiz sonucunda, oğlaklarda ortalama rektal sıcaklık  $39.2\pm 0.04$  °C olarak bulunmuştur.

Oğlaklarda ölçülen rektal sıcaklığın haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.9’da gösterilmiştir.

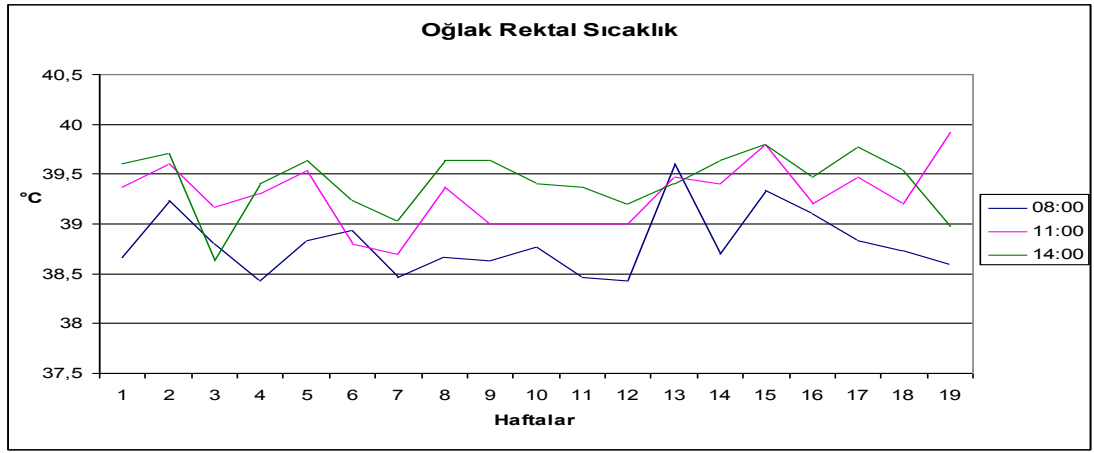
Çizelge 4.9 Oğlaklarda rektal sıcaklığa ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat/ Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	38,7 ± 0,29 <b>B*</b> de**	39,4 ± 0,07 <b>A</b> bcd	39,6 ± 0,12 <b>A</b> ab
2. hafta (23.05.2003)	39,2 ± 0,07 <b>A</b> abc	39,6 ± 0,21 <b>A</b> abc	39,7 ± 0,00 <b>A</b> ab
3. hafta (30.05.2003)	38,8 ± 0,27 <b>A</b> cde	39,2 ± 0,09 <b>A</b> cdef	38,6 ± 0,12 <b>A</b> e
4. hafta (06.06.2003)	38,4 ± 0,32 <b>B</b> e	39,3 ± 0,15 <b>A</b> bcde	39,4 ± 0,21 <b>A</b> abcd
5. hafta (13.06.2003)	38,8 ± 0,09 <b>B</b> cde	39,5 ± 0,07 <b>A</b> abc	39,6 ± 0,12 <b>A</b> ab
6. hafta (20.06.2003)	38,9 ± 0,03 <b>A</b> bcde	38,8 ± 0,20 <b>A</b> ef	39,2 ± 0,23 <b>A</b> bcd
7. hafta (27.06.2003)	38,5 ± 0,13 <b>A</b> e	38,7 ± 0,15 <b>A</b> f	39,0 ± 0,35 <b>A</b> cde
8. hafta (04.07.2003)	38,7 ± 0,18 <b>B</b> de	39,4 ± 0,18 <b>A</b> bcd	39,6 ± 0,20 <b>A</b> ab
9. hafta (11.07.2003)	38,6 ± 0,18 <b>B</b> de	39,0 ± 0,10 <b>B</b> def	39,6 ± 0,23 <b>A</b> ab
10. hafta (18.07.2003)	38,8 ± 0,27 <b>B</b> cde	39,0 ± 0,10 <b>AB</b> def	39,4 ± 0,06 <b>A</b> abcd
11. hafta (25.07.2003)	38,5 ± 0,12 <b>B</b> e	39,0 ± 0,10 <b>AB</b> def	39,4 ± 0,09 <b>A</b> abcd
12. hafta (01.08.2003)	38,4 ± 0,09 <b>B</b> e	39,0 ± 0,10 <b>A</b> def	39,2 ± 0,12 <b>A</b> bcd
13. hafta (08.08.2003)	39,6 ± 0,15 <b>A</b> abc	39,5 ± 0,09 <b>A</b> abcd	39,4 ± 0,00 <b>A</b> abcd
14. hafta (15.08.2003)	38,7 ± 0,17 <b>B</b> e	39,4 ± 0,06 <b>A</b> bcd	39,6 ± 0,03 <b>A</b> ab
15. hafta (22.08.2003)	39,3 ± 0,07 <b>A</b> ab	39,8 ± 0,15 <b>A</b> ab	39,8 ± 0,15 <b>A</b> a
16. hafta (29.08.2003)	39,1 ± 0,15 <b>A</b> bcd	39,2 ± 0,15 <b>A</b> cdef	39,5 ± 0,12 <b>A</b> abcd
17. hafta (05.09.2003)	38,8 ± 0,20 <b>B</b> cde	39,5 ± 0,26 <b>A</b> abcd	39,8 ± 0,12 <b>A</b> a
18. hafta (12.09.2003)	38,7 ± 0,15 <b>B</b> cde	39,2 ± 0,31 <b>AB</b> cdef	39,5 ± 0,13 <b>A</b> abc
19. hafta (19.09.2003)	38,6 ± 0,21 <b>B</b> e	39,9 ± 0,03 <b>A</b> a	39,0 ± 0,03 <b>B</b> de

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

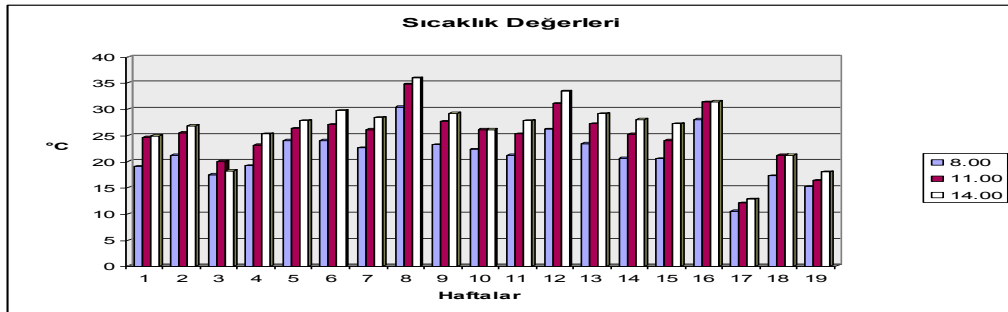
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucuna göre saatlerin karşılaştırılmasında 2, 3, 6, 7, 13, 15, ve 16. haftalarda elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Genel olarak öğlakların rektal sıcaklığında sabah ölçümleri ile öğlen ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında öğlakların rektal sıcaklığının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.23).



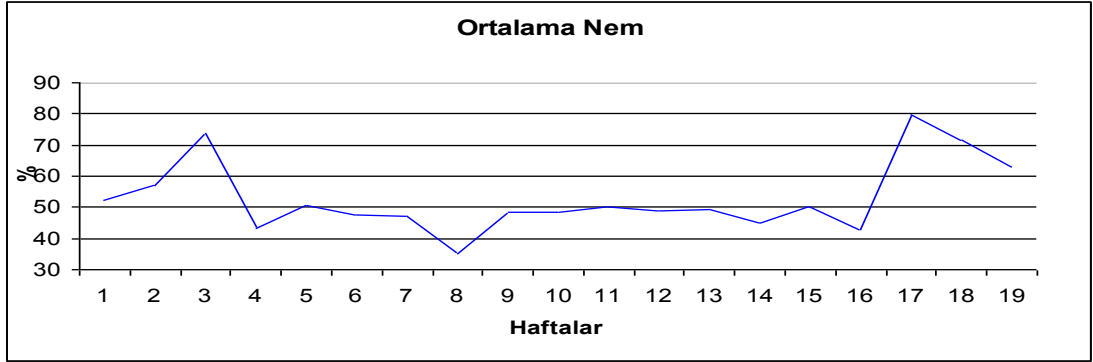
Şekil 4.23 Deneme süresince farklı saatlerde öğlak rektal sıcaklığı

Ancak genel olarak sıcaklık ve nem faktörlerinin rektal sıcaklıkta önemli bir değişime yol açmadığı ve rektal sıcaklığın normal değerlerde kaldığı görülmektedir. Gene de 3. ve 19. haftalarda düşük sıcaklıkla birlikte rektal sıcaklıktaki azalma istatistik olarak önemlidir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

3. ve 19. haftalardaki saat 8:00-11:00 arasında yüksek nem değeri ve hava sıcaklığının artışı ile birlikte rektal sıcaklığın da arttığı görülmektedir. 3. haftada 14:00 itibariyle ölçülen değerin düşük çıkması hava sıcaklığının düşmesiyle paralellik göstermektedir. 17. haftada rektal sıcaklığın yükselişinde yüksek nemin etkili olduğunu söylemek mümkündür (Şekil 4.25).



Şekil 4.25 Deneme süresince ortalama nisbi nem

Haftalara göre saatlerin karşılaştırılmasında ise genel olarak hava şartlarına bağlı olarak solunum ve nabız sayısında gözlemlenen düşüş ve yükselişler rektal sıcaklık sonuçlarında gözlemlenmemektedir.

Çebiçlerde ölçülen rektal sıcaklığın haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

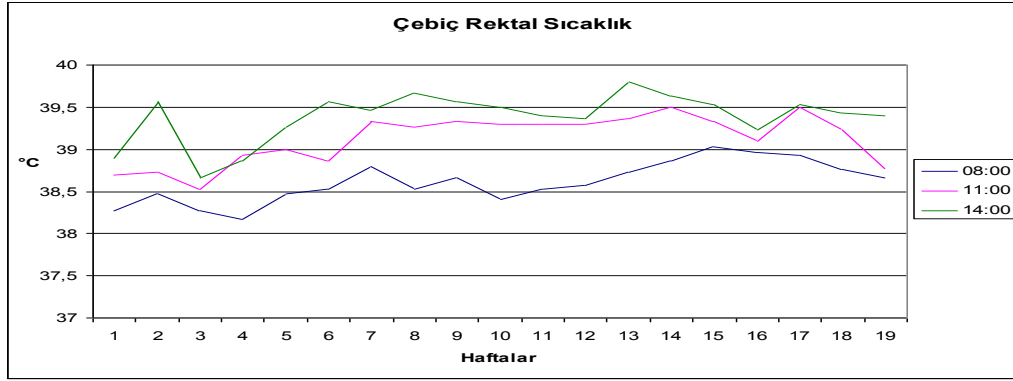
Çizelge 4.10 Çebiçlerde rektal sıcaklığa ilişkin tanımlayıcı değerler

Saat / Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	38,3 ± 0,15 B* de**	38,7 ± 0,12 AB ef	38,9 ± 0,10 A cde
2. hafta (23.05.2003)	38,5 ± 0,03 B bcde	38,7 ± 0,09 B def	39,6 ± 0,15 A ab
3. hafta (30.05.2003)	38,3 ± 0,13 A de	38,5 ± 0,09 A f	38,7 ± 0,09 A e
4. hafta (06.06.2003)	38,2 ± 0,23 B e	38,9 ± 0,23 A bcdef	38,9 ± 0,03 A de
5. hafta (13.06.2003)	38,5 ± 0,13 B bcde	39,0 ± 0,21 AB abcdef	39,3 ± 0,15 A abcd
6. hafta (20.06.2003)	38,5 ± 0,15 B abcde	38,9 ± 0,07 B bcdef	39,6 ± 0,23 A ab
7. hafta (27.06.2003)	38,8 ± 0,06 B abc	39,3 ± 0,09 AB ab	39,5 ± 0,12 A ab
8. hafta (04.07.2003)	38,5 ± 0,20 B abcde	39,3 ± 0,37 A abc	39,7 ± 0,27 A ab
9. hafta (11.07.2003)	38,7 ± 0,18 B abcde	39,3 ± 0,09 A ab	39,6 ± 0,12 A ab
10. hafta (18.07.2003)	38,4 ± 0,12 B cde	39,3 ± 0,06 A ab	39,5 ± 0,25 A ab
11. hafta (25.07.2003)	38,5 ± 0,07 B abcde	39,3 ± 0,06 A ab	39,4 ± 0,06 A ab
12. hafta (01.08.2003)	38,6 ± 0,09 B abcde	39,3 ± 0,06 A ab	39,4 ± 0,03 A abc
13. hafta (08.08.2003)	38,7 ± 0,03 B abcd	39,4 ± 0,03 A ab	39,8 ± 0,12 A a
14. hafta (15.08.2003)	38,9 ± 0,09 B abc	39,5 ± 0,25 A a	39,6 ± 0,23 A ab
15. hafta (22.08.2003)	39,0 ± 0,09 A a	39,3 ± 0,09 A ab	39,5 ± 0,09 A ab
16. hafta (29.08.2003)	39,0 ± 0,03 A ab	39,1 ± 0,06 A abcde	39,2 ± 0,03 A bcd
17. hafta (05.09.2003)	38,9 ± 0,03 B ab	39,5 ± 0,17 A a	39,5 ± 0,09 A ab
18. hafta (12.09.2003)	38,8 ± 0,15 B abcd	39,2 ± 0,27 AB abcd	39,4 ± 0,09 A ab
19. hafta (19.09.2003)	38,7 ± 0,19 B abcde	38,8 ± 0,03 B cdef	39,4 ± 0,10 A ab

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

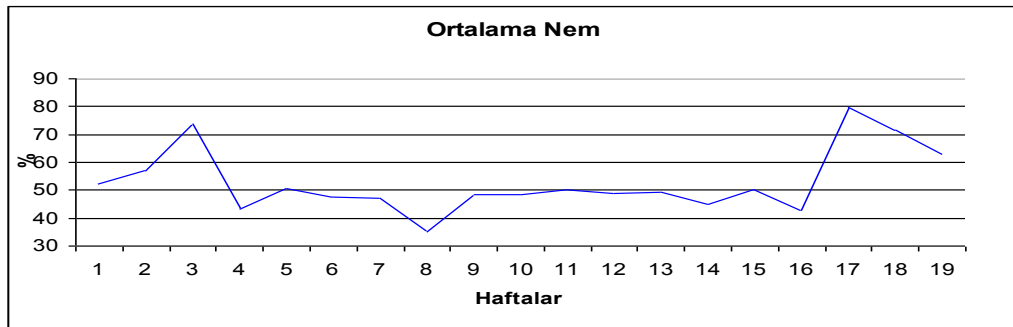
\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucunda, çebiçlerde ortalama rektal sıcaklık  $39\pm 0.08$  °C olarak bulunmuştur. Saatlerin karşılaştırılmasında 3, 15 ve 16. haftalarda elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ise de genel olarak çebiçlerin rektal sıcaklığında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında çebiçlerin rektal sıcaklığının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26 Deneme süresince farklı saatlerde çebiç rektal sıcaklığı

Ancak genel olarak sıcaklık ve nem faktörlerinin rektal sıcaklıkta önemli bir değişime sebep olmadığı görülmektedir. 3. haftada 11:00 ile 14:00 saatleri arasında hava sıcaklığındaki az miktardaki düşüğe rağmen yüksek nem, rektal sıcaklıkta artışa sebep olmuştur (Şekil 4.27).



Şekil 4.27 Deneme süresince ortalama nisbi nem

Haftalara göre saatlerin karşılaştırılmasında genel olarak hava şartlarına bağlı olarak solunum ve nabız sayısında gözlemlenen düşüş ve yükselişler rektal sıcaklık sonuçlarında gözlemlenmemektedir.Keçilerde llen rektal sıcaklığın haftalara ve ölçüm saatlerine göre değişimi izelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11 Keçilerde rektal sıcaklığa ilişkin tanımlayıcı değerler

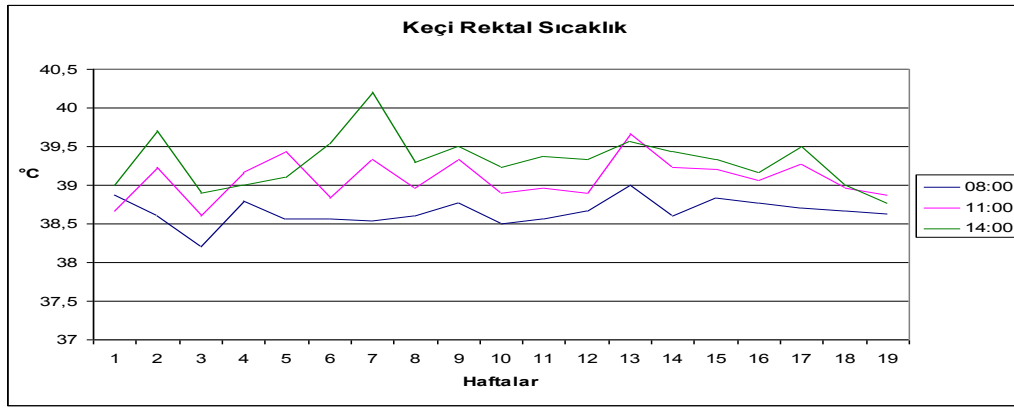
Saat / Haftalar	08:00	11:00	14:00
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
1. hafta (16.05.2003)	38,9 ± 0,20 A* a**	38,7 ± 0,09 A de	39,0 ± 0,06 A def
2. hafta (23.05.2003)	38,6 ± 0,06 B ab	39,2 ± 0,19 A abc	39,7 ± 0,44 A b
3. hafta (30.05.2003)	38,2 ± 0,20 B b	38,6 ± 0,15 AB e	38,9 ± 0,06 A ef
4. hafta (06.06.2003)	38,8 ± 0,10 A a	39,2 ± 0,34 A abcd	39,0 ± 0,15 A def
5. hafta (13.06.2003)	38,6 ± 0,20 B ab	39,4 ± 0,12 A ab	39,1 ± 0,21 AB cdef
6. hafta (20.06.2003)	38,6 ± 0,20 B ab	38,8 ± 0,19 B cde	39,5 ± 0,07 A bc
7. hafta (27.06.2003)	38,5 ± 0,07 C ab	39,3 ± 0,07 B abc	40,2 ± 0,42 A a
8. hafta (04.07.2003)	38,6 ± 0,06 B ab	39,0 ± 0,09 AB bcde	39,3 ± 0,06 A bcde
9. hafta (11.07.2003)	38,8 ± 0,03 B a	39,3 ± 0,07 A abc	39,5 ± 0,12 A bcd
10. hafta (18.07.2003)	38,5 ± 0,15 B ab	38,9 ± 0,06 AB cde	39,2 ± 0,07 A bcdef
11. hafta (25.07.2003)	38,6 ± 0,12 B ab	39,0 ± 0,12 AB bcde	39,4 ± 0,09 A bcde
12. hafta (01.08.2003)	38,7 ± 0,13 B ab	38,9 ± 0,06 AB cde	39,3 ± 0,07 A bcde
13. hafta (08.08.2003)	39,0 ± 0,06 B a	39,7 ± 0,09 A a	39,6 ± 0,07 A bc
14. hafta (15.08.2003)	38,6 ± 0,20 B ab	39,2 ± 0,07 A abc	39,4 ± 0,09 A bcd
15. hafta (22.08.2003)	38,8 ± 0,09 A a	39,2 ± 0,12 A abc	39,3 ± 0,09 A bcde
16. hafta (29.08.2003)	38,8 ± 0,09 A a	39,1 ± 0,07 A bcde	39,2 ± 0,03 A cdef
17. hafta (05.09.2003)	38,7 ± 0,06 B ab	39,3 ± 0,07 A abc	39,5 ± 0,12 A bcd
18. hafta (12.09.2003)	38,7 ± 0,03 A ab	39,0 ± 0,09 A bcde	39,0 ± 0,06 A def
19. hafta (19.09.2003)	38,6 ± 0,07 A ab	38,9 ± 0,07 A cde	38,8 ± 0,09 A f

\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

\*\* Aynı sütunda farklı (küçük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucunda, keçilerde ortalama rektal sıcaklık 39±0.03 °C olarak bulunmuştur. Saatlerin karşılaştırılmasında 1, 4, 15, 16, 18.ve 19. haftalarda elde

edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsiz, 7. haftada her üç ölçüm saati birbirine göre önemli ( $P<0.05$ ), 5. haftada da sabah 08:00 ölçümü ile 11:00 ölçümü arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ) ise de genel olarak keçilerin rektal sıcaklığında sabah saat 08:00 ölçümleri ile öğlen 14:00 ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $P<0.05$ ) sonucu ortaya çıkmıştır. Ölçüm değerlerine bakıldığında keçilerin rektal sıcaklığının öğlen saatlerinde yükseldiği gözlemlenmektedir. 3. hafta en düşük rektal sıcaklık ortalamasına sahiptir (Şekil 4.28).



Şekil 4.28 Deneme süresince farklı saatlerde keçi rektal sıcaklığı

Bu durum saat 11:00-14:00 arasında hava sıcaklığında gözlenen az miktarda düşüşe rağmen yüksek nem oranından ötürü az da olsa rektal sıcaklık artışının devam etmesine sebep olmuştur.

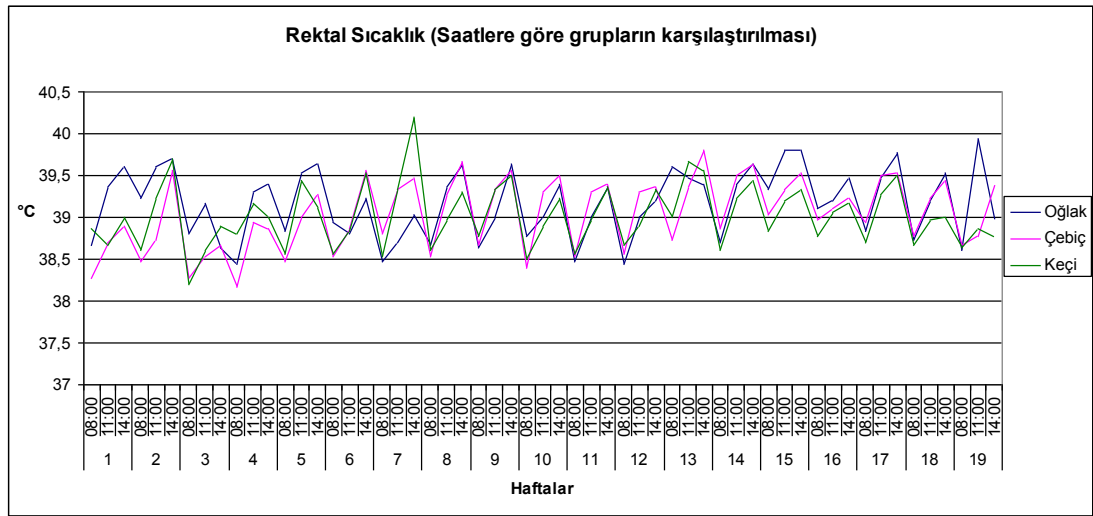
Genel olarak sıcaklık ve nem faktörlerinin rektal sıcaklıkta önemli bir değişime yol açmadığı ve rektal sıcaklığın normal değerlerde kaldığı görülmektedir. Oğlak, çebiş ve keçi'nin saatlere göre rektal sıcaklıkların karşılaştırması Çizelge 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12 Rektal sıcaklıkların gruplara göre aynı saatlerdeki tanımlayıcı değerleri

Saat	8:00			11:00			14:00		
	Oğlak	Çebic	Keçi	Oğlak	Çebic	Keçi	Oğlak	Çebic	Keçi
	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata	Ortalama ± Std. Hata
<b>1. hafta</b> (16.05.2003)	38,7 ± 0,29 AB	38,3 ± 0,15 B	38,9 ± 0,20 A	39,4 ± 0,07 A	38,7 ± 0,12 B	38,7 ± 0,09 B	39,6 ± 0,12 A	38,9 ± 0,10 B	39,0 ± 0,06 B
<b>2. hafta</b> (23.05.2003)	39,2 ± 0,07 A	38,5 ± 0,03 B	38,6 ± 0,06 B	39,6 ± 0,21 A	38,7 ± 0,09 B	39,2 ± 0,19 A	39,7 ± 0,00 A	39,6 ± 0,15 A	39,7 ± 0,44 A
<b>3. hafta</b> (30.05.2003)	38,8 ± 0,27 A	38,3 ± 0,13 B	38,2 ± 0,20 B	39,2 ± 0,09 A	38,5 ± 0,09 B	38,6 ± 0,15 B	38,6 ± 0,12 A	38,7 ± 0,09 A	38,9 ± 0,06 A
<b>4. hafta</b> (06.06.2003)	38,4 ± 0,32 AB	38,2 ± 0,23 B	38,8 ± 0,10 A	39,3 ± 0,15 B	38,9 ± 0,23 A	39,2 ± 0,34 A	39,4 ± 0,21 A	38,9 ± 0,03 B	39,0 ± 0,15 AB
<b>5. hafta</b> (13.06.2003)	38,8 ± 0,09 A	38,5 ± 0,13 A	38,6 ± 0,20 A	39,5 ± 0,07 A	39,0 ± 0,21 B	39,4 ± 0,12 A	39,6 ± 0,12 A	39,3 ± 0,15 AB	39,1 ± 0,21 B
<b>6. hafta</b> (20.06.2003)	38,9 ± 0,03 A	38,5 ± 0,15 A	38,6 ± 0,20 A	38,8 ± 0,20 A	38,9 ± 0,07 A	38,8 ± 0,19 A	39,2 ± 0,23 A	39,6 ± 0,23 A	39,5 ± 0,07 A
<b>7. hafta</b> (27.06.2003)	38,5 ± 0,13 A	38,8 ± 0,06 A	38,5 ± 0,07 A	38,7 ± 0,15 B	39,3 ± 0,09 A	39,3 ± 0,07 A	39,0 ± 0,35 C	39,5 ± 0,12 B	40,2 ± 0,42 A
<b>8. hafta</b> (04.07.2003)	38,7 ± 0,18 A	38,5 ± 0,20 A	38,6 ± 0,06 A	39,4 ± 0,18 A	39,3 ± 0,37 A	39,0 ± 0,09 A	39,6 ± 0,20 A	39,7 ± 0,27 A	39,3 ± 0,06 A
<b>9. hafta</b> (11.07.2003)	38,6 ± 0,18 A	38,7 ± 0,18 A	38,8 ± 0,03 A	39,0 ± 0,10 A	39,3 ± 0,09 A	39,3 ± 0,07 A	39,6 ± 0,23 A	39,6 ± 0,12 A	39,5 ± 0,12 A
<b>10. hafta</b> (18.07.2003)	38,8 ± 0,27 A	38,4 ± 0,12 A	38,5 ± 0,15 A	39,0 ± 0,10 A	39,3 ± 0,06 A	38,9 ± 0,06 A	39,4 ± 0,06 A	39,5 ± 0,25 A	39,2 ± 0,07 A
<b>11. hafta</b> (25.07.2003)	38,5 ± 0,12 A	38,5 ± 0,07 A	38,6 ± 0,12 A	39,0 ± 0,10 A	39,3 ± 0,06 A	39,0 ± 0,12 A	39,4 ± 0,09 A	39,4 ± 0,06 A	39,4 ± 0,09 A
<b>12. hafta</b> (01.08.2003)	38,4 ± 0,09 A	38,6 ± 0,09 A	38,7 ± 0,13 A	39,0 ± 0,10 A	39,3 ± 0,06 A	38,9 ± 0,06 A	39,2 ± 0,12 A	39,4 ± 0,03 A	39,3 ± 0,07 A
<b>13. hafta</b> (08.08.2003)	39,6 ± 0,15 A	38,7 ± 0,03 B	39,0 ± 0,06 B	39,5 ± 0,09 A	39,4 ± 0,03 A	39,7 ± 0,09 A	39,4 ± 0,00 A	39,8 ± 0,12 A	39,6 ± 0,07 A
<b>14. hafta</b> (15.08.2003)	38,7 ± 0,17 A	38,9 ± 0,09 A	38,6 ± 0,20 A	39,4 ± 0,06 A	39,5 ± 0,25 A	39,2 ± 0,07 A	39,6 ± 0,03 A	39,6 ± 0,23 A	39,4 ±0,09 A
<b>15. hafta</b> (22.08.2003)	39,3 ± 0,07 A	39,0 ± 0,09 AB	38,8 ± 0,09 B	39,8 ± 0,15 A	39,3 ± 0,09 B	39,2 ± 0,12 B	39,8 ± 0,15 A	39,5 ± 0,09 AB	39,3 ± 0,09 B
<b>16. hafta</b> (29.08.2003)	39,1 ± 0,15 A	39,0 ± 0,03 A	38,8 ± 0,09 A	39,2 ± 0,15 A	39,1 ± 0,06 A	39,1 ± 0,07 A	39,5 ± 0,12 A	39,2 ± 0,03 A	39,2 ± 0,03 A
<b>17. hafta</b> (05.09.2003)	38,8 ± 0,20 A	38,9 ± 0,03 A	38,7 ± 0,06 A	39,5 ± 0,26 A	39,5 ± 0,17 A	39,3 ± 0,07 A	39,8 ± 0,12 A	39,5 ± 0,09 A	39,5 ± 0,12 A
<b>18. hafta</b> (12.09.2003)	38,7 ± 0,15 A	38,8 ± 0,15 A	38,7 ± 0,03 A	39,2 ± 0,31 A	39,2 ± 0,27 A	39,0 ± 0,09 A	39,5 ± 0,13 A	39,4 ± 0,09 A	39,0 ± 0,06 B
<b>19. hafta</b> (19.09.2003)	38,6 ± 0,21 A	38,7 ± 0,19 A	38,6 ± 0,07 A	39,9 ± 0,03 A	38,8 ± 0,03 B	38,9 ± 0,07 B	39,0 ± 0,03 B	39,4 ± 0,10 A	38,8 ± 0,09 B

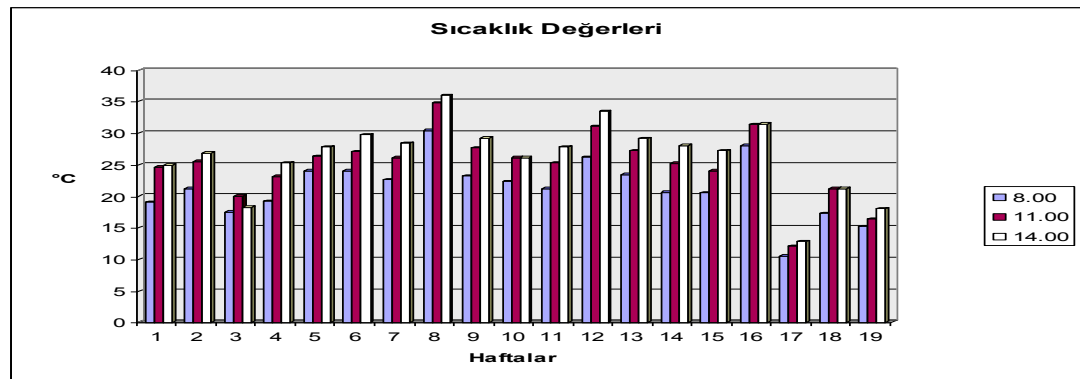
\* Aynı satırda farklı (büyük) harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

İstatistiksel analiz sonucuna göre aynı saatlerde grupların karşılaştırılmasında 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16 ve 17. haftalarda ölçüm yapılan tüm saatlerde, 2. ve 3. haftada saat 14:00'te, 5, 7 ve 19. haftalarda saat 8:00'de, 13. haftada saat 11:00 ve 14:00'de, 18. haftada saat 8:00 ve 11:00 saatlerinde elde edilen ölçüm değerleri istatistiksel olarak önemsizdir. 7. hafta saat 14:00'te her üç ölçüm değeri birbirine göre önemli ( $P < 0.05$ ). bulunmuş olsa da genel olarak rektal sıcaklıkta önemli bir değişim yaşanmamıştır (Şekil 4.29).



Şekil 4.29 Deneme süresince farklı saatlerde farklı grupların rektal sıcaklığı

3. haftada saat 11:00-14:00 arasındaki az miktardaki sıcaklık düşüşü sadece oğlak rektal sıcaklığında bir düşüşe sebep olmuş, çebic ve keçinin rektal sıcaklıkları öğlen saatlerine kadar düzenli artışını devam ettirmiştir.



Şekil 4.30 Deneme süresince farklı saatlerde hava sıcaklığı

17.haftadaki yüksek nem ve düşük sıcaklık faktörleri de her üç grup içinde etkili olmamıştır. 18 ve 19. haftalarda düşük hava sıcaklığına karşılık düşük rektal sıcaklık değerleri görülmüştür (Şekil 4.30).

İstatistiksel analiz sonucunda, araştırma materyali hayvanlarda rektal sıcaklık saat 08:00 ölçümlerinde  $38.7 \pm 0.03$  °C, 11:00'de  $39.2 \pm 0.03$  °C ve 14:00'te  $39.4 \pm 0.03$  °C bulunmuştur. Ortalama rektal sıcaklık oğlaklarda  $39.2 \pm 0.04$  °C çebiçlerde  $39 \pm 0.08$  °C ve keçilerde  $39 \pm 0.03$  °C olarak genel ortalama ise  $39.1$  °C olarak belirlenmiştir. Aynı konuda diğer bilimsel araştırmalarda bildirilen değerler dikkate alındığında, rektal sıcaklığa ilişkin bulunan ortalamanın beklenen düzeylerde gerçekleştiği ortaya çıkmaktadır. Araştırmamızda elde edilen ortalama rektal sıcaklık, termonötral sıcaklık aralığında bulunan keçilerin minimum ve maksimum vücut sıcaklıkları olarak bildirilen  $38.7-40.7$  °C aralığındadır (Williamsaon ve Payne 1978). Mcdowel ve Woodward (1982), keçilerde rektal sıcaklığın ılıman iklimlerde ( $13-18$  °C)  $38.8$  °C sıcak iklimlerde ise ( $40$  °C)  $40.0$  °C dolayında olduğunu bildirmektedirler. Yüksek sıcaklığın vücut sıcaklığına etkisini belirlemek amacıyla yapılan diğer çalışmalarda Joshi vd. (1977) keçilerdeki rektal sıcaklığı  $39.1$ °C Bianca ve Kunz (1978) rektal sıcaklık değerini Saanen için  $38.8$  °C Toggenburg için  $38.9$  °C Devendra (1983) Katjang için  $38.3$  °C Jamnapari x Katjang için  $38.8$  °C Rao ve Mullich (1965)  $38.8$  °C, Quartermain ve Broadbent (1974)  $37.7$  °C bulmuşlardır.

Araştırmamızdaki rektal sıcaklık ortalaması ülkemizde yapılan benzer bilimsel çalışmalardaki sonuçlarla da uyum içindedir. Darcan ve Güney (1999) rektal sıcaklığı çebiçlerde  $14$ °C'de  $39$  °C ,  $38$  °C'de  $39.2$  °C olarak bulmuşlar; Güney vd. (1991) ortalama  $27$ °C için rektal sıcaklığı  $39.5$  °C; Demirören vd. (2002) ise  $40$  °C ve  $42$ °C hava sıcaklıklarında rektal sıcaklığı  $39.9$  °C ve  $40.1$  °C, Keskin vd. (2006) ortalama rektal sıcaklığı  $39$  °C bulmuşlardır.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada Akkeçilerin yaz koşullarındaki bazı fizyolojik tepkileri incelenmiştir. Konu üzerinde yapılan araştırmalarda adaptasyon parametrelerinin oldukça fazla olduğu görülmektedir. Anatomik, morfolojik, davranım, metabolizma ve performans özelliklerinin yanı sıra fizyolojik tepkilerden terleme miktarı ve deri sıcaklığının da ele alınması daha somut genellemelerin yapılabilmesi açısından önemlidir. Ancak bunların tümünü incelemek masraflı ve ayrıntılı çalışmaları gerektirmektedir.

Bu çalışmada ele alınan adaptasyon parametreleri (solunum ve nabız sayısı ile rektal sıcaklık) değerlendirildiğinde sıcak baskısında kalan Akkeçilerin solunum ve kan dolaşım sistemlerini kullanarak vücut sıcaklıklarını kontrol edebildikleri anlaşılmaktadır. Hava sıcaklığının artışı ile oğlaklar, solunum sayısı ve nabız sayısını erginlere göre daha çok arttırmışlardır. Hopkins vd. (1979) oluşan bu farklılıkları erginlerin sıcak baskısına alışkın olmaları ile açıklamıştır. Giriş bölümünde de açıklandığı gibi adaptasyon hem nesilden nesile hem de bir hayvanın yaşamı süresince yaşımlerlemlesine bağlı olarak gelişebilmektedir (Bligh ve Johnson 1973). Muhtemelen damızlık keçilerin olumsuz çevresel koşullara verdikleri tepkinin oğlaklar kadar belirgin olmaması, yaşımlerlemlesine bağlı olarak gelişen adaptasyonla, kısmen de aklimatizasyonla açıklanabilir. Denemedeki oğlakların da damızlık keçi olduklarında denemedeki keçilerle benzer fizyolojik tepkiler vermesi beklenmektedir. Ancak, uygulama koşullarında, oğlaklar aşırı sıcaklardan korunmalıdır. Sonuç olarak Akkeçiler ele alınan özellikler bakımından çevre sıcaklığının rahatlama bölgesi sınırları dışına çıktığında solunum ve nabız sayılarını değiştirerek vücut sıcaklıklarını dengede tutmuşlar, böylece Orta Anadolu çevre koşullarına uygun adaptasyon mekanizmaları geliştirmişlerdir.

Solunum sırasında harcanan enerji ve sıcak baskısı ile azalan yem tüketimi, çiftlik hayvanı yetiştiriciliğinde önemli bir sorun olarak dikkate alınmalıdır. Yetersiz su kaynakları, dengesiz besleme ve besleme noksanlıkları, sıcak baskısının etkisini artırmaktadır. Artan vücut sıcaklığının, ovulasyon oranını azaltarak, kızgınlık döngülerini geciktirerek ve embriyonik ölümleri artırarak, düşük üreme

performansına da neden olduğu unutulmamalıdır. Yer kürenin giderek ısınacağını da göz önüne alırsak, sıcak baskısı, önemli üretim yitimlerine sebep olabileceği yanlış bir tahmin olmaz.

Bu nedenle ülkemizde, yönetim sistemlerinin, damızlık seçimi, barındırma, bakım ve besleme yönünden sıcak baskısını azaltacak şekilde düzenlenmesi gerekir. Özellikle, ıslah için melezlemede kullanılacak, ya da saf olarak yetiştirilecek egzotik kültür ırklarının, sıcak baskısına adaptasyon yeteneklerinin yüksek olması dikkate alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Anonim. 2003. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. 2003 Yılı Rasatları. Ankara.
- Appleman, R.D. and Delouche, J.C. 1958. Behavioural Physiological and Biochemical Responses of Goat to Temperature 0-40°C. J. Anim. Sci., 17: 326-335.
- Bianca, W. and Kunz, P. 1978. Physiological Reactions of Three Breeds of Goats to Cold, Heat and High Altitude. Livest. Prod. Sci., 5: 57-69.
- Bligh, J. and Johnson, K.G., 1973. Glossary of Terms for Thermal Physiology . J. Appl. Physiol., 35: 941-961.
- Bligh, J. 1985. Temperature Regulation. Stress Physiology in Livestock, I. Basic Principles. CRC Press, Florida 75-95.
- Borut, A., Dmi'el, R. and Shkolnik, A. 1979. Heat Balance of Resting and Walking Goat: Comparison of Climatic Chamber and Exposure in the Desert. Physiol. Zool., 52: 105-112.
- Brody, S. 1945. Bioenergetics and Growth. Reinhold Pub. Corp., New York.
- Brody, S. 1948. Bioenergetics and Growth. Hafner, New York, 1023 pp.
- Ceyhan, A., Kaptan, C., Ada, M., Erdoğan, İ.ve Taluğ A.M. 2006. Kıvırcık, Siyah Başlı Alman Et Koyunu, (SBA x Kıvırcık) F<sub>1</sub> ve (SBA x F<sub>1</sub>) G<sub>1</sub> Koyunların Bandırma çevre koşullarına fizyolojik tepkileri. A.Ü.Z.F. Tarım Bilimleri Dergisi 2006, 12(2):113-120.
- Darcan, N. ve Güney, O. 1999. Çukurova Subtropik İklim Koşullarında Yetiştirilen Küçük Ruminantların Adaptasyon Mekanizmaları Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 14 (4): 9-14.
- Darcan, N. and Güney, O. 2002. Effect of Spraying on Growth and Feed Efficiency of Kids Under Subtropical Climate. Small Ruminant Res.43:189-190.
- Darcan, N., Cedden, F. and Cankaya, S. 2008. Spraying Effects on Some Physiological and Behavioural Traits of Goats in a Subtropical Climate. Cooling Effects on Goat Welfare Ital.J.Anim.Sci. Vol. 7, 77-85.
- Demirören, E., Taşkın, T. Takma, Ç. 2002. Aşırı Sıcak Baskısında Kalan Koyun ve Keçilerin Fizyolojik Uyum Yetenekleri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 39(2):79-86.

- Devendra, C. 1978. Digestive Efficiency of Goats. *World Rev. Anim. Prod.*, 14: 9-22.
- Devendra, C. 1983. Goats. Husbandry and Potential in Malaysia. Bull. No. 158, Ministry of Agriculture, Malaysia, Kuala Lumpur, xv +178 pp.
- Devendra, C. 1987. Goats. In: H.D Johnson (ed.) *Bioclimatology and The Adaptation of Livestock*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp: 157-167.
- Dmi'el, R., Robertshaw, D. and Chashniek, J. 1979. Sweat Gland Secretion in the Black Bedouin Goat. *Physiol. Zool.*, 52: 558-564.
- Dmi'el, R., Prevulotzky, A. and Shkolnik, A. 1980. Is a Black Coat in the Desert a Means of Saving Metabolic Energy. *Nature (London)*, 283: 761-762.
- Eker, M. ve Tuncel, E. 1973. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Kilis ve Saanen x Kilis Melezi Sütçü Keçilerde Döl Verimi ve Yaşama Gücü Üzerinde Araştırmalar. *A.Ü.Z.F. Yıllığı 1972 Yıl: 22 Fas: 1-2'den Ayırbaşım*. Ankara.
- Ertuğrul, M. 1997. Keçi Yetiştirme. *Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik)*, Ed.: M. Ertuğrul, 2. Baskı, 183-211, Ankara. 313 s.
- Eyal, E. 1963b. Shorn and Unshorn Awassi Sheep. II. Pulse Rate. *Journal of Agriculture Sci.*, (60): 169-173.
- Güney, O., Kumlu, S. ve Koluman, N. 1991. Bazı Keçi Genotiplerinin Çukurova Bölgesi İklim Koşullarındaki Fizyolojik Tepkileri. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 1991, 6, (3): 133-142.
- Hafez, E.S.E. 1969. *The Behaviour of Domestic Animals*. Bailliére, Tindall and Cassell Ltd., London.
- Harris, D.R. 1962. The Distribution and Ancestry of the Domestic goat. *Proc. Linnean Soc., Lond.*, 173: 79-91.
- Hopkins, P.S., Pratt, M.S. and Knights, G.I. 1979. *Sheep breeding*. Second Edition. 408, Butterworths 131-134.
- Horst, P. 1985. Preservation of Genetic Resource in Tropical and Subtropical Animal Production. *Animal Research and Development* Volume. 22, Tübingen.

- Igono, M.O., Molokwu, E.C.I. and Aliu, Y.O. 1982. Body Temperature Responses of Savana Brown Goat to the Harmattan and Hot-Dry Season. *Int. J. Biometeor.*, vol.26, number 3, pp. 225-230.
- Jerrold, H.Z. 1999. *Biostatistical Analysis*. Prentice Hall, New Jersey, 663 pp.
- Johnson, H.D. 1987. Bioclimates and Livestock. In: H.D Johnson (ed.) *Bioclimatology and The Adaptation of Livestock*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, pp:3-15.
- Joshi, B.C., Arvindam, M., Singh, K. and Bhattacharya, N.K. 1977. Effect of High Environmental Temperature Stress in the Physiological Responses of Bucks *Indian J. Anim. Sci.*, 47: 200-203.
- Kaymakçı, M. 1994. Üreme Biyolojisi. E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:503.
- Keskin, M., Biçer, O., Gül, S. and Sarı, A. 2006. A Study on Comparison of Some Physiological Adaptation Parameters of Different Goat Genotypes Under the Eastern Mediterranean Climatological Condition. *Hayvansal Üretim* 47(1): 16-20.
- Koluman, N. ve Güney, O. 1994. Küçük Ruminantlarda Adaptasyon Mekanizmaları. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi*, 1994, 9.(4): 41-56.
- Macfarlane, W.V., Robinson, K., Howard, B. and Kinne R. 1958. Heat, Salt and Hormones in Panting and Sweating Animals. *Nature*, (London), 182: 672-673.
- Macfarlane, W.V. and Howard, B. 1972. Comparative Water and Energy Economy of Wild and Domestic Mammals. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 31:261-296.
- Macfarlane, W.V. 1978. The Ecophysiology of Water in Desert Organisms. In A.K. McIntyre ( Editor), *Water*. Australian Academy of Science, Canberra, pp. 108-143.
- Macfarlane, W.V. 1982. Concepts in Animal Adaptation. *Proc. 3rd Int. Conf. Goat Production and Disease* , Jan. 10-15th, 1982, Tucson, U.S.A., pp. 375-385.
- Mason, I.L. 1981. Wild Goats and Their Domestication. In C. Gall (Editor), *Goat Production* Academic Pres, London, pp. 35-56.
- McDowell, R.E. and Woodward , A. 1982. Comparative Suitability of Goats, Sheep and Cattle to Tropical Environments. *Proc. 3rd Int. Conf. Goat Production and Disease*, Jan. 10-15th, 1982, Tucson, U.S.A., pp. 387-391.

- Ogebe, P.O., Ogunmodele, B.K. and Mc Dowell L.R. 1996. Behavioral and Physiological Responses of Nigerian Dwarf Goats to Seasonal Changes of the Humid Tropics. *Small Ruminant Research*, 22: 213-217 pp.
- Quertermain, A.R. and Broandbent, M.P. 1974. Some Patterns of Response to Climate by the Zambian goats. *E.Afri. Agric. For J.*, 40:115-124.
- Rao, M.V.N. and Mullick, D.N. 1965. Effect of Air Temperature, Air Humidity and Age Upon Physiological Reaction Kids. *Indian Vet. J.*, 42: 488-492.
- Robertshaw, D.1968. The Pattern of Control of Sweating in the Sheep and Goat. *J. Physiol.*, London, 198: 531-539.
- Robertshaw, D. 1982. Thermoregulation of the Goat. *Proc. 3rd Int. Conf. Goat Production and Disease*, Jan. 10-15th, 1982, Tucson, U.S.A., pp. 395-397.
- Schoen, A. 1968. Studies on the Water Balance of the East African Goat. *E. Afr. Agric. For. J.*, 34: 356-362.
- Sensoy, S., Demircan, M., Ulupinar, Y. ve Balta, İ. 2008. Türkiye İklimi. [dmi.gov.tr](http://dmi.gov.tr). 28.12.2009.
- Shkolnik, A., Maltz, E. and Gordin, S. 1980. Desert Conditions and Goat Milk Production. *J. dairy sci.*, 63: 1749-1954.
- Singh, B. and Roy, A. 1963. Studies on Certain Aspects of Sheep and Goat Husbandry. V. Effect of Season on Respiration and Pulse Rate of Corridale and Bikaneri Sheep and Jamnapari Goat. *Indian J. Anim. Sci.* 32-33: 128-141.
- Williamson, G. and Payne, W.J.A. 1978. *An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics*. Tropic Agricultural Series, 3rd Edition, Longman, New York, U.S.A.
- Zeuner, F.E. 1963. *A History of Domesticated Animals*. Hutchinson, London.

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Dilek ÖCAL ÖGDÜM

**Doğum Yeri:** Ankara / YENİMAHALLE

**Doğum Tarihi:** 04 / 05 / 1981

**Medeni Hali:** Evli ve 1 kız çocuğu annesi

**Yabancı Dili:** İngilizce

### Eğitim Durumu

**Lise** : Halide Edip Lisesi (1994-1997)

**Lisans** : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Zootečni Bölümü (1997-2002)

**Yüksek Lisans:** Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootečni Anabilim Dalı (Ocak 2010)