



YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

Sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinin düşük ve yüksek oranda kaba yem ile beslenmelerinin süt verimi ve kompozisyonuna etkisi

DOKTORA TEZİ

Necat AKMAL

Lefkoşa

Mayıs, 2022

YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

Sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinin düşük ve yüksek oranda kaba yem ile beslenmelerinin süt verimi ve kompozisyonuna etkisi

DOKTORA TEZİ

Necat AKMAL

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Hasan Melih YAVUZ

Lefkoşa

Mayıs, 2022

Onay

Necat AKMAL tarafından hazırlanan “**Sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinin düşük ve yüksek oranda kaba yem ile beslenmelerinin süt verimi ve kompozisyonuna etkisi**” başlıklı tez, kapsam ve nitelik açısından kalite standartlarına uygunluğu ile ilgili Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak tarihinde kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Adı – Soyadı	İmza
Jüri Başkanı:		
Jüri Üyesi:		
Jüri Üyesi:		
Jüri Üyesi:		
Danışman:		

Anabilim/ Anasanat Dalı Başkanı Onayı

...../...../20...

.....

Ünvan, Ad-Soyad

Anabilim/Anasanat Dalı Başkanı

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

...../...../ 20...

Prof. Dr. Kemal Hüsnü Can Başer

Enstitü Müdürü

Etik İkelere Uygunluk Beyanı

Bu tezin içinde sunduğum verileri, bilgileri ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi; tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu; çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kurallar gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Necat AKMAL

23/05/2022

Teşekkür

Her konuda hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Hasan Melih Yavuz hocama, üzerimde emekleri bitmeyen sayın Prof. Dr. Şakir Doğan Tuncer, Prof. Dr. Huzur Derya Arık, Doc. Dr. Cangir Uyarlar hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Beni bugünlere getiren babam Mehmet Akmal ve annem Nurgül Akmal'a, her zaman sabırla benim yanımda olup hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen eşim Selin Akmal'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Necat AKMAL

Özet

Sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinin düşük ve yüksek oranda kaba yem ile beslenmelerinin süt verimi ve kompozisyonuna etkisi

Necat AKMAL

Doktora/Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hasan Melih YAVUZ

Mayıs 2022, 83 Sayfa

Amaç: Bu araştırmadaki amaç sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinde rasyondaki yüksek kaba yem oranı nedeniyle kuru madde tüketimindeki azalmayı minimuma indirmek amacıyla daha düşük oranda kaba yem içeren bir rasyon modelinin denenmesidir. Araştırma kontrol ve deneme grupları olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Kontrol grubundaki süt keçileri Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti (KKTC)'nde geleneksel olarak yaygın kullanılan rasyon tipi ile beslenmişlerdir. Deneme grubunun rasyonu ise daha düşük kaba yem içermiş, fakat düşük kaba yem düzeyi nedeni ile toplam rasyonda meydana gelecek olan NDF açığı yüksek NDF oranına sahip konsantre yem ile tamamlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kontrol ve deneme olmak üzere iki grup ile yürütülen araştırmada, Saanen ırkı süt keçileri kullanılmıştır. Her iki grup ta 12'şer baş laktasyondaki keçiden oluşmuştur. Araştırma KKTC'de yaygın olarak kullanılan ve özel bir işletmeye ait olan serbest dolaşımli yarı açık ahır tipine sahip çiftlikte gerçekleştirilmiştir. Haftalık olarak alınan bireysel süt numunelerinde süt yağı, süt proteini ve kuru madde analizleri ve somatik hücre tayinleri yapılmış, tüm keçilerin süt verimleri haftalık olarak tartılmıştır.

Bulgular

Sonuç: Aritırma sonuçları, sıcak stresi altındaki keçilerin rasyonlarında, konsantre yemin NDF oranı artırılarak rasyonda yeterli toplam NDF oranı sağlandığında, yem tüketimi ve süt verimi kaybı olmadan daha düşük kaba yem oranları ile besleme yapılabileceğini göstermektedir. Ayrıca, kaba yemin düşük olması nedeniyle süt bileşiminde ve süt veriminde olumsuz bir değişiklik olmamıştır. Kaba yemin uygun olmadığı veya yetersiz olduğu durumlarda, selüloz oranı dengeli bir kesif yem ile, yaz aylarında ısı stresini en az kayıplarla atlatmak mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Keçi, Sıcak stresi, Süt verimi, Süt kompozisyonu

Abstract

Comparison of low and high roughage and feed rations in terms of milk yield and composition of dairy goats under heat stress conditions

AKMAL, Necat

Phd, Department Of Animal Nutrition and Nutrition Disease

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Melih YAVUZ

May 2022, 83 pages

Purpose: The purpose of this study is to test a ration model which includes a smaller amount of roughage with the aim of minimizing the decrease of consumption of dry matter due to the high roughage ratio in the ration on the milk goats under the heat stress conditions. The research was carried out on two groups which are control and experimental groups. Milk goats in the control group were fed with the ration type which is traditionally and commonly used in Turkish Republic of Northern Cyprus (TRNC). The ration of the experimental group contained less roughage, but the NDF deficit which would occur at the total ration due to low roughage level was completed with concentrate feed containing high NDF ratio.

Materials and Methods: Saanen race milk goats were used in the research consisting of two groups which are control and experimental groups. Both groups consisted of 12 lactating goats each. The research was carried out in a privately owned free-range semi-open barn type farm which is widely used in the TRNC. Milk fat, milk protein and dry substance analysis as well as somatic cell counts were carried out in the separate milk samples taken on a weekly basis, milk yields of all the goats were weighed on a weekly basis.

Results Conclusion: It shows that when adequate NDF ratio is provided in the rations of goats under heat stress, lower roughage ratios can be achieved without loss of feed consumption and milk yield. In addition, there was no negative change in milk composition and milk yield due to low roughage. In cases where roughage is not suitable or insufficient, it will be possible to overcome the heat stress with a minimum of small losses in the summer months with a concentrate feed containing a balanced cellulose ratio.

Keywords: Goat, Heat stress, Milk yield, Milk composition

İçindekiler

Onay	iii
Etik İlkeler Uyumluk Beyanı.....	iv
Teşekkür	v
Özet.....	vi
Abstract.....	vii
İçindekiler	viii
Tablolar Listesi	xi
Şekiller Listesi	xiii
Grafikler Listesi	xiv
Kısaltmalar	xv
 BÖLÜM I.....	 1
Giriş.....	1
 BÖLÜM II	 3
Keçilerin Beslenme Alışkanlıkları ve Genel Özellikleri	3
Dünyada Küresel Isınmanın Ve İklim Değişikliğinin Etkileri.....	8
Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde İklim Durumu.....	11
Keçilerde Sıcaklık Stresine Verdikleri Tepkiler	12
Keçilerde Sıcak Stresinin Döl Verimine Etkisi.....	21
Keçilerde Sıcak Stresinde Rumen Metabolizmasında Görülen Değişiklikler	23
 BÖLÜM III.....	 27
Gereç ve Yöntem	27
Barınak ve Hayvan Materyali	27
Yem Materyali.....	28
Yöntem	30

BÖLÜM IV	31
Bulgular ve Yorumlar	31
Rasyonları Oluşturulan Yem Maddelerinin Besin Maddeleri Analizleri	31
İstatistiksel Analiz	32
Süt Kompozisyonu'nun Grup İçi Karşılaştırılması (Ölçümler Arası)	37
Çalışma Süresince Günlere Göre Hava Sıcaklığı Ölçümleri	57
Grupların Yem Tüketimleri İle İlgili Gözlem Ve Karşılaştırmaları.....	59
 BÖLÜM V	 60
Tartışma	60
Gruplarda Kuru Madde Tüketimi Ve Ortalama Süt Verimlerinin	
Karşılaştırılması	60,61
Grupların Süt Kompozisyonları'nın Karşılaştırılması.....	61,62
 BÖLÜM VI	 63
Sonuç Ve Öneriler	63
Kaynakça	64,65,66,67
Ekler	68,69
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Onay Raporu	68
Özgeçmiş	69

Tablolar Listesi

	Sayfa
Tablo 1. <i>Keçi, Koyun ve İnek Süt Kompozisyonlarının Farkları</i>	5
Tablo 2. <i>Kontrol ve Deneme Gruplarına Yedirilecek Rasyonların Kompozisyonu Ve Besin Maddeleri İçeriği</i>	29
Tablo 3. <i>Çalışmada Kullanılan Kontrol ve Deneme Gruplarına Ait Rasyonları Oluşturan Yem Maddelerinin Besin Maddeleri Analiz Sonuçları</i>	31
Tablo 4. <i>Farklı Zamanlarda Alınan Süt Örneklerinde Süt Kompozisyonlarının Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları</i>	33,34
Tablo 5. <i>Toplam Süt Veriminin Haftalara Göre Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları</i>	35
Tablo 6. <i>Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Protein Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	37,38
Tablo 7. <i>Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Protein Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	39
Tablo 8. <i>Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Yağı'nın Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	41,42
Tablo 9. <i>Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Yağı'nın Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	44,45,46

Tablo 10. <i>Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Kuru Madde'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	47,48,49
Tablo 11. <i>Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Kuru Madde'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	50,51
Tablo 12. <i>Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Somatik hücre'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	53
Tablo 13. <i>Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Somatik hücre'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları</i>	53
Tablo 14. <i>Temmuz Ayında Ölçülen Sıcaklık Dereceleri</i>	57
Tablo 15. <i>Ağustos Ayında Ölçülen Sıcaklık Dereceleri</i>	58

Şekiller Listesi

	Sayfa
Şekil 1. <i>Keçilerin Kendine Has Özellikleri</i>	4
Şekil 2. <i>Çiftlik Hayvanlarında Sıcak Stresine Bağlı Değişimler</i>	10
Şekil 3. <i>Keçilerin Sıcak Stresine Vücutlarının Verdiği Tepkiler</i>	14
Şekil 4. <i>Keçilerde Sıcak Stresinden Korunmak İçin Verilen Fizyolojik Tepkiler</i>	18
Şekil 5. <i>Laktasyondaki Ruminantlarda Sıcak Stresine Bağlı Olarak Farklı Glikoz Düzeylerinde İnsülin Düzeyinde Oluşan Değişimler</i>	19
Şekil 6. <i>Sıcak Stresindeki Ruminantlarda İnsülin Direncine Etkisi</i>	20
Şekil 7. <i>Sıcak Stresinin Neden Olduğu Rumen Fonksiyonlarında Ve Aktivitesinde Bozulmalar</i>	24
Şekil 8. <i>Sub-Akut Rumen Asidoz (SARA) Çiftlik Hayvanlarındaki Belirtileri</i>	25

Grafikler Listesi

	Sayfa
Grafik 1. <i>K.K.T.C’de Aylara Göre En Yüksek Ve Düşük Sıcaklıklar</i>	11
Grafik 2. <i>Kontrol Ve Deneme Gruplarının Süt Protein’in Aritmetik Ortalamaları</i>	40
Grafik 3. <i>Kontrol Ve Deneme Gruplarının Süt Yağı’nın Aritmetik Ortalamaları</i>	46
Grafik 4. <i>Kontrol Ve Deneme Gruplarının Sütün Kuru Maddesinin Aritmetik Ortalamaları</i>	52
Grafik 5. <i>Kontrol Ve Deneme Grupları Sütteki Somatik Hücrenin Aritmetik Ortalamaları</i>	54
Grafik 6. <i>Kontrol Ve Deneme Gruplarının Süt Verimlerinin Haftalara Göre Dağılımları</i>	55
Grafik 7. <i>Kontrol Ve Deneme Gruplarının Sağımda Geçen Gün Sayısına Göre Aritmetik Ortalaması</i>	56

Kısaltmalar

°C: Santigrat Derece

THI: Sıcaklık nem indeksi

PH: Potential of hydrogen

ADF: Asit deterjan fiber

NDF: Nötral deterjan fiber

ADL: Asit deterjan lignin

KM: Kuru madde

KG: Kilogram

IDF: International dairy federation

AOAC: Association of analiytical chemisty

%: Yüzde

DDGS: Distillers dried grains with solubles

SGS: Sagımda geçen gün sayısı

LS: Laktasyon sayısı

M.Ö: Milattan önce

CA: Kalsiyum

GR: Gram

P: Fosfor

CO₂: Karbondioksit

N₂O: Nitröz oksit

T₃: Triyodotironin

T₄: Tiroksin

ACTH: Adrenokortikotropik hormon

HPA: Hipotalamus hipofiz adrenal eksen

GH: Growth hormon

LH: Lüteinleştirici hormon

TVFA: Total volatile fatty acids

BÖLÜM I

Giriş

Bilindiği gibi Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde özellikle yaz dönemi olmak üzere çok yüksek hava sıcaklıkları yaşanmaktadır. Yapılan bir çok çalışmada yüksek hava sıcaklığı ve nem oranlarında süt keçilerinde sıcak stresinin etkileri nedeniyle ciddi süt ve döl verimi düşüklükleri, sağlık problemleri ve sonuç olarak ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. KKTC'de yaz mevsiminin ilk aylarından başlayarak süt keçiciliği işletmelerde % 50 oranına varan ciddi süt verimi kayıpları olduğu ve keçilerde döl verimi performansının önemli ölçüde düştüğü bilinmektedir.

Keçiler genellikle sıcak hava koşullarına karşı dayanıklı olmalarına rağmen, süt keçilerinin daha hassas oldukları bildirilmektedir. Sıcak stresine maruz kalan keçilerde rektal ısı 39 °C'nin ve solunum sayısının da dakikada 60'ın üzerine çıktığını ve sıcak stresindeki keçilerde hipotalamustaki iştah merkezini olumsuz etkilemesi nedeniyle yem tüketiminde ciddi azalma ve buna bağlı olarak süt verimi kaybının yaygın olarak görüldüğü belirtilmektedir (Gupta & Mondal, 2019).

Keçiler için üst kritik hava sıcaklığının 25- 30 °C arasında olduğu ileri sürülmektedir süt verimine göre rasyonların adapte edilmesi, konsantre yemlere göre kaba yem oranlarının azaltılması, yağ katkısı, rasyona sodyum bikarbonat ve diğer minerallerin takviyesi ve soğuk su tüketimini en üst düzeye çıkarma gibi uygulamaların sıcak stresindeki keçiler için yararlı olabileceği bilinmektedir (Pragna, & diğ., 2018).

Sıcak stresi altındaki keçilerde yem tüketiminin azalmasının hayvanlarda meydana gelen negatif enerji dengesi ve buna bağlı olarakta süt verimi kaybının başlıca sorumlusu olduğu, üstelik bu hayvanlarda sıcak stresine nedeniyle yaşama payı enerji ihtiyacının da % 30 oranında arttığı bilinmektedir (Mehdid, & diğ., 2019).

Keçilerde sıcak stresi sonucu meydana gelen süt kaybının nedeninin yarısının yem tüketimindeki azalmaya bağlı olduğu protein, karbonhidrat ve lipit metabolizmalarında bu besin maddelerinin bağırsaklardan emilimlerinden sonraki metabolizmalarında da ciddi değişiklikler gözlenmektedir. Ayrıca sıcak stresi altındaki keçilerde metabolizmada ısı artışına neden olduğu için kaba yemleri tüketmek istememektedirler. Buna bağlı olarak Sıcak stresindeki keçilerde süt veriminde olduğu kadar süt kompozisyonu üzerinde de ciddi olumsuz etkilere neden olmaktadır (Gupta & Mondal, 2019).

Yapılan bu çalışma ve araştırmadaki temel amaç sıcak stresi şartlarında süt keçilerinde rasyondaki yüksek kaba yem oranı yani NDF düzeyi nedeniyle kuru madde tüketimindeki azalmayı minimuma indirmek amacıyla daha düşük oranda kaba yem içeren rasyonların denenmesidir. Ancak daha düşük kaba yem oranı nedeniyle süt kompozisyonundaki oluşacak süt yağ oranı kaybı ve asidozis problemini önlemek amacıyla; Kaba yemin düşürülmesi sonucu rasyonda eksilen NDF oranı, hazırlanacak yüksek NDF içeriğine sahip olacak şekilde düzenlenecek özel bir konsatre yem karışımı ile dengelenmiştir. Böylece hayvanlarda daha yüksek kuru madde tüketimini sağlamaya çalışırken süt kompozisyonun olumsuz şekilde etkilenmemesi hedeflenmiştir.

BÖLÜM II

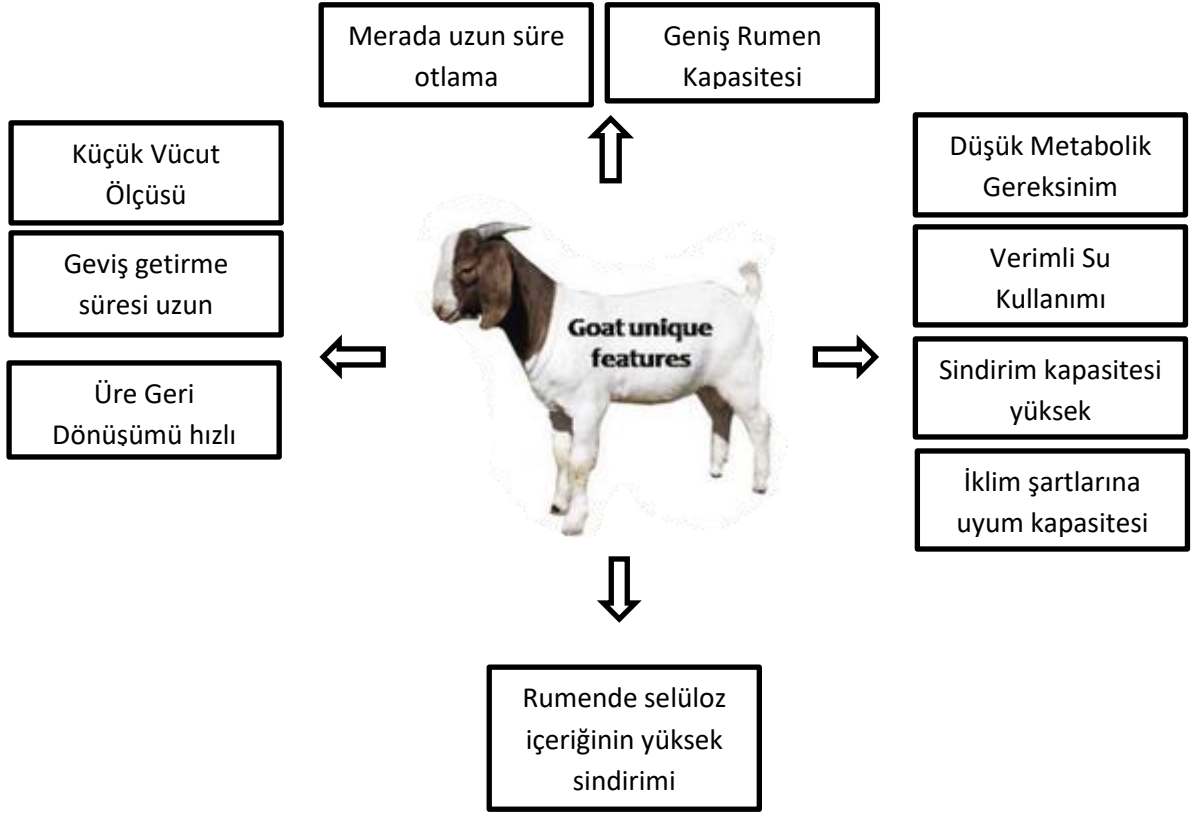
Keçilerin Beslenme Alışkanlıkları ve Genel Özellikleri

Keçiler yaklaşık 10.000 yıl önce evcilleştirildiler ve muhtemelen ilk geviş getirenlerdi. Keçiler çok sosyaldır, birbirlerinin etrafında olmayı, sürü halinde hareket etmeyi severler ve bireysel olarak nadiren görülürler. Keçilerde sürüden ayrılma, yüksek kortizol seviyelerinde artış ve yalnız kalışları ile ilgili artan bir stresi meydana getirir bu yüzden keçiler tek başlarına çok nadir görülen hayvanlardır. Genellikle keçi sürüsü koyun sürüsünden daha küçük topluluklar halindedirler (Lama & Mattielo, 2010 15). Günümüzde İran keçisi olarak bilinen Ganj Darech en eski yaban keçilerinden biridir ve ilk evcilleştirilen hayvanlardan biri olduğu belirtilmektedir. Keçiler en az MÖ 2500'den beri et ve süt elde etmek için kullanılmaktadır (Dubeuf & Boyazoğlu, 2009).

Dünya genelinde birçok farklı keçi türü vardır. Keçiler canlı ağırlıkları 20 ile 80 kg arasında değişmekte, ırklara göre yüz şekilleri, kulak uzunlukları, süt verimleri, döl verimleri, yapağı uzunlukları ve davranışları farklılık göstermektedir. Ancak bir şey var ki, tüm türleri de seçicidirler, bu yüzden ne yemekten hoşlanırlarsa onu seçip yerler, en sevdikleri otu ya da yemi bulmak için yüksek dağlara tırmanabilirler, hatta mümkünse ağaca tırmanarak istedikleri yapraklara ulaşabilirler. Özellikle Akdeniz bölgesi gibi yarı kurak bölgelere iyi uyum sağlarlar. Çok çeşitli keçi sütü peynirleri vardır ve inek sütü ile yapılan peynirlere göre her zaman lezzet ve kalite olarak tercih edilmektedirler. Saf keçi sütü inek sütünden her zaman çok daha pahalıdır (Ørskov, 2011).

Şekil 1.

Keçilerin Kendine Has Özellikleri (Gupta & Mondal, 2019)



Dünyada Küresel olarak, 860 milyondan fazla keçi olduğu tahmin edilmektedir ve son zamanlarda eğilimler, özellikle gelişmekte olan ülkelerde keçilerden elde edilen süt ürünlerine olan talebin arttığını göstermektedir. Şekil 1’de de anlatıldığı gibi keçiler, değişen iklime diğer geviş getirenlere göre çevre şartlarına daha kolay uyum sağlayan çok yönlü hayvanlardır. Keçiler küçük çiftçilik sistemleri için çok uygun ırklardır keçi yetiştiriciliği, insan beslenmesinin önemli bir kaynağı ve aynı zamanda ekonomik istikrarın aracıdır. Keçi etinden bahsedilecek olursa özellikle kuzu etine göre daha az yağ içerir. Keçi etinde daha düşük doymuş yağ içeriği kan kolesterol seviyesini iyileştirir ve kalp ritmini dengeler. Keçi eti, diğer ırklarinkine göre B12 ve omega-3 yağ oranları daha yüksektir (Gupta & Mondal, 2019).

Keçi eti kalori ve kolesterol bakımından diğerlerine göre daha düşüktür Keçi sütü, diğer türlerden elde edilen sütlerden daha besleyicidir ve bazı yararlı yağların varlığı nedeniyle kolayca sindirilebilir özellikleri vardır. Keçi sütü A vitamini, niasin, tiamin, ribofavin ve pantotheanat bakımından zengindir. Yemi süte ve ete dönüştürmek için diğer tüm ürünlerden daha yüksek verimliliğe ve performansa sahiptirler, bütün keçiler kalitesiz yemleri bile sindirebilirler. Keçiler toplam vücut ağırlığına göre daha az bağırsak oranına sahiptirler (Pragna, & diğ., 2018).

Keçi sütünü tablo 1’ de de görüldüğü gibi inek ve koyun sütü kompozisyonuna göre karşılaştıracak olursak keçi sütünün inek sütü ile yağ, protein ve kuru madde yönünden farklı olduğunu ancak keçi sütünün inek ve koyun sütü içeriğine göre vitamin ve mineral bakımından tipik olarak % 25 daha fazla B6 vitamini, % 47 daha fazla A vitamini içerir. Kalsiyum ise inek sütüne göre % 13 daha fazladır (Getaneh, & diğ., 2016). Keçi sütünde bir diğer önemli kalite faktörü ise kalp ve damar hastalıklarını yavaşlatan veya engelleyen inhibitörlerin varlığıdır laktik asit bakterilerinin gelişimi keçi sütü Laktoperoksidaz-Tiyosinat gibi doğal inhibitörleri içerir buda omega-3 yağ asitlerinin kalp ve damar hastalıklarında önleyici ve durdurucu rolü olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte keçi sütü antikanserojen etkiye sahip olduğuda söylenmektedir (Garcia, & diğ., 2014).

Tablo 1.

Keçi, Koyun Ve İnek Süt Kompozisyon Farkları (Zervas & Tsiplakou, 2011)

	Koyun	Keçi	İnek
Kuru Madde (%)	17.5	13.0	12.5
Yağ (%)	6.5	3.5	3.5
Protein ^a (%)	5.5	3.5	3.2
Kazein (%)	4.5	2.8	2.6
Laktoz (%)	4.8	4.6	4.7
Mineral (%)	0.92	0.80	0.72
Ca (mg/l)	193	134	119
Enerji (kcal/l)	1050	650	700

Keçiler, sığır ve koyunlara benzer sindirim sistemlerine sahiptir. Keçilerin birim vücut ağırlığı başına kuru madde tüketimi sığırlara göre daha düşük, koyunlara göre daha yüksektir. Ruminasyon periyodu da sığırlara göre daha kısadır ancak koyunlarınkine yakındır, keçilerin yem tükettiği süre kalitesine, yemin türüne ve besleme yöntemine bağlı olarak büyük ölçülerde değişim gösterir. Günde 2 öğün kaba yem ve kesif yem kullanıldığında keçiler 4 -7 saat yemlikte kalabilirler. Keçiler koyunlardan daha uzun süre yemlikte kalırlar (Çavuşoğlu & Akyürek, 2017).

Keçilerin yemlikteki beslenme davranışları 3 safhaya ayrılır;

- A. Araştırma aşaması: Keçiler yemliğin neresinde besleneceklerini belirlerler
- B. Yoğun tüketim aşaması: Hayvanlar, açıklarının çoğunu büyük miktarlarda yiyecek tüketerek giderirler.
- C. Seçim aşaması: Keçiler hangi yem kısımlarını alacaklarını seçerler ve genellikle yem alımını su tüketimi için keserler, yalama taşlarını yalarlar ve tekrar yemlikte yemeye devam ederler (Çavuşoğlu & Akyürek, 2017).

Günümüzde dünya nüfusunun % 65 – 72 'si keçi sütü içmektedir. Dünyanın birçok ülkesinde keçi sütü inek sütüne tercih ediliyor. Keçiler, tüberküloz gibi hastalıklara karşı doğal olarak bağışıklırlar ve bazı ülkelerde tüberkülozu gerçekten tedavi etmek için kullanılmaktadır. Keçi sütünün insan beslenmesine en önemli katkılarından biri de sağladığı kalsiyum ve fosfattır. Keçi süt litre başına yaklaşık 1,2 gr kalsiyum ve 1 gr fosfat içerir. İnsan Sütü yalnızca dörtte biri kadar kalsiyum ve altıda biri kadar fosfat ile bu minerallerden çok daha azını içerir (Getaneh, & diğ., 2016). Keçi üretimi de dahil olmak üzere keçi endüstrisi süt, peynir ve et dünya genelinde % 66 artmıştır. Sığır süt ürünleri ise % 5 oranında artmıştır. Buda keçi sütü ve et ürünlerine olan talebin göstergesi olmuştur (Lopes, & diğ., 2012). Keçi sütünün yumuşak pıhtısı, mide-bağırsak sorunları olan yetişkin insanlar için bir avantaj olabilir. Keçi sütünün yüksek tamponlama kapasitesi, mide ülserlerinin tedavisi için faydalı görünmektedir. Keçi İnek sütüne alerjisi olan hastalara alternatif olarak önerilir. İnek sütüne alerjisi olan hastaların % 40 - 100'ü keçi sütünü tolere eder (Getaneh, & diğ., 2016).

Tropik bölgelerdeki yerli keçi ırklarının günlük süt verimi 0,5 litre civarında olurken, özel süt keçisi ırklarından Nubian, Saanen, Alpine, LaMancha ve Toggenburg günde 2-4 litre süt verebilirler. (Getaneh, & diğ., 2016). Keçiler, diğer geviş getiren hayvanlarla karşılaştırıldığında, beslenme alışkanlıklarındaki mevsimsel değişiklikler açısından çok uyumlu hayvanlardır. Bir çalışmada, mevsim değişikliğine bağlı olarak keçilerin, mevcudiyet ve beslenme durumlarına bağlı olarak funda, otlak ve saman arasındaki hızlı değişime uyum sağladıkları gözlemlenmiştir. Otlatma süresi sıcaklık, gün uzunluğu, meradaki vejetasyon durumu, topografya, cins, yaş ve canlı ağırlık gibi birçok faktörden etkilenmekle birlikte, hayvanın tokluk hissine bağlı olarak genellikle 5 ila 10 saat arasında değişmektedir (Çavuşoğlu & Akyürek, 2017).

Keçilerin ön dişleri dışa doğru daha fazla eğimli olduğu için kabuk ve sapları yiyebilirler. Dudakları, dilleri ve ön kesici dişleri ile otları koparırlar ve molar dişlerinin arasından parçalarlar. Keçi, çiftlik hayvanları içerisinde kaba yemleri en iyi sindirebilen hayvanlar olarak kabul edilir. Bu özelliğin yaşam ortamına, besinin rumende kalma süresine, çiğneme ve geviş getirme alışkanlıklarına bağlı olabileceği bilinmektedir (Çavuşoğlu & Akyürek, 2017).

Liderlik, bir hayvanın çevresini etkileme yeteneğidir. Bir liderin üç kalıcı özelliği olmalıdır deneyim, gruba güven, yiyecek, su ve barınak gibi kaynakları bulmada liderlik etmelidir. Keçilerde, diğer türlerde olduğu gibi, liderlik mutlaka baskınlıktan değil, deneyimden güçlü bir şekilde etkilenir. Anaç keçilerde doğumdan 4 saat sonra oğlakları tam olarak kabullenme çok yüksek şekilde gelişmektedir. Keçi ve oğlak ilişkisi üçe ayrılabilir (Lama & Mattiello, 2010).

Bu aşamaları:

- (A)** 0–1. Haftalar: Ad libitum’a bağlı olarak süt emme ve etrafı tanıma;
- (B)** 2-5 hafta: oğlaklar hala büyük ölçüde süte bağımlıdır, ancak annenin emzirme isteklerini reddetme ve belli saatlerde emzirme sıklığı artar.
- (C)** 5 ve daha sonraki hafta: oğlaklar anneye süt emme olarak daha az bağımlıdır diğer yem ve ince samanlardan yemeye başlarlar (Lama & Mattiello, 2010).

Dünyada Küresel Isınmanın Ve İklim Değişikliğinin Etkileri

İklim değişikliği, çağımızın en büyük çevre sorunlarından biridir ve temel nedeni insan faaliyetleridir. Sanayi devrimi ile ortaya çıkan ve 20. yüzyıldan itibaren hız kazanan doğal antropojenik iklim değişikliği, yerini küresel ısınmaya bağlı olarak iklim değişikliğine bırakmıştır. İnsan faaliyetleri nedeniyle atmosferdeki CO₂, CH₄, N₂O gibi sera gazlarının emisyonlarındaki çarpıcı artış nedeniyle, yeryüzüne yakın katmanlarla dünyanın sıcaklığının yapay olarak artırılması süreci, "küresel ısınma" olarak gösterilmektedir. Diğer iklim faktörlerinin değişimi de "küresel iklim değişikliği" olarak ifade edilmektedir (Koyuncu, 2017).

Dünya nüfusu ve geliri arttıkça hayvansal ürünlere olan talep artacak ve tüketim kalıpları bu doğrultuda artacaktır. Bu aşamada profesyoneller, iklim değişikliğinin etkileri nedeniyle hayvan sağlığı, üretim kaybı, ürün kalitesinin bozulması ve toprak çölleşmesi gibi olumsuz durumlarla başa çıkmak için çözümler aramalıdır. Küresel iklim değişikliği, son 30 yılda tarımsal üretimde % 5'lik bir düşüşe neden olmuştur. Küresel ısınmanın neden olduğu veya sebep olduğu iklim değişiklikleri dünyanın farklı bölgelerinde olumlu veya olumsuz olarak değerlendirilebilir. Örneğin, Türkiye'nin bulunduğu Doğu Akdeniz bölgesinde, doğal afetlerdeki artış (aşırı yağış, sıcaklık, fırtına ve siklonlar, kuraklık vb.) ve Bununla birlikte, hayvanların ortamdaki sıcak stresine alışabilmeleri için mevsime uygun ahırların inşa edilmesi, üretim maliyetlerinin artmasına neden olacaktır (Koyuncu, 2017).

2100 yılında ortalama küresel sıcaklığın 1.1 - 6.4 °C daha yüksek olabileceğini gösteriyor. Hayvanların maruz kaldığı aşırı sıcak hava koşulları (şiddetli sıcak hava dalgaları, sel ve kuraklık) yüksek olduğu durumlarda hayvanların ölümüne verim ve üretim kaybına yol açabiliyor 1950'lere kadar her on yılda bir sıcaklık artışı 0.07°C 0.02°C iken, son 50 yılda artış 0.13°C ±0.03°C olmuştur (Sucu, & diğ., 2015). Hayvanlar sıcak iklimlere uyum sağlayabilir, ancak hayatta kalmayı destekleyen tepki mekanizmaları performanslarını etkileyebilir. Çiftlik hayvanları en iyi performansı 10 - 30°C'de gösterir. Araştırmalara göre sığır, koyun, keçi ve tavukların yem tüketimi 30°C'nin üzerindeki ortam sıcaklığındaki her 1°C artış için ortalama %35 azalmaktadır (Koyuncu, 2017).

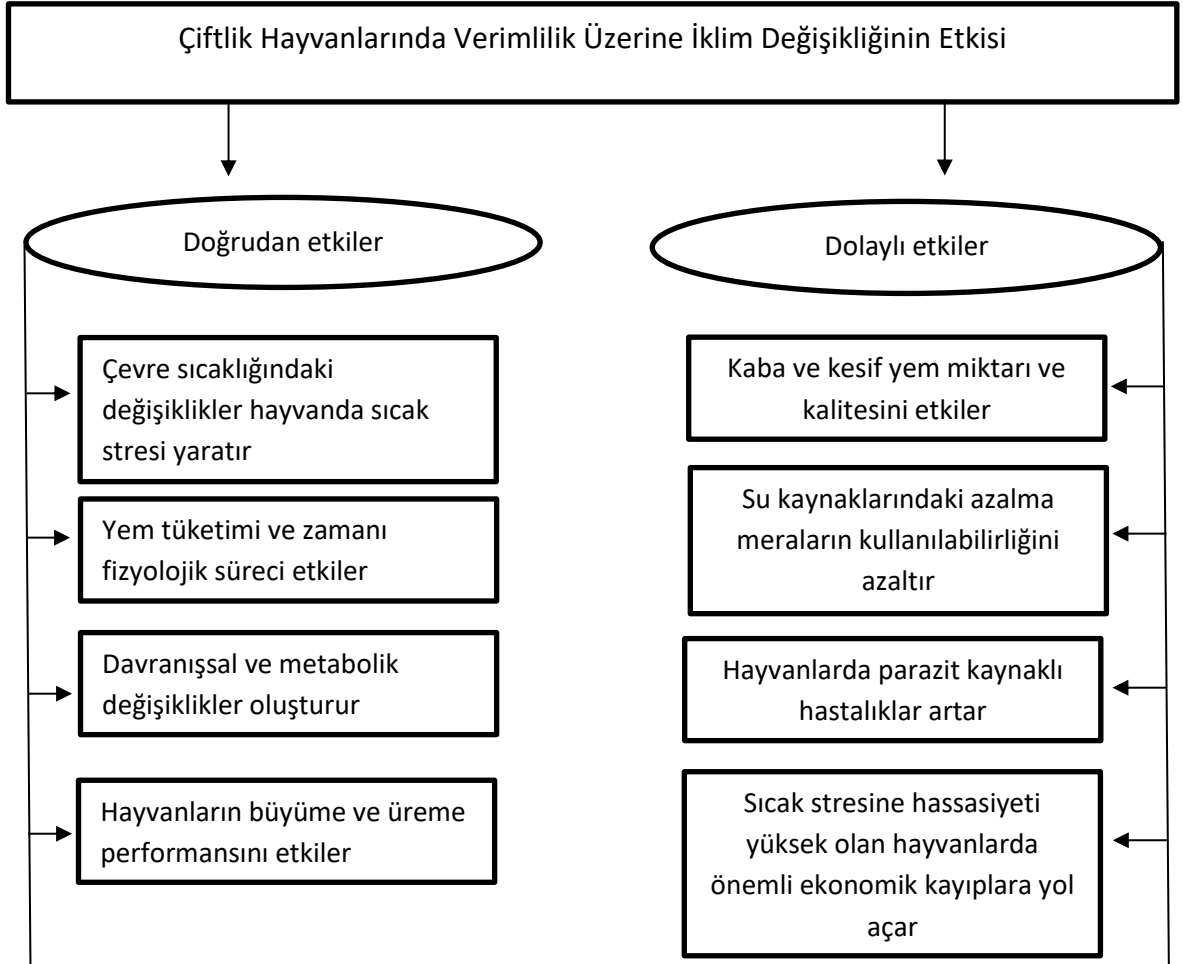
Keçilerle ilgili fazla çalışma olmamasına rağmen laktasyondaki hayvanlarda, süt üretimi nedeniyle metabolizmalarının hızlanmasından dolayı sıcak stresine daha duyarlıdırlar. Ayrıca, süt verimi ve ısı üretimi arasındaki pozitif ilişki nedeniyle, daha yüksek süt verimli ruminantlar daha düşük verimli olanlara göre daha çok etkilenirler. Süt verimi, laktasyondaki hayvanların refahının bir göstergesi olmakla birlikte, son zamanlarda yapılan araştırmalar sonucunda süt bileşimindeki değişikliklerin de sıcak stresinin bir göstergesi olduğu görülmüştür (Zhang,&diğ.,2016).

Yüksek sıcaklığın laktasyondaki hayvanlarda süt kompozisyonu ve miktarı üzerinde olumsuz etkisi olduğu ve birçok çalışmada laktasyon süresinin kısılmasına neden olduğu gösterilmiştir. Ayrıca yaz döneminde laktasyondaki ruminantlarda süt üretiminde azalma ve besideki hayvanların canlı ağırlıklarında azalma olduğu belirtilmektedir. Hayvancılığın yoğun olduğu ülkelerde küresel ısınmanın doğrudan etkilerine ek olarak, su kıtlığı, kaba ve kesif yem üretiminin azalması ve patojenler gibi dolaylı etkiler de hayvancılığı daha olumsuz etkileyebilmektedir. Yüksek sıcaklıklar patojenlerin veya parazitlerin büyümesini teşvik ederken, rüzgardaki değişiklikler bazı patojenlerin ve hastalık taşıyıcılarının daha geniş çapta yayılmasına neden olabilir (Koyun & Akgün, 2017).

Dünyada iklim değişikliği hastalıkların yayılmasını değiştirebilirken, daha önce hiç bulaşıcı hastalık görülmemiş sürülerde bazı ciddi parazitler yada bulaşıcı hastalıklar da ortaya çıkabilmektedir. (Koyun & Akgün, 2017). Yüksek çevre sıcaklığına maruz kalan hayvanlar, sıcaklığın olumsuz etkilerinin üstesinden gelmek için farklı fizyolojik ve metabolik tepkiler verir. Isıya maruz kaldığında veya vücut ısısı ortalama 3 C⁰ arttığında; Sıcak çarpması, sıcak bitkinliği, sıcak bayılma ve kramplar gibi çeşitli komplikasyonlar vardır (Sucu, & diğ., 2015). Hormon salgılanmasındaki değişiklikler, çevresel uyaranlara yanıt olarak hedef dokuları etkiler ve hayvanlarda yem tüketiminin azalmasına, solunum hızının artmasına ve su tüketimininde artmasına neden olur (Koyun & Akgün, 2017).

Şekil 2.

Çiftlik Hayvanlarında Sıcak Stresine Bağlı Değişimler (Koyuncu, 2017)



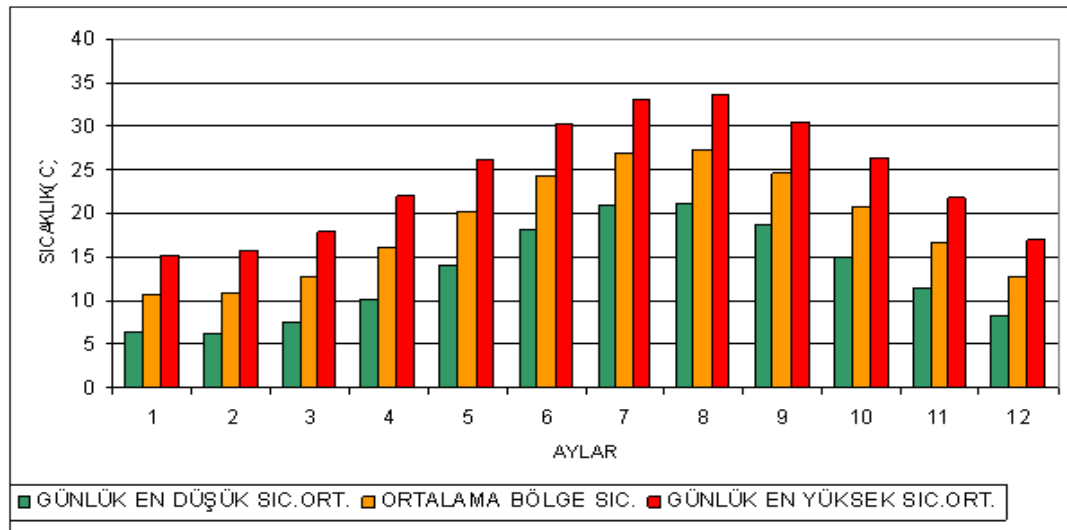
İklim değişikliğine bağlı artan sıcaklık, bitkilerin odunlaşmasını artırarak, bitkileri hayvanlar tükettikleri zaman sindirilebilirliğini azaltmakta, buna bağlı olarak hayvanlar için besin kaynağında azalmaya, et ve süt üretiminde azalmaya yol açmaktadır. Bu durum dünyada , küçük ölçekli çiftliklerin gelirlerini etkileyecek ve hayvancılık üretiminde düşüşe yol açabilecektir (Koyuncu, 2017). Çiftlikte yapılan araştırmalar, mikro püskürtme, yağmurlama ve havalandırma sistemlerinin sıcak ve nemli koşullarda çiftlik hayvanları için ısı stresini azaltmada etkili olabileceğini gösteriyor. Bu yöntemler, çiftlik hayvanlarının ısı stresini azaltmasına yardımcı olur ve süt çiftçilerine önemli ekonomik faydalar sağlar. Yukarıda açıklanan soğutma yöntemleri tek başına veya kombinasyon halinde kullanılabilir (Darcın & Güney, 2007).

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde İklim Durumu

Kuzey Kıbrıs makro iklim sınıflandırılmasına göre ‘ yarı kurak ’ olarak adlandırılan iklim kuşağı arasında yer alır. Aynı zamanda bir Akdeniz adasında yer almasından dolayı yaz mevsiminin sıcak ve kuru; kış mevsiminin ılık ve az yağışlı geçtiği Akdeniz İklimi görülür. Grafik 1’de de görüldüğü gibi Kuzey Kıbrıs’ın yıllık ortalama hava sıcaklığı 19.0 C°’ dir. Yıl boyunca en sıcak ay genellikle Temmuz ayıdır. Bu ayda hava sıcaklığı gündüz saatleri (gölgede) 37.0 – 40.0 C° arasında seyreder. Yılın en soğuk ayı genellikle Ocak ayı olup gündüz saatleri hava sıcaklığı 9.0 – 12.0 C° arasında seyreder ve yılın en soğuk geceleri çoğunlukla bu ayda yaşanır. (<http://kktcmeteor.org/meteorolojikbilgi/kibris-iklimi> erişim tarihi 8/01/22)

Grafik 1.

K.K.T.C’de Aylara Göre En Yüksek Ve Düşük Sıcaklıklar



Keçilerde Sıcak Stresine Verdikleri Tepkiler

Hayvanların üretim ve pazarlamasında bir takım stresli durumlar üretim kayıplarına ve sağlık sorunlarına yol açmaktadır ancak sıcak stresi, hayvanları (fiziksel, beslenme, kimyasal ve psikolojik) etkileyen tüm stres etkenlerinden daha yüksek seviyededir. Keçi ve koyunlarda sıcak stresi hormonların dengesini bozan en güçlü etkindir. Güneşe maruz kalma, radyasyon da dahil olmak üzere vücut rezervlerini ve kaynaklarını azaltmaktadır (Dawood, 2017).

Keçilerdeki sıcak stresinin etkisi sıcaklık, nem, cins, genetik potansiyel, yaşam evresi, dış vücut yüzeyi ve beslenme durumuna göre farklı düzeylerde gerçekleşir. Keçileri direk güneş ışığından koruyan ilk savunma sistemi tüyleri yani yapağılarıdır. Yapağının sıcak stresine karşı koruma etkisi tüylerin rengine, derinliğine ve uzunluğuna göre değişir. Koyu renkli tüylere sahip keçiler termal radyasyonu daha fazla emerler ve açık renkte olan tüylü keçilere göre güneş ısısını vücuda çekmeye daha yatkındırlar (Gupta & Mondal, 2019).

Uzun tüy, dış ortam ile hayvanın vücudu arasında bir tampon bölgesi sağlayarak vücudu sıcak ve soğuktan koruyan bir yalıtkan olarak görev yapar. Keçilerin yüksek ortam sıcaklığına maruz bırakılması, solunum, terleme ve rektal sıcaklığın artmasına ve dolayısıyla su, protein, enerji ve mineral metabolizmasında bozulmalara neden olmaktadır. Genel olarak, sıcak stresine uğramış hayvanlar, yem tüketimlerini azaltır ve ilave metabolik ısı üretimini önlemek için tiroid bezinin hipofonksiyonu sonucu bazal metabolizmasını yavaşlatır. Ayrıca, keçiler, yüksek ortam sıcaklıklarına maruz kalma sırasında triiyodotironin (T3) ve tiroksin (T4) hormonları üretimini azaltırlar. Sıcak stresi sırasında, nabız ve glikoz seviyeleri, adrenal medulladan adrenalin salgılanmasını uyarır, bu da hipotalamustaki nöronları harekete geçirerek kan basıncını ve yoğunluğunu arttırır, kanın kalbe ve çizgili kaslara hızla hareket etmesine yol açar (Gupta & Mondal, 2019).

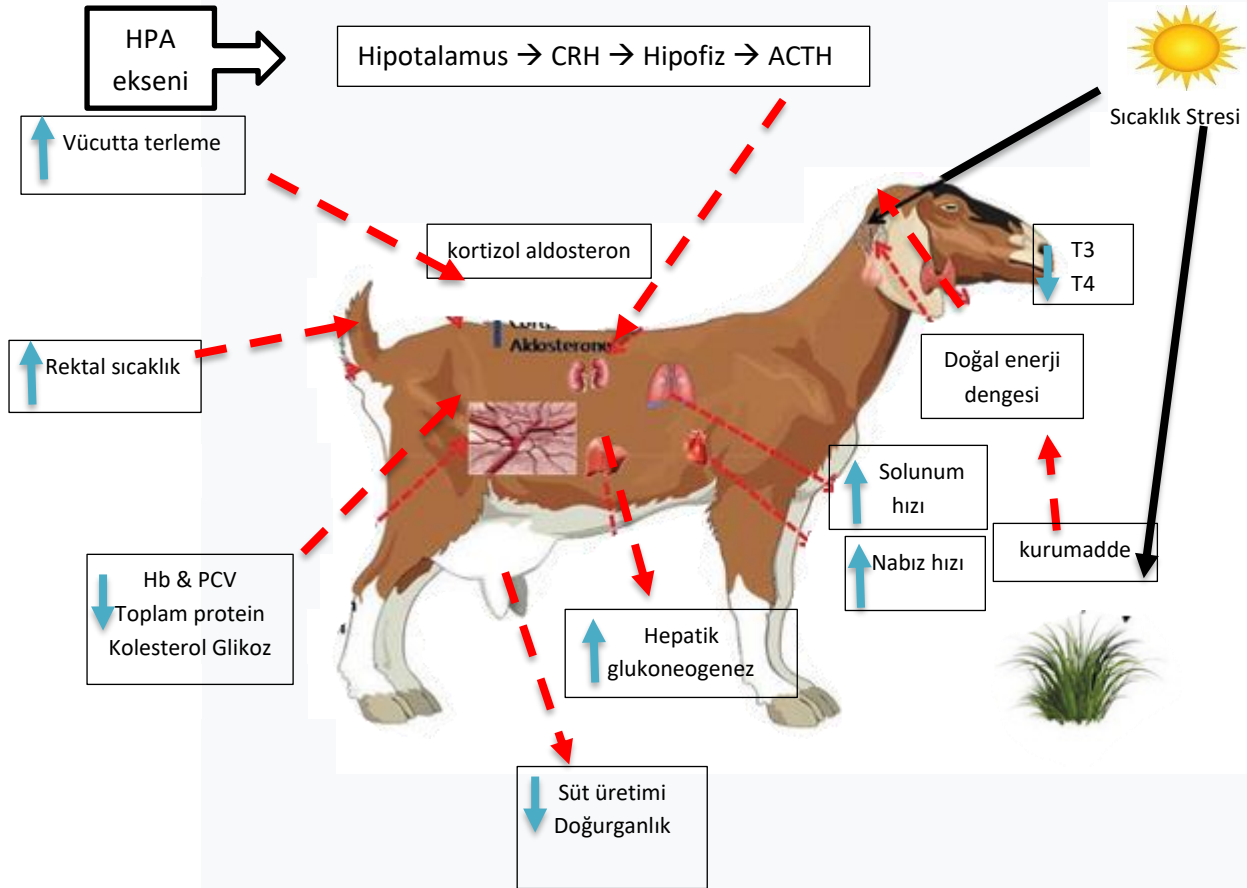
Keçilerde sıcak stresi durumlarında, plazma kortizol seviyelerinin, kan basıncının veya kalp atış hızının basit bir ölçümü, hayvanın yaşadığı stres seviyesini göstermez, ancak bu parametrelerde anormal bir değer gözlemlendiğinde, bazı türler için bu, durum hayvanın stresli olduğunu gösterebilir ayrıca strese bağlı olarak ACTH'nin ön hipofizden salınması ile önemli bir steroid olan kortikosteron üretimi artar, timus, dalak ve periferik lenf düğümleri kasılır, hipofiz lobu genişler ve böbrek üstü bezinin ağırlığı artar (Altınçekiç & Koyuncu, 2012).

Sıcak stresine bağlı olarak ruminantlarda Adrenal korteks dokusunda glukokortikoidler oluşur ve adrenal medullaya giderler. Bunlar feniletolamin N-metil transferaz enzimini aktive ederler ve norepinefrinin adrenaline dönüşümünü düzenlerler. Hiperkolesterolemi, metabolizma bozuklukları ve bağışıklık fonksiyonundaki değişiklikler, lenfosit savunma tepkisinin yavaşlamasına ve antikor üretiminin inhibisyonu ile bağışıklık sisteminin etkilenme derecesini değiştirerek buna bağlı olarak genetik ve beslenme faktörlerinden güçlü bir şekilde etkilenmesini sağlar. Glukokortikoidlerin sürekli salınımı vücudun durumunu olumsuz etkiler ve proteoliz, hiperlipidemi ve hiperglisemi gibi metabolik bozukluklar ile kendini gösterir (Altınçekiç & Koyuncu, 2012).

Hayvanların sıcak stresine maruz kalması yem tüketiminde azalma dahil olmak üzere ciddi değişikliklere yol açar. Su, protein, enerji ve mineral dengelerinde bozulmalar, enzimatik reaksiyonlar, hormonal salgılar ve kan metabolitlerinde azalmalar meydana gelir. Dışkı ve idrar ve terleme ile su kaybının artmasıyla, solunumda, vücut ısısında ve kalp atışında artış gözlenir. Keçilerde şiddetli sıcak stresi vakalarında koordinasyon bozukluğu ve titreme görülebilir. Normalde, insülinin metabolizma üzerindeki etkisi anaboliktir. Bu hormon, füzyon olayları sırasında besinlerin kas ve yağ dokusuna taşınmasını sağlar. Öte yandan glukagon, kas ve karaciğerde glikoliz ve glukoneogenezi uyarak insülinin zıt etkisine sahiptir. Ayrıca glukagon; Amino asitlerin kaslarda kullanımını bloke eder ve karaciğerde glukoneogeneze kullanılmasına izin verir. Yani glukagon protein metabolizmasını dolaylı olarak etkiler (Dawood, 2017).

Şekil 3.

Keçilerin Sıcak Stresine Vücutlarının Verdiği Tepkiler (Gupta & Mondal, 2019)



Çiftlik hayvanları sıcakkanlı hayvanlardır, ortam sıcaklığındaki dalgalanmalara rağmen sabit bir vücut ısını korumaya çalışırlar. Bunu başarmak için, ortam sıcaklığındaki değişime (sıcak veya soğuk) ve derecesine göre davranışsal ve fizyolojik uyarlamalar yapmak zorundadırlar. Ortam sıcaklığı arttıkça, sıcakkanlı hayvanlarda terleme, solunum hızı ve nabız sayılarını artırmak gibi vücuttan ısı atılmasını artıran mekanizmalar harekete geçer. Bu süreçler arasında özellikle de solunum önemli miktarda enerji harcaması gerektirir. Sonuç olarak, sıcak stresi altındaki hayvanların solunum seviyesi ve buna bağlı olarak ta enerji gereksinimini artırmaktadır (Gupta & Mondal, 2019).

Üretilen metabolik ısı, hayvan üzerindeki metabolik yükü artırır, bu nedenle baskı oluşmaya başlar (Taşkın & Takma, 2002). Sıcak stresinde periferik termal reseptörler hipotalamustaki iştah merkezini baskılayıcı sinir uyarımları gönderir ve böylece yem tüketiminde termal yükü en aza indirecek şekilde bir düşüşe neden olur (Gupta & Mondal, 2019). Sıcak stresi protein metabolizmasını da etkiler. En yaygın görülen etki, sıcak stresi altındaki ruminantlarda plazma üre nitrojen konsantrasyonundaki artıştır. Bu durum, sıcak stresine bağlı bozulmuş rumen ve kas iskelet sağlığı nedeniyle oluşur. Sıcak stresi altındaki keçilerin kas katabolizmasının göstergeleri olan trimetilhistidin ve kreatin seviyeleri de sıcak stresine bağlı artış gösterir. Özellikle laktasyondaki ruminantlarda sıcak stresine bağlı olarak trimetilhistidin ve kreatin düzeylerinde önemli artış olduğu tespit edilmiştir ve buna bağlı olarak sütün bileşeninde bulunan süt protein oranı azalırken buna bağlı olarak vücutta protein birikiminde de azalma meydana gelir ve protein açığı oluşmuş olur (Sucu, & diğ., 2015).

Sıcak stresinin protein metabolizmasını da etkiler. Çünkü insülin, süt proteini sentezi ve protein birikiminin güçlü bir uyarıcısıdır. Vücuttaki protein içeriğindeki azalma, kan dolaşımındaki glukagon hormonundaki artıştan kaynaklanmaktadır. Dolaşımda glukagon seviyelerindeki artış, proteolize yol açar ve amino asitleri normalde protein sentezi için kullanılan karaciğere yönlendirir. Karaciğere yönlendirilen amino asitlerin karbon iskeleti glukoneogenez için kullanılır. Bu nedenle, sıcak stresi dönemlerinde yüksek proteinli diyetlerin kullanımından kaçınılmalıdır. Çünkü amonyağın karaciğerdeki üreye detoksifiye edilmesi sürecinde vücut sıcaklığını 1°C artıran ısı üretecektir (Sucu, & diğ., 2015).

Keçiler, meralarda düşük kaliteli yemleri ürüne dönüştürmek için adaptasyon kapasitesine sahip olsa da, sıcak stresi uzun sürerse, büyüme performanslarını olumsuz etkileyebilir. Sıcak sonucu büyüme hızındaki bu azalma, sıcak stresine yanıt olarak hipotalamus-hipofiz-adrenal eksenin (HPA) aktivasyonunun sonucu olabilir. Sıcak stresi sırasında HPA ekseninin aktivasyonu doğrudan GH salınımını olumsuz etkiler ve sonucunda ise büyümede gerileme görülür. Sıcaklık stresi büyümeyi tehdit etmenin yanı sıra et üretimi ve keçinin karkas özellikleri üzerinde de anormal bir etki yapar (Sejian, & diğ., 2021).

Sıcak stresine maruz kalan keçilerde yem tüketiminin azalmasına bağlı olarak süt veriminin önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Süt verimi kaybı ile birlikte sıcak stresinin süt kompozisyonu üzerindeki etkisini belirlemek için kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Araştırmalara göre sıcak stresine bağlı olarak sütte yağ, protein, laktoz ve kuru madde içeriğinde bir azalma olduğu ve böylece süt kalitesinin düştüğü görülmüştür. Sıcak stresine bağlı İmmünoglobulin salınımındaki düşüşle birlikte, adaptif bağışıklık sistemi bozulmaktadır (Sejian, & diğ., 2021). Sıcak stresi altındaki keçilerin süt verimlerindeki düşüş ile , epitel hücre sayısında azalma görülür. Meme epitel hücreleri sıcak stresine bağlı süt verimini olumsuz etkilemesini sağlar ve epitel hücre sayısı azalmasına bağlı baskı oluşturur bu da süt verimine olumsuz şekilde yansıyarak verim kaybını meydana getirir (Hooper, & diğ., 2020).

Direk olarak hayvanların refahını etkileyen farklı derecelerde stres hipotalamus-hipofiz-adrenal ekseninin aktivasyonunu tetikler ve hipofiz bezindeki aktivasyonun artışı ile birlikte glukokortikoid sekresyonunda ve kan lökositlerinde artış görülürken nötrofil/lenfosit oranında bir azalma ile süt kompozisyonundaki somatik hücre sayısının belli bir derecede artabileceği görülmüştür (Mehdid, & diğ., 2019). Aşırı sıcaklıkların keçilerde lökositlerin fagositik aktivitelerinde baskılanma ile birlikte sınırlı bir lenfosit sentezi görülmektedir ayrıca yine sıcak stresinin bir etkisi olarak keçilerde antikor üretimini, özellikle IgM ve IgG üretimini baskıladığını bildirilmektedir (Sejian, & diğ., 2021).

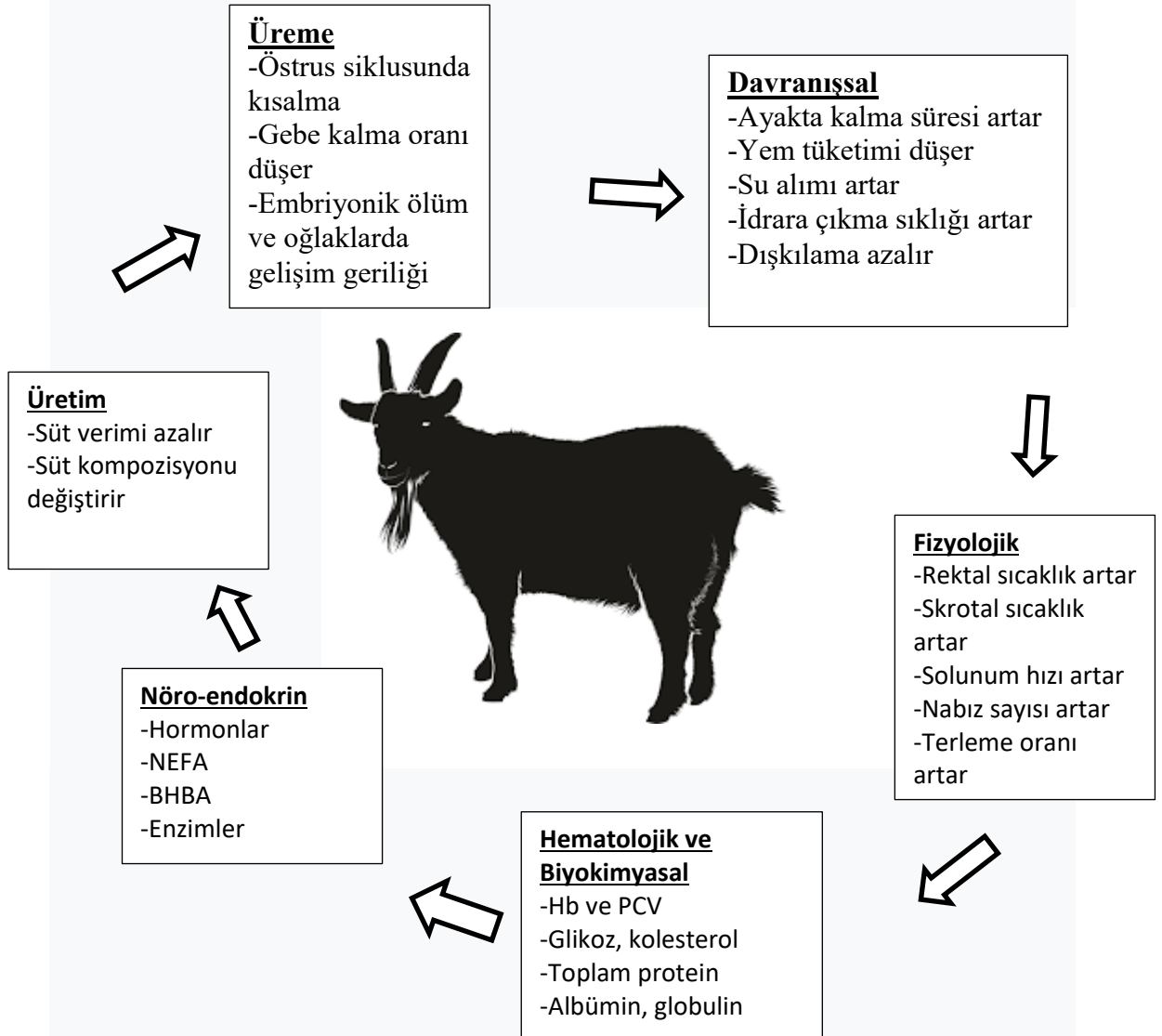
Şekil 3 'te görüldüğü gibi sıcak stresi sırasında keçiler çeşitli davranış farklılıkları gösterirler. Sıcak stresi altındaki keçilerde en hızlı ve en derin davranışsal adaptasyonlardan biri gölge aramaktır gölge mevcut değilse, duruşlarını dikey pozisyona alarak ayakta durmaya çalışırlar. Keçiler ayrıca vücut yüzeylerinde oluşan bir hava tabakasının mevcudiyetinden dolayı vücuduna iletilen ısı transferini azda olsa engellemeye çalışırlar (Gupta & Mondal, 2019).

Sıcak stresine bağılı olarak özellikle de keçilerde idrar yapma sıklığında azalmalar gözlenir, bunun nedeninin vücutta kutanöz soğutma mekanizmalarına bağılı olarak harekete geçen dehidrasyonu engelleme mekanizmasıdır. Ayrıca dışkılama ile de atılacak suyu azaltmak için vücuttaki iç dengeyi ve vücut sıvılarını koruyup dengede tutmak amacı ile dışkılamada da azalmalar meydana gelmektedir (Dawood, 2017).

Şekil 3'te görüldüğü gibi Solunum hızı, nabız hızı ve rektal sıcaklıktaki değişiklikler, keçilerin sıcak stresine fizyolojik uyum göstermelerinin bir belirtisi olarak sıkça kullanılmaktadır. Rektal sıcaklık, sıcak stresinin ciddiyetini değerlendirmek için kullanılabilecek önemli bir vücut sıcaklığı göstergesidir (Gupta & Mondal, 2019). Keçilerde normal mevsimde vücut sıcaklığı 39.20 ± 0.45 , 38.81 ± 0.68 C° civarındadır (Sorgucu & Delal, 2020). Hayvan performansını azaltmak için rektal sıcaklıkta 1 C° veya daha az bir artış yeterlidir. Sıcak stresi koşullarında keçi rektal sıcaklıklarının daha yüksek olduğu ve yaklaşık 1 – 1,5 C° yükseldiği görüldü. Rektal sıcaklığa ek olarak, skrotal sıcaklık da keçilerde sıcak stresinin etkisinin değerlendirilmesinde daha iyi bir göstergedir. Nabız sayısında ise keçiler için normal atış hızları 90 ila 95 atım / dak arasında değişmektedir. Ancak, vücut yüzeylerine giden kan akışını artırarak çevresine daha fazla ısı dağıtmak amacıyla sıcaklık stresi sırasında bu nabız atış hızı artmaktadır. Solunum hızı ise sıcak stresinin pratik ve güvenilir bir göstergesidir. Keçiler için normal solunum hızları 15 ile 30 nefes / dakika arasında değişmektedir. Sıcak stresi, solunum hızındaki artış ile kendini göstermektedir. Solunum hızındaki artış muhtemelen hayvanların buharlaşarak soğutma yoluyla ısı dağılımını artırarak normal vücut sıcaklıklarını koruma çabalarını gösterir (Gupta & Mondal, 2019).

Şekil 4.

Keçilerde Sıcak Stresinden Korunmak İçin Verilen Fizyolojik Tepkiler (Gupta & Mondal, 2019)

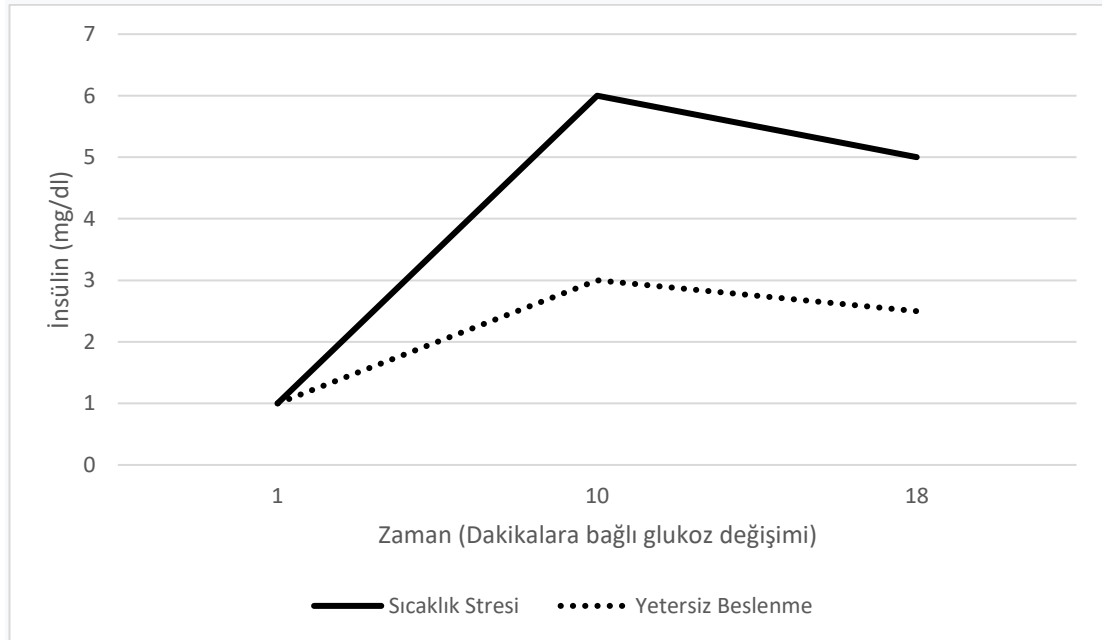


Sıcak stresi sırasında pankreas salgılarında insülin ve glukagon sentezinde değişiklikler meydana gelir. Normalde, artan katekolamin seviyeleri glukagonu uyarır ve insülin sekresyonunu inhibe eder. Bu duruma bağlı olarak, stresli organizmaya glikojenoliz ve glukoneogenez ve lipid yoluyla glikoz sağlanır (Sucu, & diğ., 2015).

Sıcak stresi, solunum hızını artırarak hayvanların oksijen tüketimini artırır. Yüksek oksijen alımı, kandaki kısmi oksijen basıncını artırır, dolaşımdaki eritrosit sayısını ve hematokrit (PCV) ve hemoglobin (Hb) değerlerini azaltan eritropoezi azaltır (Gupta & Mondal, 2019). Şekil 4’te görüldüğü gibi sıcak stresi altındaki hayvanlarda sempatik sinir aktivitesi inhibe edilir. Bu katekolamin salgısını azaltır. Katekolamin salgılanmasındaki azalma, sıcak stresi yaşayan ruminantlarda yaygın olarak görülen insülin düzeylerindeki artışı ve glukagon düzeylerindeki düşüşü açıklamaktadır. Sonuç olarak dengeli bir rasyonla verilen karbonhidratlar genellikle hepatik glukoz üretimini azaltır, ancak sıcak stresi sırasında hepatik glukoz salınımını inhibe etmez (Sucu, & diğ., 2015).

Şekil 5.

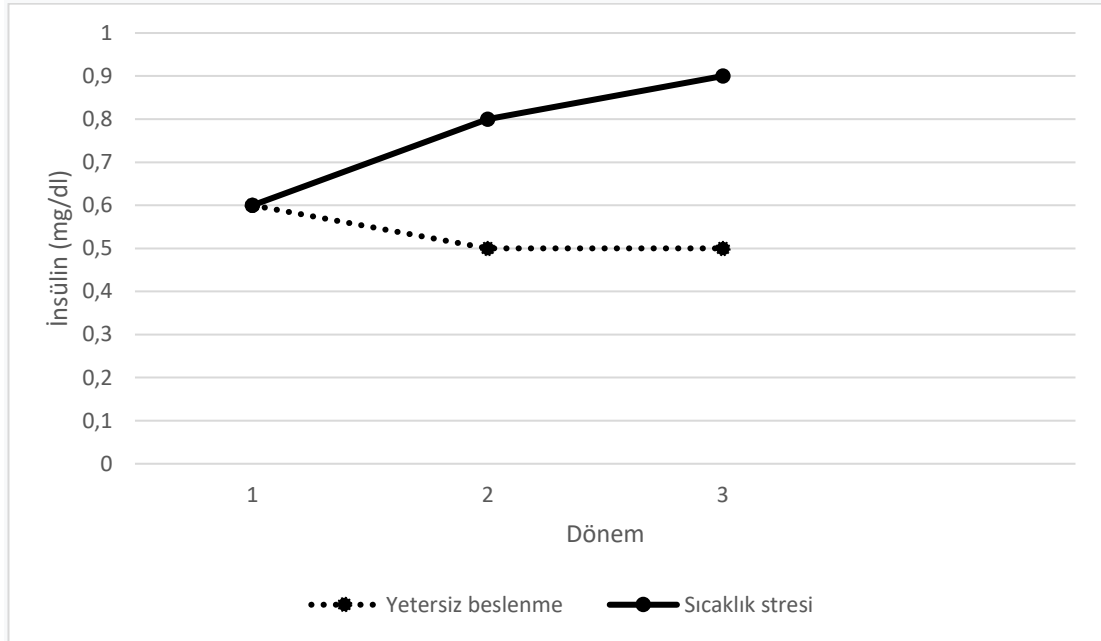
Laktasyondaki Ruminantlarda Sıcak Stresine Bağlı Olarak Farklı Glikoz Düzeylerinde İnsülin Düzeyinde Oluşan Değişimler (Sucu, & diğ., 2015)



Şekil 5’te görüldüğü gibi normalde, yetersiz beslenen hayvanlarda kan insülin seviyeleri düşmekte ve hayvanlar negatif enerji dengesine girmektedirler (Sucu, & diğ., 2015).

Şekil 6

Sıcak Stresindeki Ruminantlarda İnsülin Direncine Etkisi (Sucu, & diğ., 2015)



Keçilerde Sıcak Stresinin Döl Verimine Etkisi

Hayvanlarda üreme sistemi sıcak stresine diğer vücut kısımlarına göre daha hassastır. Yüksek ortam sıcaklığı, üreme sisteminin çeşitli dokularını veya organlarını, hayvanın her iki cinsinde de etkiler. Erkeklerde, testosteron seviyesini, sperm çıktısını ve sperm hareketliliğini azaltarak buna karşın ejakülattaki morfolojik anormal spermilerin oranını artırarak döl verimi performansını azaltır (Gupta & Mondal, 2019). Keçilerde ve diğer ruminantlarda sıcak stresine bağlı olarak kuru madde tüketimindeki azalma hayvanlarda bağışıklığın zayıflamasına neden olur bu da büyüme geriliği, döl veriminde azalma, erken embriyonik ölümler, doğum sonrası düşük doğum ağırlığı, negatif enerji dengesi, östrus döngüsünün azalması yada subklinik östrus oluşmasına neden olur (Şireli, & diğ., 2017).

Yüksek sıcaklık ve nem indeksi ile kızgınlık ve düşük gebelik oranları arasında doğrusal bir ilişki vardır. Sıcak stresi dişi hayvanlarda kızgınlık ve üremeyi iki farklı şekilde etkiler. Yüksek sıcaklık ve radyasyon, özellikle laktasyondaki hayvanlar için stres kaynağıdır ve bu hayvanlarda öğleden sonra ve akşam sıcağının bir sonucu olarak hipertermi meydana getirir. Bunun sonucunda hayvanın cinsel aktivitesi azalır, kızgınlık süresi kısılır, kızgınlık davranışları belirsiz hale gelir ve sıcak stresi uzun süre devam ederse hayvan anöstrusa bile girebilir (Şireli, & diğ., 2017).

Sıcak stresine bağlı yüksek uterus sıcaklığı ile doğurganlığın azalması arasında önemli bir ilişki vardır. Yüksek ısı stresi altında, LH dalgalanması yumurtlamadan çok önce meydana gelir, bu nedenle korpus luteumun gelişimi ve gerilemesi daha erken gerçekleşir. Sıcak stresinin oositler üzerinde de olumsuz etkileri vardır, yaz ayları boyunca devam eden döl verimindeki düşüşler , sıcaklık ve nemin düştüğü sonbaharda da görüldüğü ve sıcak stresinin olumsuz etkilerinin yalnızca yaz aylarında görülmediği bilinmektedir (Altınçekiç & Koyuncu, 2012).

Laktasyondaki süt keçileri, süt üretiminin metabolizma hızını artırması nedeniyle laktasyonda olmayan keçilere kıyasla sıcak stresine karşı daha hassastır. Ayrıca, süt verimi ve metabolik ısı üretimi arasındaki pozitif ilişki nedeniyle, daha yüksek verimli hayvanlar, daha düşük verimli hayvanlardan daha fazla sıcak stresine yatkındır (Gupta & Mondal, 2019).

Bu süre zarfında sıcak stresi yaşayan hayvanların yumurtalıklarında gelişen foliküller zarar görebilir ancak büyümeye devam ederler. Bu nedenle yaz ve sonbahar aylarında zarar görmüş foliküllerden düşük canlılığa sahip oositler meydana gelir. Ayrıca, dişi hayvanlarda sıcak stresine bağlı olarak vücut ısılarının aşırı yükselmesi embriyonun oosit ve blastosist evrelerinde dejenerasyona uğramasına neden olabilir. Döllenmiş yumurta, döllenmeden sonraki 5 gün içinde aşırı sıcaklıklara karşı çok hassastır, stres altında implantasyon süreci büyük ölçüde azalır ve embriyo ölümüne yol açar (Altınçekiç & Koyuncu, 2012).

Sıcak stresi, embriyonik büyüme ve gelişmeyi olumsuz yönde etkiler. Yüksek ortam sıcaklığı, vücut sıcaklığının artmasıyla birlikte uterusu kan akışını azaltır. Sonuç olarak, döllenme oranındaki azalma embriyonik gelişimi sınırlar ve erken embriyonik ölümleri artırır. Sıcak stresi düşük progesteron salgısı endometrial fonksiyonu ve ayrıca embriyo gelişimini sınırlandırır.

Sıcak stresi, foliküler büyümeyi, yumurtalık fonksiyonunu ve doğurganlığın azalmasına neden olan embriyonik gelişimi etkiler. Bu etkiler, granuloza hücrelerinin azalmış canlılığı, azaltılmış östradiol konsantrasyonu ve LH reseptörü seviyeleri ile ilişkilidir. Doğru beslenmenin üreme fonksiyonunu iyileştirmede önemli bir rolü olabilir (Gupta & Mondal, 2019).

Keçilerde Sıcak Stresinde Rumen Metabolizmasında Görülen Değişiklikler

Morfolojik olarak çok yönlü olan keçiler, iklim değişikliğine ve sıcak havaya diğer geviş getirenlere göre daha hızlı uyum sağlar. Bir hayvanın iklim değişikliğiyle başa çıkma ve buna uyum sağlama yeteneği, rumendeki yağ asitlerinin düzgün işleyişini sürdürmesine bağlıdır. Yaz aylarında sıcak stresine bağlı rumen fonksiyonunun hareketleri ve fizyolojisi hayvanların beslenme durumunu etkiler. Rumendeki uçucu yağ asitlerinin üretimi, sıcak stresi koşullarında değişir, artan ortam sıcaklığı ile yemin sindirim kanalından geçiş hızı azalırken buna bağlı yem sindirilebilirliği artar (Pragna, & diğ., 2018).

Sıcak stresi altındaki keçilerde rumende propionat ve bütirat üretiminin arttığı ve asetat üretiminin azaldığı tespit edilmiştir. Bunun sonucunda, hayvanlar daha az yem tüketmeye başlar. Bunun sonucu da rumen mikrobiyal popülasyonunu azalması yanı sıra rumen hareketliliği ve geviş getirme sayısı da azalarak rumen pH'sının düşüdüğü görülmüştür. Buna bağlı olarak keçilerde tükürük üretiminin, sindirim sistemi hareketlerinin ve kuru madde alımının azalarak genel sağlığı etkilediği bildirilmektedir. Ayrıca sıcak stresi altındaki keçilerde tiroid fonksiyonlarında etkilendiği görülmüştür (Shuangmin & Xue, 2020).

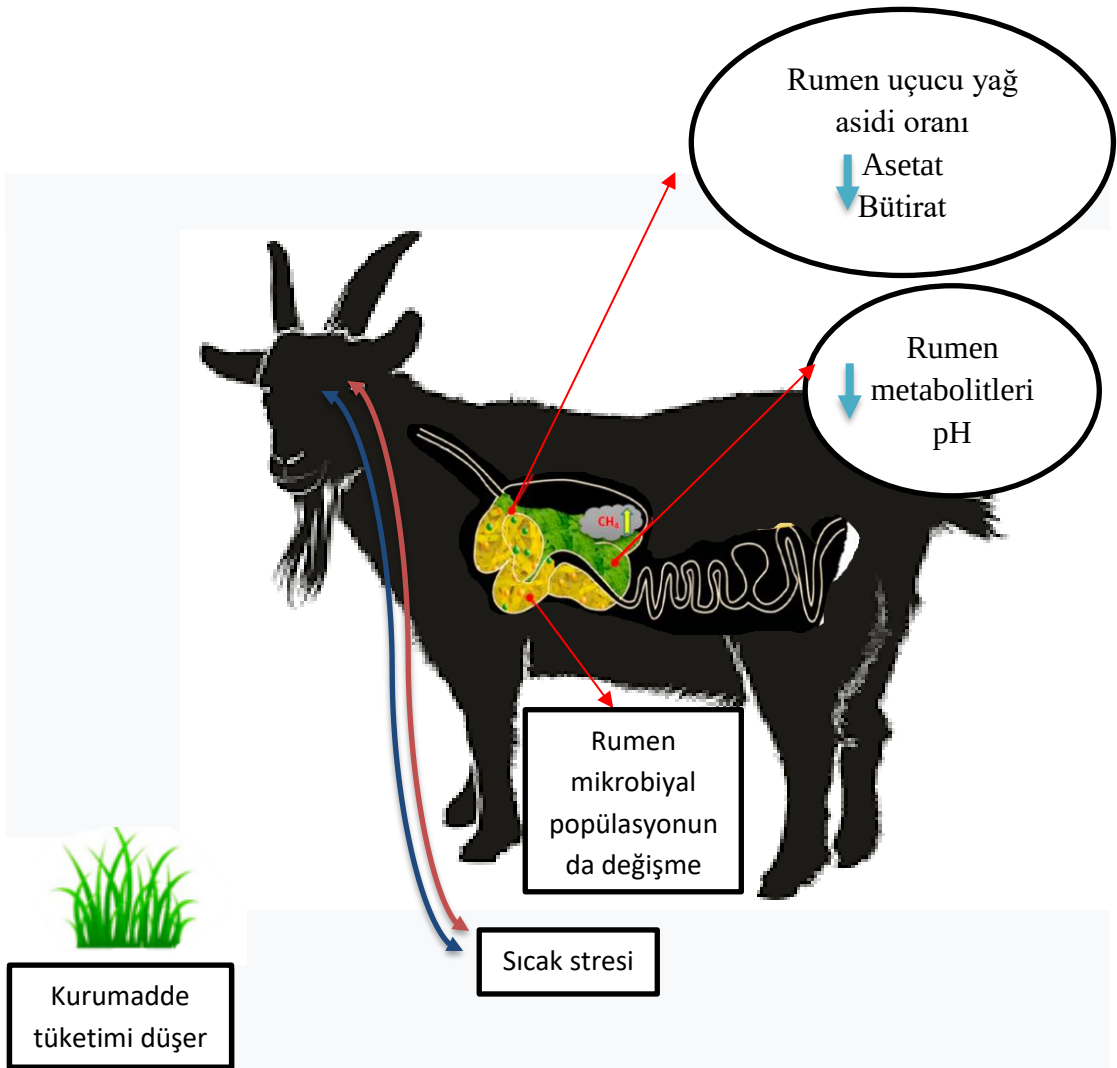
Sıcak stresi altındaki ruminantlarda sindirim sistemi dokularına giden kan akışının azalması, sıcak stresi altındaki ruminantlarda sindirim fonksiyonunun bozulmasına da yol açabilir. Sindirim sisteminden kan akış hızının azalması, besinlerin sindirim sistemi tarafından emilimini azaltır, sindirim sistemi metabolizmasını bozar ve besin maddelerinin sindirilebilirliğini azaltır (Lu, 1989).

Sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörler yem tüketiminin düşmesinde önemli bir rol oynayabilir. Keçilerde hava sıcaklığı ve bağıl nemdeki artışın kuru madde tüketimini azalttığı gözlenmiştir. Sıcak stresi altındaki keçilere dıştan verilen tampon maddeler nedeniyle kuru madde tüketiminin artması ve buna bağlı geviş getirme ile azalan rumen ve çiğneme aktivitesinin düzeltilmesi sağlanır (Pragna, & diğ., 2018).

Sıcak stresi şartları altındaki Saanen keçilerinde 35 °C üzerinde uçucu yağ asitlerinde azalma özellikle asetik asit'te düşüş gözlenir. Salem Black keçilerinde ve Malabari keçilerinde de sıcak stresi şartları altında rumende propiyonik asit sentezinde artış görülmüştür. Sıcak stresi tepkisindeki bu değişimler şu şekilde açıklanabilir; Irklar arasındaki adaptasyon yeteneğindeki farklılıklar, üstün olarak Salem Black ırkını öne atmaktadır. Sıcak stresinin neden olduğu rumen fonksiyonlarında ve aktivitesinde bozulmalar görülmektedir. Bununla beraber sıcak stresine bağlı Streptococcus cinsi bakteriler ve Fibrobactor cinsi bakterilerde azalma gözlenir (Pragna, & diğ., 2018).

Şekil 7.

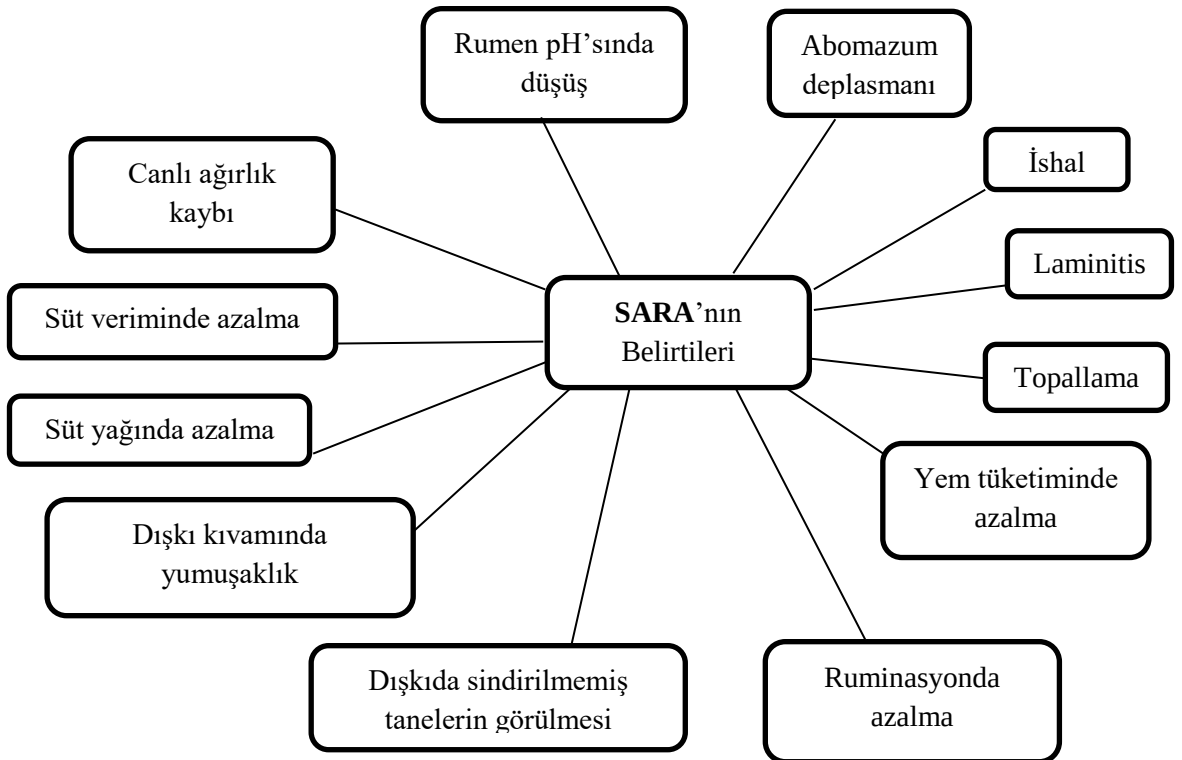
Sıcak Stresinin Neden Olduğu Rumen Fonksiyonlarında Ve Aktivitesinde Bozulmalar (Pragna, & diğ., 2018)



Şekil 7’de de görüldüğü gibi sıcak stresine bağlı olarak rumende değişikliklere maruz kalmış ve rumen hareketlerini değiştirerek yem sindirilebilirliğini azaltarak uçucu yağ asit bileşimini etkileyip düşürdüğü görülmüştür. Buna bağlı olarak sıcak stresi altındaki keçilerin barınaklarındaki refah ve sıcak stresi önlemlerinin alınmaması hayvanlarda amilolitik ve selüloolitik bakterilerin sayısını düşürdüğü, kuru madde tüketimini ve rumen geçiş hızını yavaşlatarak rumendeki bakteri çeşitliliğini azalttığı ve toplam rasyonda yani TMR da yem tüketiminin azaltığı görülmüştür (Pragna, & diğ., 2018).

Şekil 8.

Sub-Akut Rumen Asidoz (SARA) Çiftlik Hayvanlarındaki Belirtileri (Mehdid, & diğ., 2019)



Şekil 8’de bahsedildiği gibi sıcak stresine bağlı bir diğer rumen problemi Sub-akut Rumen asidoz (SARA), çiftlik hayvanları için en kritik sorundur. Özellikle süt üretiminde dünya çapında ve deneysel olarak rumen pH'sı 5,2 ile 5,6 arasında değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. Ama asidoza bağlı rumen pH'sı daha da düşmektedir. Genel klinik SARA belirtileri, düşük ruminal pH, ishal ve kuru madde alımında azalmasıdır. Birkaç araştırmacı daha önce yaptıkları analiz ve çalışma sonucunda özellikle sıcak stresine bağlı ruminantlarda SARA'nın inflamasyonu, süt üretimi ve rumen fermantasyonu içindeki lipopolisakkarit içeriğinin artışı ve rasyonlarda nişasta oranının yüksek şekilde bulunması nedeniyle SARA tetiklenerek rumende başlamış olur ve yem tüketiminde azalma, düşük süt yağı ile sonuçlanmakta olduğu bildirilmektedir. SARA rumen pH değerini tespit etmek için en önemli parametredir (Mehdid, & diğ., 2019).

BÖLÜM III

Gereç ve Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeline, araştırmanın çalışma grubuna, verilerin toplanması ve çözümlenmesine ve ortaya çıkan bulguların nasıl raporlaştırıldığına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Barınak ve Hayvan Materyali

Araştırmada kontrol ve deneme grubu olmak üzere her biri 12 baş Saanen ırkı keçiden oluşan 2 grup kullanılmıştır. Çalışma ilk 1 haftası adaptasyon ve son 3 haftası deneme dönemi olmak üzere 4 hafta sürdürülmüştür ve haftalık olarak her iki gruptanda bireysel süt verileri ölçülmüş ve yine bireysel olarak alınan süt örneklerinde süt kompozisyonu analizi yapılmıştır. Çalışmada sıcak stresinin etkisini belirlemek üzere bölgedeki en sıcak aylardan olan Temmuz ayı seçildi. Araştırmada kullanılan keçilerin laktasyon günleri, yaşları ve süt verimleri benzer bir ortalamaya sahip olacak şekilde seçilmiştir. Araştırma KKTC’de yaygın olarak kullanılan ve özel bir işletmeye ait olan serbest dolaşimli yarı açık ahır tipine sahip çiftlikte gerçekleştirilmiştir. Ahırda kontrol ve deneme gruplarının barındırılacağı 12 baş keçi kapasiteli 2 bölme oluşturulmuş, her bölme gider kısmına doğru % 2 eğimli toprak zeminli olup, iki bölmede de hayvan başına 40 cm uzunluğuna sahip bir yemlik bölmesi ve her iki bölmede de galvaniz saçtan oluşan yerden 40 cm yüksekliği, 150 cm uzunluğu, 50 cm derinliği olan otomatik suluklar yerleştirilmiştir. Barınakta gün ışığının olmadığı zamanlarda aydınlatma yapılmıştır. İçme suyu olarak insan tüketimine de uygunluğu onaylanmış şebeke suyu kullanılmıştır.

Yem Materyali

Her iki grup ta Temmuz ayı başından itibaren 3 hafta süreyle kontrol grubunun da rasyonunu oluşturacak olan aynı rasyon ile beslenmiştir. Bu rasyon KKTC’de genel olarak uygulanmakta olan yüksek kaba yem içeriğine sahip ve denemede kontrol grubunun da beslenmesinde kullanılan rasyondur. Denemenin bu ilk aşamasından sonra, kontrol grubu aynı rasyon ile beslenmeye devam etmiş, ancak deneme grubu bundan sonra 1 haftası adaptasyon ve 3 haftası deneme dönemi olmak üzere deneme rasyonu ile beslenmiştir.

Deneme rasyonu, kontrol grubuna göre düşük düzeyde kaba yem içermiş fakat eksik kaba yem nedeniyle oluşacak toplam NDF açığını kapatmak üzere yüksek NDF oranına sahip şekilde oluşturulan konsantre yem içeren bir rasyon ile beslenmiştir. Böylece yüksek kaba yem oranlarına sahip rasyonların sıcak stresi altındaki keçilerde yem tüketimi, süt kompozisyonu ve süt verimine olan olumsuz etkilerinin, daha düşük kaba yem fakat NDF oranı yüksek konsantre yem içeren rasyonlar ile azaltılıp azaltılamayacağı araştırılmıştır. Araştırmada kullanılan kontrol ve deneme grubu rasyonları ve besin maddeleri içerikleri Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2.

Kontrol ve Deneme Gruplarına Yedirilen Rasyonların Yam Maddeleri Kompozisyonu ve Besin Maddeleri İçeriği

Yem Maddeleri	Miktar, Kg, Gün, Baş		Besin Maddeleri	Miktar, %	
	Kontrol	Deneme		Kontrol	Deneme
Buğdaygil kuru otu	1.00	0.60	Kuru Madde	88.94	89.20
Yonca kuru otu	1.00	0.90	Ham Protein	15.10	16.8
Ayçiçeği küspesi	0.15	0.20	NEL, mkal/kg	1.52	1.62
Buğday kepeği	0.20	0.60	NDF	38.30	37.80
Mısır kırmacı	0.50	0.40	Kaba yem NDF	29.80	22.40
Arpa kırmacı	0.30	0.35	ADF	25.00	22.80
Soya küspesi	0.225	0.20	NFC	37.5	37.9
Sodyum bikarbonat	0.02	0.02	Ham Yağ	3.20	3.33
			Ham kül	9.80	9.65
			Kalsiyum	1.0	0.90
Toplam	3.406 kg	3.182 kg	Fosfor	0.45	0.50

Tablo 2 incelendiğinde deneme grubu rasyonunun oransal olarak daha yüksek protein ve enerji içerdiği görülmektedir. Ancak araştırma süresinde her iki grubun rasyonu da tablodaki miktarlar içerisinde verilmektedir ve kaba yemin azaltılması nedeni ile deneme grubu daha az kuru madde tüketmiştir. Kuru maddede tüketilen protein ve enerji oranları hesaplandığında iki grup ta günlük olarak benzer miktarda ham protein ve enerji tüketmişlerdir.

Yöntem

Haftalık olarak alınan bireysel süt numunelerinde süt yağı, süt proteini ve kuru madde analizleri ve somatik hücre tayinleri yapılmıştır. Süt analizleri IDF (International Dairy Federation) onaylı MilkoScan FT120 serisi yüksek hassasiyetli otomatik süt analiz cihazı ile yapılmıştır. Cihazın performansı, AOAC (Association of Analytical Chemists) ve IDF ile uyumluluk göstermektedir. Geniş sıcaklık aralığında (5-55°C) çalışma imkanına sahip olan cihaz ile homojen soğuk numuneler direkt olarak analiz edilebilmektedir. Haftalık olarak ölçülen süt verimi De laval marka dijital süt ölçüm göstergesinde ölçülmüştür.

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin besin maddeleri analizleri weende analiz yöntemine göre kuru madde tayini M5040P(etüv) cihazında kurutularak, ham kül ver organik madde tayini ash furnace 12000 cihazında, protein tayini dumas NDA 701 cihazında, NDF ile ADF analizleri ANKOM selüloz tayin cihazı ile ve yağ tayini ise ANKOM 200 yağ tayin cihazında yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan günlük sıcaklık derecelerinin ölçümünde kullanılan yüksek hassasiyetli Gemlead Hazel marka th337 model sıcaklık derecesi kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

Bulgular ve Yorumlar

Rasyonları Oluşturan Yem Maddelerinin Besin Maddeleri Analizleri

Çalışmada kullanılan kontrol ve deneme gruplarına yedirilecek rasyonların besin maddeleri içeriği tabloda verilmiştir.

Tablo 3.

Çalışmada Kullanılan Kontrol ve Deneme Gruplarına Ait Rasyonları Oluşturan Yem Maddelerinin Besin Maddeleri Analiz Sonuçları (% , KM'de)

YEM MADDESİ	KURU MADDE	HAM PROTEİN	HAM KÜL	HAM SELÜLOZ	HAM YAĞ	NİŞASTA	NDF	ADF	ADL
Buğday Kepeği	89,10	17,30	6.30	6,76	4.30	24,08	42.5	15.5	3,05
Arpa	90.01	12,40	2.90	4.65	2.20	49,04	20,8	7.20	1.88
Soya Küspesi	89.87	47,33	6.02	6.23	1.23	8.1	12.8	9.70	0.81
Mısır	88.10	9.01	1.50	2.51	4.21	71,51	9.35	3.40	0.88
Ayçiçek tohumu küspesi	89,56	31,32	5.94	21,17	1.12	24.3	46.43	35.57	7,67
Yonca	90.30	16,50	11.10	30.25	2.50	32.1	41.60	320.80	6.95
Kuru Ot	86.10	9.40	6.70	49.31	1.71	41.6	61,10	38.10	7.93

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilmiş veriler, IBM SPSS Statistics 24.0 (Demo version) programı kullanılarak analiz edildi. Araştırmada kullanılan niceliksel (sürekli) değişkenler için ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri verilmiştir.

Niceliksel verilerin Normal Dağılıma uyup uymadıkları denek sayıları 50'den küçük olduğu için "Kolmogorov-Smirnov" testi ile değerlendirilmiştir. Niceliksel verilerin gruplararası karşılaştırılmalarda (2 grup olduğu) "Bağımsız gruplarda t-testi" (t-test for independent samples) kullanılmıştır. Verilerin Normal dağılıma uymadıklarında ise "Mann Whitney U- testi" (Mann Whitney U test) kullanılmıştır. Yine Niceliksel verilerin grup içi karşılaştırılmalarda (zamanlar/ölçümler arası) "Bağımlı gruplarda t-testi" (t-test for dependent samples) kullanılmıştır. İstatistiksel önemlilik düzeyi olarak $\alpha=0.05$ olarak alınmıştır. Bu değerin altında bulunan p-değerleri İstatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) ve bu değerin üstünde bulunan p-değerleri İstatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) olarak kabul edilmiştir.

Tablo 4.

Farklı Zamanlarda Alınan Süt Örneklerinde Süt Kompozisyonlarının Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları

	<u>Grup</u>	<u>N</u>	<u>Aritmetik</u> <u>Ortalama</u>	<u>Std. Sapma</u>	<u>Std. Hata</u>	<u>t / Z</u>	<u>p</u>
Protein 1 (Araştırma başlangıcı)	Kontrol	12	3,0283	0,00718	0,00207	1.636	0.116 önemsiz
	Deneme	12	3,0233	0,00778	0,00225		
Protein 2 (Deneme başlangıcı)	Kontrol	12	3,0233	0,42694	0,12325	0.562	0,580 önemsiz
	Deneme	12	3,1567	0,70306	0,20296		
Protein 3 (Deneme 2. haftası)	Kontrol	12	3,5425	0,28043	0,08095	0,725	0.476 önemsiz
	Deneme	12	3,6150	0,20331	0,05869		
Protein 4 (Deneme 3. haftası)	Kontrol	12	3,4400	0,06120	0,01767	3.130	0,005 önemli*
	Deneme	12	3,4967	0,01371	0,00396		
Protein 5 (Deneme sonu)	Kontrol	12	2,9508	0,01084	0,00313	1,665	0.110 önemsiz
	Deneme	12	2,9575	0,00866	0,00250		
Yağ 1 (Araştırma başlangıcı)	Kontrol	12	3,1358	0,02109	0,00609	-1.052	0.319 önemsiz
	Deneme	12	3,1675	0,06283	0,01814		
Yağ 2 (Deneme başlangıcı)	Kontrol	12	3,9375	0,58800	0,16974	0.123	0,903 önemsiz
	Deneme	12	3,9675	0,60494	0,17463		
Yağ 3 (Deneme 2. haftası)	Kontrol	12	3,1958	0,04757	0,01373	-0.540	0.630 önemsiz
	Deneme	12	3,2542	0,17212	0,04969		
Yağ 4 (Deneme 3. haftası)	Kontrol	12	3,2800	0,21579	0,06229	0.308	0,761 önemsiz
	Deneme	12	3,3017	0,11400	0,03291		
Yağ 5 (Deneme sonu)	Kontrol	12	3,4075	0,00622	0,00179	-0.032	0.977 önemsiz
	Deneme	12	3,4525	0,11748	0,03391		
Kuru Madde 1 (Araştırma başlangıcı)	Kontrol	12	11,5483	0,03738	0,01079	1.134	0,269 önemsiz
	Deneme	12	11,6042	0,16643	0,04804		
Kuru Madde 2 (Deneme başlangıcı)	Kontrol	12	13,0550	0,98656	0,28480	0.158	0,876 önemsiz
	Deneme	12	13,1450	1,71041	0,49375		
Kuru Madde 3 (Deneme 2. haftası)	Kontrol	12	12,8383	0,60851	0,17566	0,988	0,334 önemsiz
	Deneme	12	13,0342	0,31868	0,09199		

Kuru Madde 4 (Deneme 3. haftası)	Kontrol	12	12,6617	0,04687	0,01353	-3.331	0.0001 önemli*
	Deneme	12	12,7292	0,02466	0,00712		
Kuru Madde 5 (Deneme sonu)	Kontrol	12	11,5375	0,02454	0,00708	-2,980	0,002 önemli*
	Deneme	12	11,6158	0,10900	0,03147		
Somatik Hücre 1 (Deneme başlangıcı)	Kontrol	12	527333,3	251398,0	72572,360	2,680	0,014 önemli*
	Deneme	12	287750,0	180784,7	52188,052		
Somatik Hücre 2 (Deneme sonu)	Kontrol	12	312583,3	241647,5	69757,639	-2.658	0.007 önemli*
	Deneme	12	98750,00	77125,78	22264,296		

Tablo 5.*Toplam Süt Veriminin Haftalara Göre Gruplar Arasında Karşılaştırılmaları*

	Grup	N	Aritmetik Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	t / Z	p
Toplam süt verimi 1 (Araştırma başlangıcı)	Kontrol	12	1,6942	0,30853	0,08906	0,079	0,938 önemsiz
	Deneme	12	1,7050	0,36250	0,10465		
Toplam süt verimi 2 (Araştırma 2.haftası)	Kontrol	12	1,7183	0,30718	0,08868	0,049	0,962 önemsiz
	Deneme	12	1,7250	0,36253	0,10465		
Toplam süt verimi 3 (Araştırma 3.haftası)	Kontrol	12	1,7558	0,21060	0,06080	0.000	1.000 önemsiz
	Deneme	12	1,7667	0,35023	0,10110		
Toplam süt verimi 4 (Araştırma 3.haftası)	Kontrol	12	1,7583	0,20595	0,05945	-0.087	0.932 önemsiz
	Deneme	12	1,7858	0,31483	0,09088		
Toplam süt verimi 5 (Deneme 1.haftası)	Kontrol	12	1,7525	0,22868	0,06601	-0.695	0.514 önemsiz
	Deneme	12	1,8417	0,32305	0,09326		
Toplam süt verimi 6 (Deneme 2.haftası)	Kontrol	12	1,7367	0,22888	0,06607	1,175	0,252 önemsiz
	Deneme	12	1,8683	0,31336	0,09046		
Toplam süt verimi 7 (Deneme 3.haftası)	Kontrol	12	1,7367	0,21727	0,06272	-1.214	0.242 önemsiz
	Deneme	12	1,9117	0,34606	0,09990		
Toplam süt verimi 8 (Deneme 4.haftası)	Kontrol	12	1,7408	0,22084	0,06375	-1.475	0.143 önemsiz
	Deneme	12	1,9450	0,37476	0,10818		

Gruplar arası karşılaştırmalarda; “Yağ 1, Yağ 3, Yağ 5, Kuru Madde 4, Kuru Madde 5, Somatik Hücre 2, Toplam Süt 3, Toplam Süt 4, Toplam Süt 5, Toplam Süt 7 ve Toplam Süt 8” değişkenleri normal dağılıma uymadıkları için bu değişkenlere İstatistiksel analiz olarak “Mann Whitney U-testi” kullanılmıştır.

Yapılan karşılaştırmalar açısından Deneme'nin 3. Haftası protein, kurumadde ve yine deneme sonunda kurumadde Kontrol ve Deneme grupları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($p \leq 0.05$) bulunurken, diğer tüm değişkenler için Kontrol ve Deneme grupları arasında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Süt Kompozisyonu'nun Grup İçi Karşılaştırılması (Ölçümler Arası)

Kontrol ve deneme grup'larında araştırma sürecinde farklı haftalarda elde edilen ortalama süt proteini oranlarının kendi aralarında karşılaştırılması tablo 6 ve 7' de normal dağılıma uyduğu için Bağımlı gruplarda 'T-Testi' metoduna göre uygulanmıştır. Süt yağı, sütte kurumadde ve sütte somatik hücre karşılaştırmaları ise tablo 8, 9, 10, 11, 12 ve 13' de olup normal dağılıma uymadığı için ' Wilcoxon Eşleştirilmiş İki örnek testi' metodu uygulanmıştır.

Tablo 6.

Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Protein Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

		Aritmetik				t	p
		Ortalama	N	Std. Sapma	Std. Hata		
1.Karşılaştırma	protein 1	3,0283	12	0,00718	0,00207	0.040	0.969 önemsiz
	protein 2	3,0233	12	0,42694	0,12325		
2.Karşılaştırma	protein 1	3,0283	12	0,00718	0,00207	6,376	0.0001 önemli*
	protein 3	3,5425	12	0,28043	0,08095		
3.Karşılaştırma	protein 1	3,0283	12	0,00718	0,00207	21.732	0.0001 önemli*
	protein 4	3,4400	12	0,06120	0,01767		
4.Karşılaştırma	protein 1	3,0283	12	0,00718	0,00207	18.877	0.0001 önemli*
	protein 5	2,9508	12	0,01084	0,00313		
5.Karşılaştırma	protein 2	3,0233	12	0,42694	0,12325	3.067	0.011 önemli*
	protein 3	3,5425	12	0,28043	0,08095		
6.Karşılaştırma	protein 2	3,0233	12	0,42694	0,12325	3.276	0.007 önemli*
	protein 4	3,4400	12	0,06120	0,01767		
7.Karşılaştırma	protein 2	3,0233	12	0,42694	0,12325	0.586	0.569 önemsiz
	protein 5	2,9508	12	0,01084	0,00313		
8.Karşılaştırma	protein 3	3,5425	12	0,28043	0,08095	1.219	0.248 önemsiz
	protein 4	3,4400	12	0,06120	0,01767		
9.Karşılaştırma	protein 3	3,5425	12	0,28043	0,08095	7.261	0.0001 önemli*

	protein 5	2,9508	12	0,01084	0,00313		
10.Karşılaştırma	protein 4	3,4400	12	0,06120	0,01767	28.139	0.0001 önemli*
	protein 5	2,9508	12	0,01084	0,00313		

Tablo 6’da Kontrol grubunda yapılan haftalara göre elde edilen süt protein ortalamalarının grup İçerisinde karşılaştırılmaları sonucunda 2,3,4,5,6,9 ve 10. karşılaştırmalar istatistik açısından çıkan farkları önemli bulunurken diğerleri önemsiz bulunmuştur.

Tablo 7.

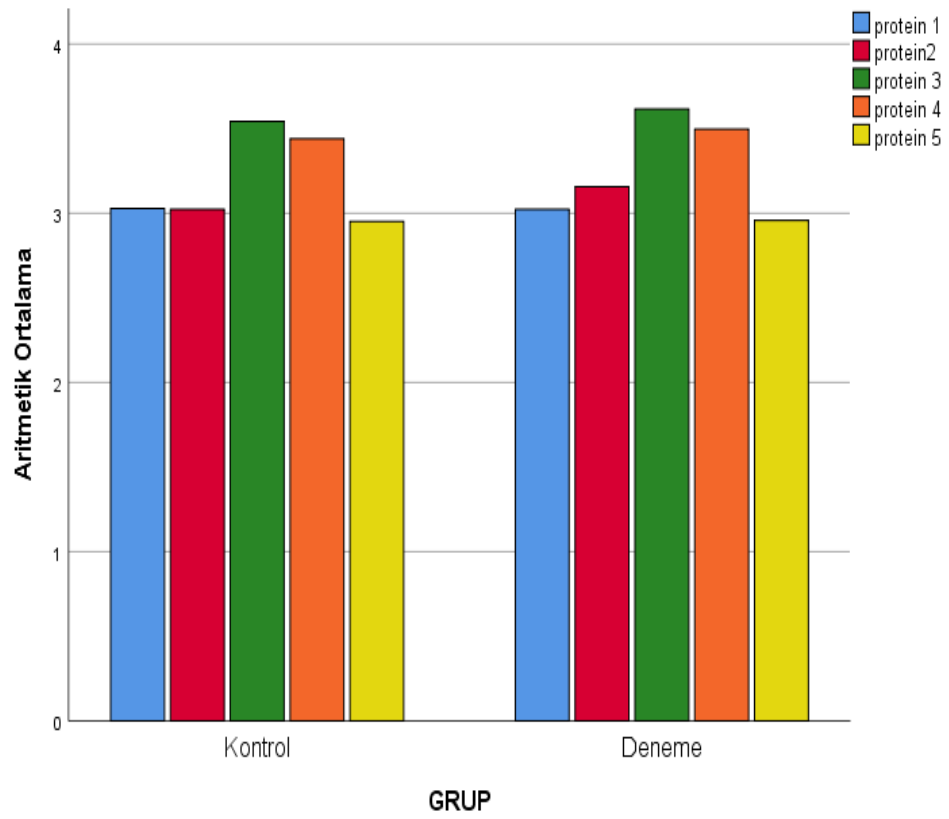
Deneme Grubunda Haftalara göre Elde Edilen Süt Protein Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

		Aritmetik	N	Std. Sapma	Std. Hata	t	p
		Ortalama					
1.Karşılaştırma	protein 1	3,0233	12	0,00778	0,00225	0.654	0.527 önemsiz
	protein 2	3,1567	12	0,70306	0,20296		
2.Karşılaştırma	protein 1	3,0233	12	0,00778	0,00225	10.120	0.0001 önemli*
	protein 3	3,6150	12	0,20331	0,05869		
3.Karşılaştırma	protein 1	3,0233	12	0,00778	0,00225	101.570	0.0001 önemli*
	protein 4	3,4967	12	0,01371	0,00396		
4.Karşılaştırma	protein 1	3,0233	12	0,00778	0,00225	18.390	0.0001 önemli*
	protein 5	2,9575	12	0,00866	0,00250		
5.Karşılaştırma	protein 2	3,1567	12	0,70306	0,20296	2.162	0.054 önemsiz
	protein 3	3,6150	12	0,20331	0,05869		
6.Karşılaştırma	protein 2	3,1567	12	0,70306	0,20296	1.669	0.123 önemsiz
	protein 4	3,4967	12	0,01371	0,00396		
7.Karşılaştırma	protein 2	3,1567	12	0,70306	0,20296	0.980	0.348 önemsiz
	protein 5	2,9575	12	0,00866	0,00250		
8.Karşılaştırma	protein 3	3,6150	12	0,20331	0,05869	1.943	0.078 önemsiz
	protein 4	3,4967	12	0,01371	0,00396		
9.Karşılaştırma	protein 3	3,6150	12	0,20331	0,05869	11.159	0.0001 önemli*
	protein 5	2,9575	12	0,00866	0,00250		
10.Karşılaştırma	protein 4	3,4967	12	0,01371	0,00396	160.389	0.0001 önemli*
	protein 5	2,9575	12	0,00866	0,00250		

Tablo 7 'de Deneme grubunda yapılan haftalara göre elde edilen süt protein ortalamalarının grup İçerisinde karşılaştırılmaları sonucunda 2,3,4,9 ve 10. karşılaştırmalar istatistik açısından çıkan farkları önemli bulunurken diğerleri önemsiz bulunmuştur.

Grafik 2.

Kontrol ve Deneme Gruplarının Süt Protein'in Aritmetik Ortalamaları



Tablo 8.

Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Yağı'nın Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

			N	Sıra Numaraları Ortalaması	Sıra Numaraları Toplamı	Z	p
1. Karşılaştırma	Yağ 2 - Yağ 1	Negatif Sıralar	0 ^b	0,00	0,00	-2.936	0.003 önemli*
		Pozitif Sıralar	11 ^c	6,00	66,00		
		Eşit olanlar	1 ^d				
		Toplam	12				
2. Karşılaştırma	Yağ 3 - Yağ 1	Negatif Sıralar	0 ^e	0,00	0,00	-3.069	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ^f	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^g				
		Toplam	12				
3. Karşılaştırma	Yağ 4 - Yağ 1	Negatif Sıralar	0 ^h	0,00	0,00	-2.940	0.003 önemli*
		Pozitif Sıralar	11 ⁱ	6,00	66,00		
		Eşit olanlar	1 ^j				
		Toplam	12				
4. Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 1	Negatif Sıralar	0 ^k	0,00	0,00	-3.070	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ^l	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^m				
		Toplam	12				
5. Karşılaştırma	Yağ 3 - Yağ 2	Negatif Sıralar	10 ⁿ	7,50	75,00	-2.825	0.005 önemli*

		Pozitif Sıralar	2 ^o	1,50	3,00		
		Eşit olanlar	0 ^p				
		Toplam	12				
6.Karşılaştırma	Yağ 4 - Yağ 2	Negatif Sıralar	9 ^q	6,89	62,00	-2.580	0.010 önemli*
		Pozitif Sıralar	2 ^r	2,00	4,00		
		Eşit olanlar	1 ^s				
		Toplam	12				
7.Karşılaştırma	Yağ5 - Yağ 2	Negatif Sıralar	9 ^t	7,78	70,00	-2.433	0.015 önemli*
		Pozitif Sıralar	3 ^u	2,67	8,00		
		Eşit olanlar	0 ^v				
		Toplam	12				
8.Karşılaştırma	Yağ 4 - Yağ 3	Negatif Sıralar	4 ^w	4,00	16,00	-1.808	0.071 önemsiz
		Pozitif Sıralar	8 ^x	7,75	62,00		
		Eşit olanlar	0 ^y				
		Toplam	12				
9.Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 3	Negatif Sıralar	0 ^z	0,00	0,00	3.065	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ^{aa}	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ab}				
		Toplam	12				
10.Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 4	Negatif Sıralar	1 ^{ac}	12,00	12,00	-2.122	0.034 önemli*
		Pozitif Sıralar	11 ^{ad}	6,00	66,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ae}				

Tablo 8 'de Kontrol grubunda haftalara göre elde edilen süt yağı'nın ortalamalarının grup içerisinde karşılaştırılmaları sonucunda 1,2,3,4,5,6,7,9 ve 10. karşılaştırmalar istatistik açısından çıkan farkları önemli bulunurken diğerleri önemsiz bulunmuştur.

Tablo 9.

Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Süt Yağı'nın Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

			N	Sıra Numaraları Ortalaması	Sıra Numaraları Toplamı	Z	p
1. Karşılaştırma	Yağ 2 - Yağ 1	Negatif Sıralar	1 ^b	1,00	1,00	-2.981	0.003 önemli*
		Pozitif Sıralar	11 ^c	7,00	77,00		
		Eşit olanlar	0 ^d				
		Toplam	12				
2. Karşılaştırma	Yağ 3 - Yağ 1	Negatif Sıralar	2 ^e	5,50	11,00	-1.958	0.050 önemli*
		Pozitif Sıralar	9 ^f	6,11	55,00		
		Eşit olanlar	1 ^g				
		Toplam	12				
3. Karşılaştırma	Yağ 4 - Yağ 1	Negatif Sıralar	0 ^h	0,00	0,00	-2.941	0.003 önemli*
		Pozitif Sıralar	11 ⁱ	6,00	66,00		
		Eşit olanlar	1 ^j				
		Toplam	12				
4. Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 1	Negatif Sıralar	0 ^k	0,00	0,00	-3.063	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ^l	6,50	78,00		

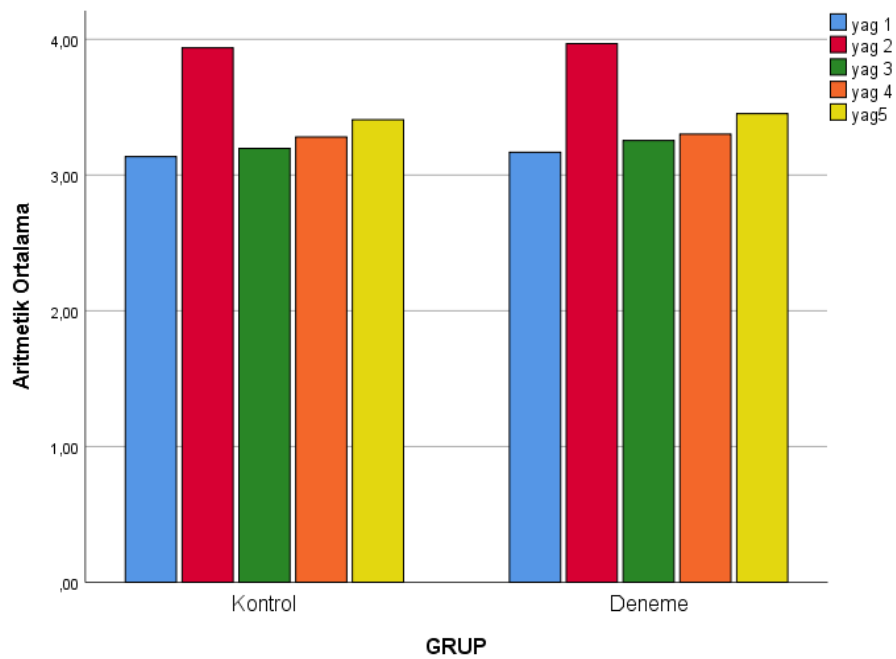
		Eşit olanlar	0 ^m				
		Toplam	12				
5. Karşılaştırma	Yağ 3 - Yağ 2	Negatif Sıralar	11 ⁿ	6,91	76,00	-2.903	0.004 önemli*
		Pozitif Sıralar	1 ^o	2,00	2,00		
		Eşit olanlar	0 ^p				
		Toplam	12				
6. Karşılaştırma	Yağ 4 - Yağ 2	Negatif Sıralar	10 ^q	6,50	65,00	-2.845	0.004 önemli*
		Pozitif Sıralar	1 ^r	1,00	1,00		
		Eşit olanlar	1 ^s				
		Toplam	12				
7. Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 2	Negatif Sıralar	10 ^t	7,10	71,00	-2.510	0.012 önemli*
		Pozitif Sıralar	2 ^u	3,50	7,00		
		Eşit olanlar	0 ^v				
		Toplam	12				
8. Karşılaştırma	Yağ 4 - Yağ 3	Negatif Sıralar	3 ^w	5,00	15,00	-1.889	0.059 önemsiz
		Pozitif Sıralar	9 ^x	7,00	63,00		
		Eşit olanlar	0 ^y				
		Toplam	12				
9. Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 3	Negatif Sıralar	1 ^z	1,00	1,00	-3.007	0.003 önemli*

		Pozitif Sıralar	11 ^{aa}	7,00	77,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ab}				
		Toplam	12				
10. Karşılaştırma	Yağ 5 - Yağ 4	Negatif Sıralar	0 ^{ac}	0,00	0,00	-3.077	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ^{ad}	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ae}				
		Toplam	12				

Tablo 9 'da Deneme grubunda haftalara göre elde edilen süt yağı'nın ortalamalarının grup içerisinde karşılaştırılmaları sonucunda 1,2,3,4,5,6,7,9 ve 10. karşılaştırmalar istatistik açısından çıkan farkları önemli bulunurken diğerleri önemsiz bulunmuştur.

Grafik 3.

Kontrol ve Deneme Gruplarının Süt Yağı'nın Aritmetik Ortalamaları



Tablo 10.

Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Kuru Madde'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

			N	Sıra Numaraları Ortalaması	Sıra Numaraları Toplamı	Z	p
1.Karşılaştırma	Kuru madde 2 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	0 ^b	0,00	0,00	-3.059	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ^c	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^d				
		Toplam	12				
2.Karşılaştırma	Kuru madde3 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	0 ^e	0,00	0,00	-2.805	0.005 önemli*
		Pozitif Sıralar	10 ^f	5,50	55,00		
		Eşit olanlar	2 ^g				
		Toplam	12				
3.Karşılaştırma	Kuru madde 4 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	0 ^h	0,00	0,00	-3.065	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ⁱ	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^j				
		Toplam	12				
4.Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	7 ^k	6,36	44,50	-1.029	0.304 önemsiz
		Pozitif Sıralar	4 ^l	5,38	21,50		

		Eşit olanlar	1 ^m				
		Toplam	12				
5.Karşılaştırma	Kuru madde3 - Kuru madde 2	Negatif Sıralar	5 ⁿ	8,60	43,00	-0.314	0.754 önemsiz
		Pozitif Sıralar	7 ^o	5,00	35,00		
		Eşit olanlar	0 ^p				
		Toplam	12				
6.Karşılaştırma	Kuru madde 4 - Kuru madde 2	Negatif Sıralar	8 ^q	7,00	56,00	-1.334	0.182 önemsiz
		Pozitif Sıralar	4 ^r	5,50	22,00		
		Eşit olanlar	0 ^s				
		Toplam	12				
7.Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru madde 2	Negatif Sıralar	12 ^t	6,50	78,00	-3.061	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	0 ^u	,00	,00		
		Eşit olanlar	0 ^v				
		Toplam	12				
8.Karşılaştırma	Kuru madde 4 - Kuru madde3	Negatif Sıralar	10 ^w	5,50	55,00	-1.256	0.209 önemsiz
		Pozitif Sıralar	2 ^x	11,50	23,00		
		Eşit olanlar	0 ^y				
		Toplam	12				
9.Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru madde3	Negatif Sıralar	11 ^z	7,00	77,00	-2.982	0.003 önemli*

		Pozitif Sıralar	1 ^{aa}	1,00	1,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ab}				
		Toplam	12				
10.Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru madde 4	Negatif Sıralar	12 ^{ac}	6,50	78,00	-3.064	0.002
		Pozitif Sıralar	0 ^{ad}	,00	,00		önemli*
		Eşit olanlar	0 ^{ae}				
		Toplam	12				

Tablo 10 'da Kontrol grubunda haftalara göre elde edilen sütteki kuru madde'nin ortalamalarının grup içerisinde karşılaştırılmaları sonucunda 1,2,3,7,9 ve 10. karşılaştırmalar istatistik açısından çıkan farkları önemli bulunurken diğerleri önemsiz bulunmuştur.

Tablo 11.

Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Kuru Madde'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

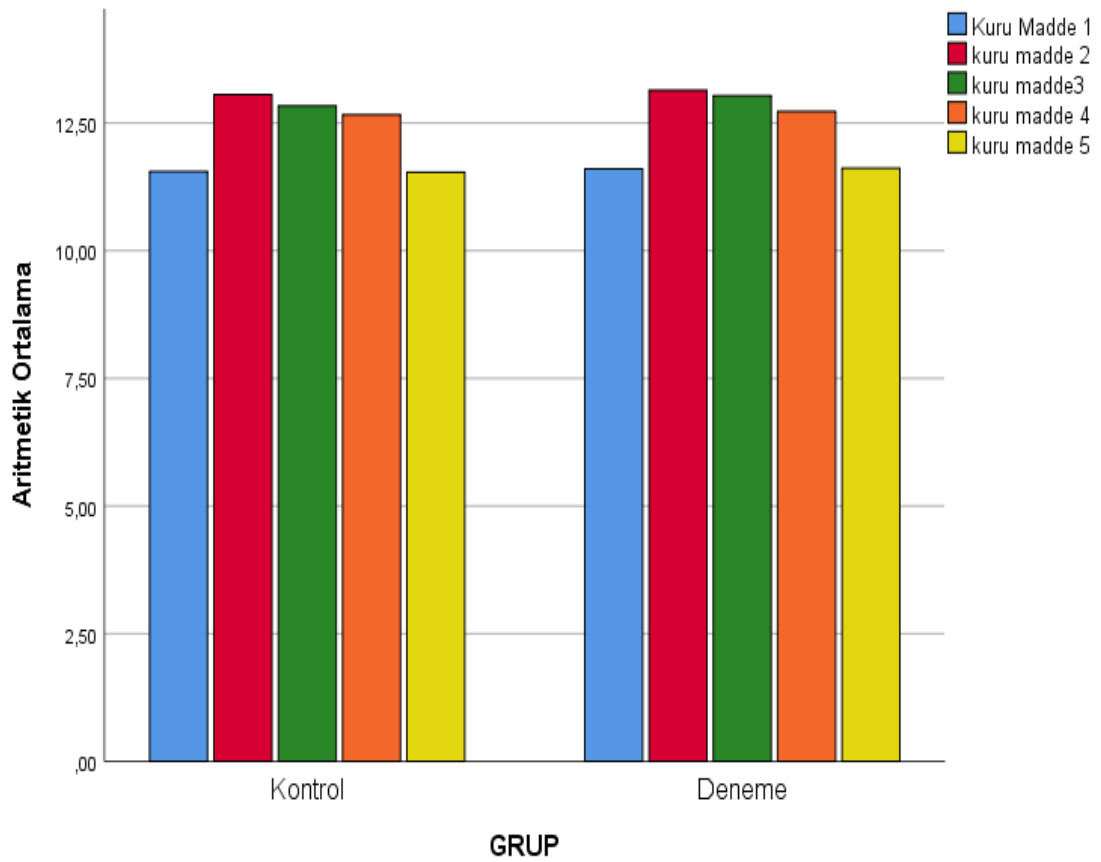
			N	Sıra Numaraları Ortalaması	Sıra Numaraları Toplamı	Z	p
1. Karşılaştırma	Kuru madde 2 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	2 ^b	3,00	6,00	-2.589	0.010 önemli*
		Pozitif Sıralar	10 ^c	7,20	72,00		
		Eşit olanlar	0 ^d				
		Toplam	12				
2. Karşılaştırma	Kuru madde 3 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	1 ^e	1,00	1,00	-2.982	0.003 önemli*
		Pozitif Sıralar	11 ^f	7,00	77,00		
		Eşit olanlar	0 ^g				
		Toplam	12				
3. Karşılaştırma	Kuru madde 4 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	0 ^h	0,00	0,00	-3.061	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	12 ⁱ	6,50	78,00		
		Eşit olanlar	0 ^j				
		Toplam	12				
4. Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru Madde 1	Negatif Sıralar	5 ^k	7,10	35,50	-0.275	0.783 önemsiz
		Pozitif Sıralar	7 ^l	6,07	42,50		
		Eşit olanlar	0 ^m				
		Toplam	12				
5. Karşılaştırma	Kuru madde3 - Kuru madde 2	Negatif Sıralar	7 ⁿ	6,29	44,00	-0.392	0.695 önemsiz
		Pozitif Sıralar	5 ^o	6,80	34,00		

		Eşit olanlar	0 ^p				
		Toplam	12				
6. Karşılaştırma	Kuru madde 4 - Kuru madde 2	Negatif Sıralar	7 ^q	7,29	51,00	-0.941	0.347 önemsiz
		Pozitif Sıralar	5 ^r	5,40	27,00		
		Eşit olanlar	0 ^s				
		Toplam	12				
7. Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru madde 2	Negatif Sıralar	11 ^t	6,55	72,00	-2.589	0.010 önemli*
		Pozitif Sıralar	1 ^u	6,00	6,00		
		Eşit olanlar	0 ^v				
		Toplam	12				
8. Karşılaştırma	Kuru madde 4 - Kuru madde 3	Negatif Sıralar	11 ^w	6,00	66,00	-2.119	0.034 önemli*
		Pozitif Sıralar	1 ^x	12,00	12,00		
		Eşit olanlar	0 ^y				
		Toplam	12				
9. Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru madde 3	Negatif Sıralar	12 ^z	6,50	78,00	-3.062	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	0 ^{aa}	0,00	0,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ab}				
		Toplam	12				
10. Karşılaştırma	Kuru madde 5 - Kuru madde 4	Negatif Sıralar	12 ^{ac}	6,50	78,00	-3.072	0.002 önemli*
		Pozitif Sıralar	0 ^{ad}	0,00	0,00		
		Eşit olanlar	0 ^{ae}				

Tablo 11 'de Deneme grubunda haftalara göre elde edilen sütteki kuru madde'nin ortalamalarının grup içerisinde karşılaştırılmaları sonucunda 1,2,3,7,8,9 ve 10. karşılaştırmalar istatistik açısından çıkan farkları önemli bulunurken diğerleri önemsiz bulunmuştur.

Grafik 4.

Kontrol ve Deneme Gruplarının Sütün Kuru Maddesinin Aritmetik Ortalamaları



Tablo 12.

Kontrol Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Somatik Hücre'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

		N	Sıra Numaraları Ortalaması	Sıra Numaraları Toplamı	Z	p
Somatik Hücre 2 - Somatik hücre 1	Negatif Sıralar	9 ^b	7,06	63,50	-1.923	0.055 önemsiz
	Pozitif Sıralar	3 ^c	4,83	14,50		
	Eşit olanlar	0 ^d				
	Toplam	12				

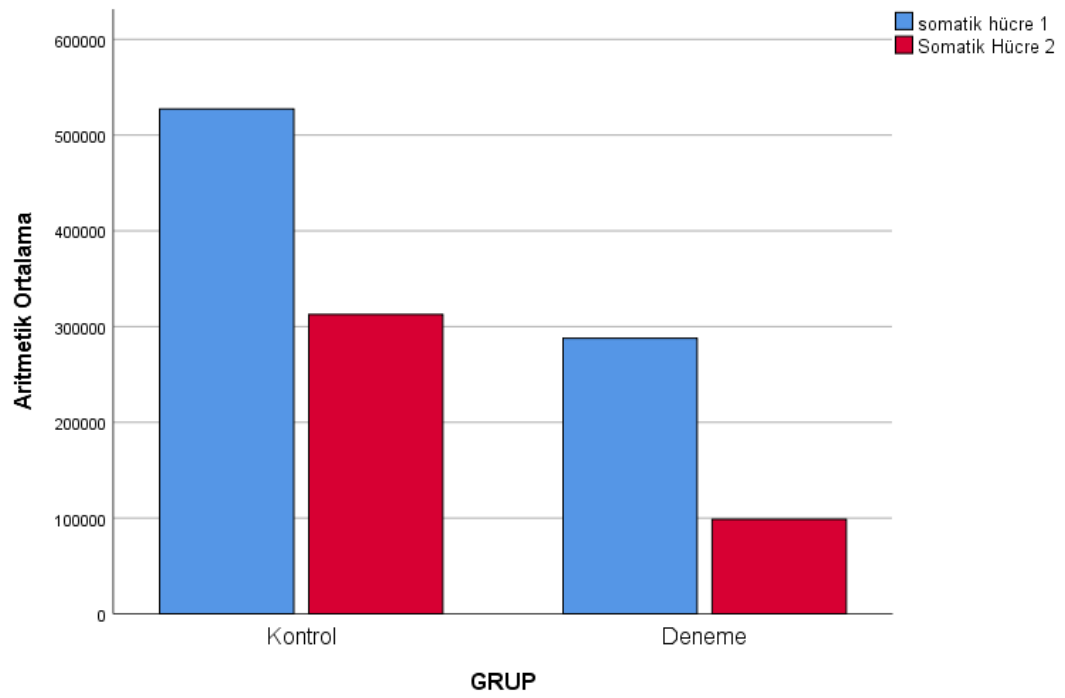
Tablo 13.

Deneme Grubunda Haftalara Göre Elde Edilen Sütteki Somatik Hücre'nin Ortalamalarının Grup İçerisinde Karşılaştırılmaları

		N	Sıra Numaraları Ortalaması	Sıra Numaraları Toplamı	Z	p
Somatik Hücre 2 - somatik hücre 1	Negatif Sıralar	12 ^b	6,50	78,00	-3.059	0.002 önemli*
	Pozitif Sıralar	0 ^c	0,00	0,00		
	Eşit olanlar	0 ^d				
	Toplam	12				

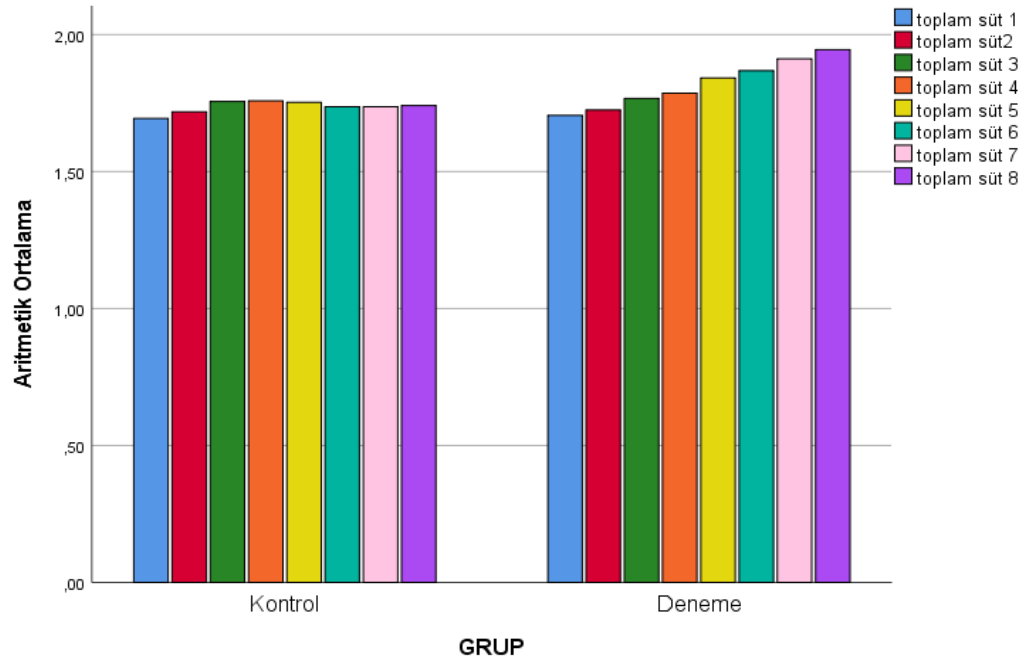
Grafik 5.

Kontrol ve Deneme Grupları Sütteki Somatik Hücrenin Aritmetik Ortalamaları



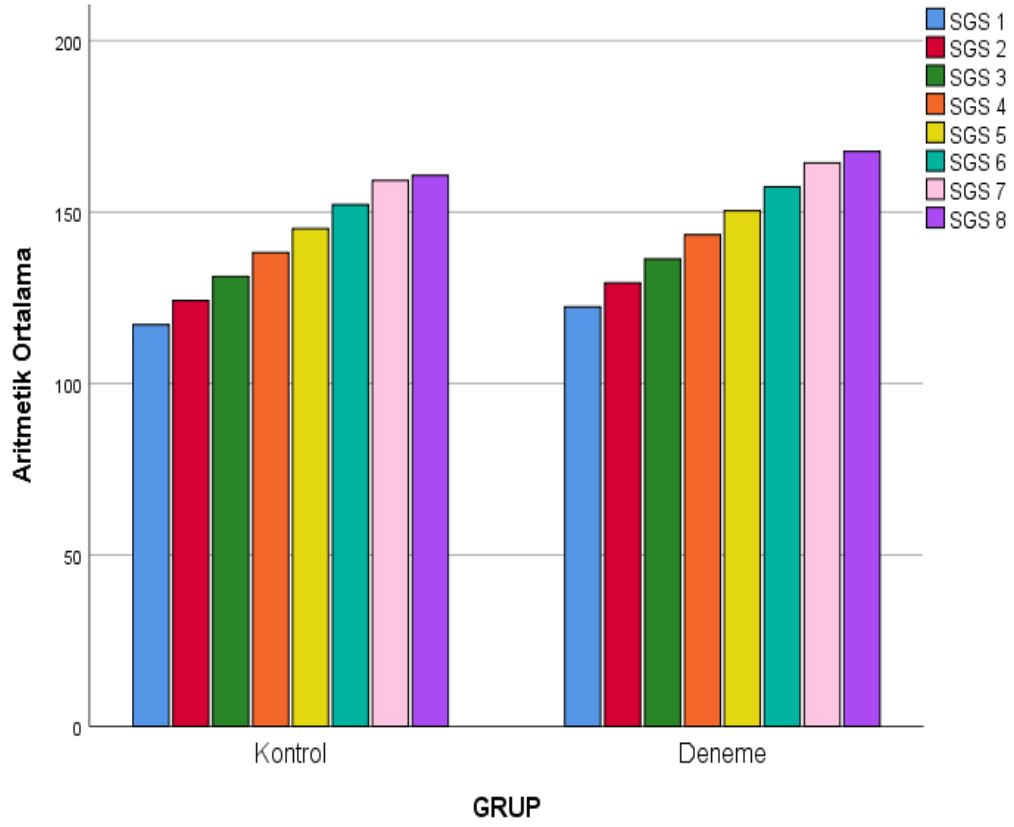
Grafik 6.

Kontrol ve Deneme Gruplarının Süt Verimlerinin Haftalara Göre Dağılımları



Grafik 7.

Kontrol ve Deneme Gruplarının Sağımda Geçen Gün Sayısına Göre Aritmetik Ortalaması



Çalışma Süresince Günlere Göre Hava Sıcaklığı Sıcaklık Ölçümleri

Çalışmanın yapıldığı temmuz ve ağustos aylarında günlere göre ölçülen sıcaklık dereceleri, sabah 6.30 ve akşam 6.30 saatlerinde olmak üzere günde iki defa ölçülmüştür.

Tablo 14.

Temmuz Ayında Ölçülen Sıcaklık Dereceleri

TARİH	Hava Sıcaklığı, C ⁰		TARİH	Hava Sıcaklığı, C ⁰	
	Sabah	Akşam		Sabah	Akşam
1-07-2019	30	36	23-07-2019	30	42
2-07-2019	28	34	24-07-2019	31	43
3-07-2019	30	37	25-07-2019	32	44
4-07-2019	29	38	26-07-2019	30	43
5-07-2019	27	39	27-07-2019	31	43
6-07-2019	29	40	28-07-2019	30	42
7-07-2019	30	39	29-07-2019	31	43
8-07-2019	31	41	30-07-2019	30	42
9-07-2019	29	39	31-07-2019	31	43
10-07-2019	29	40			
11-07-2019	31	41			
12-07-2019	29	40			
13-07-2019	29	40			
14-07-2019	28	39			
15-07-2019	30	41			
16-07-2019	29	40			
17-07-2019	32	41			
18-07-2019	29	40			
19-07-2019	31	41			
20-07-2019	31	43			
21-07-2019	30	42			
22-07-2019	31	43			

Tablo 15.*Ağustos Ayında Ölçülen Sıcaklık Dereceleri*

TARİH	Hava Sıcaklığı, C ⁰		TARİH	Hava Sıcaklığı, C ⁰	
	Sabah	Akşam		Sabah	Akşam
1-08-2019	29	41	23-08-2019	30	45
2-08-2019	30	42	24-08-2019	30	43
3-08-2019	29	43	25-08-2019	29	44
4-08-2019	30	42	26-08-2019	30	43
5-08-2019	30	43	27-08-2019	30	44
6-08-2019	30	43	28-08-2019	30	43
7-08-2019	31	44	29-08-2019	30	42
8-08-2019	29	43	30-08-2019	29	43
9-08-2019	29	43	31-08-2019	29	43
10-08-2019	30	44			
11-08-2019	31	42			
12-08-2019	31	44			
13-08-2019	29	43			
14-08-2019	29	45			
15-08-2019	30	44			
16-08-2019	30	45			
17-08-2019	31	45			
18-08-2019	30	43			
19-08-2019	31	43			
20-08-2019	30	43			
21-08-2019	31	43			
22-08-2019	31	44			

Grupların Yem Tüketimleri İle İlgili Gözlem ve Karşılaştırmaları

Temmuz ayı başında başlanan ve ağustos ayı boyunca devam eden çalışmada her iki gruba da sabah 07.00' de tek öğün yemleme yapılmıştır. Her iki gruba da rasyonları TMR (toplam karma yem) olarak hazırlanıp verilmiştir. Temmuz ayının başlangıcında 3 hafta boyunca her iki gruba da kontrol grubu rasyonu yedirilmiştir. Daha sonra 1 haftası adaptasyon ve 3 haftası verilerin toplandığı deneme dönemi olmak üzere 4 hafta boyunca kontrol grubu kendi rasyonuyla beslenmeye devam edilirken, deneme grubuna deneme rasyonu yedirilmiştir. Tablo 2'de kontrol ve deneme grubunun rasyonları ve rasyonların besin maddeleri içerikleri görülmektedir. Kontrol grubu rasyonu hayvan başına 3.4 kg olarak deneme grubu rasyonu ise 3.18 kg olarak hesaplanmıştır. Deneme grubu rasyonundan kaba yemler azaltıldığı için hayvanların yiyecekleri toplam yem miktarında da azalma olmuştur. Bu nedenle kontrol grubundaki hayvanlarla deneme grubundakilerin günlük olarak aynı miktarda protein ve enerji alabilmeleri için deneme grubunun rasyonunda protein ve enerji oranları daha yüksek olacak şekilde farklı düzenlenmiştir. Rasyonlar incelendiğinde araştırma konusu gereği her iki grubun toplam NDF oranları benzer olarak şekillenirken, kaba yemden gelen NDF oranı ve ADF oranı deneme grubunda kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha düşük düzenlenmiştir. Rasyonların NFC içeriklerinin yine benzer olacak şekilde şekillenmesi sağlanmıştır.

Deneme döneminin adaptasyon döneminden başlayarak deneme grubu önlerine konan yemi daha erken bitirmeye başlamışlar ve denemenin 2. Haftasından itibaren deneme grubu gece saat 3.30 sıraları önlerinde hiç yem kalmayacak şekilde tamamen bitirmişlerdir. Kontrol grubu ise deneme dönemi boyunca yemlerini sabah yemlemesinden yarım saat önce önlerine konan yemi tamamen bitirmişlerdir. Araştırmanın gerçekleştirildiği çiftlikte bireysel yemleme imkanı olmadığı için her iki grupta da bireysel kuru madde tüketimi ölçülememiş ve gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak değerlendirilememiştir.

BÖLÜM V

Tartışma

Gruplarda Kuru Madde Tüketimi Ve Ortalama Süt Verimlerinin Karşılaştırılması

Sıcaklık stresinin biyolojik mekanizmasının, ruminantlarda öncelikle yem tüketiminde azalmaya yol açtığı belirtilmektedir. Ayrıca yüksek çevre sıcaklığına bağlı olarak endokrin sistemde değişimler, geviş getirme ve besin maddeleri emiliminde düşme, yaşama payı gereksinimlerinin artması sonucunda besin maddeleri ve enerjinin ihtiyacında artış görüldüğü de belirtilmektedir (Sucu, & diğ., 2015). Salamaa ve arkadaşları 2013’de yaptıkları çalışmada sıcak stres altındaki keçilerin beslenmelerini rasyonun yaz aylarına göre revize edilip sindirilebilirliği artırıldığı zaman sıcak stresine bağlı yem tüketimindeki azalmanın minimuma indirilerek süt verimi ve kompozisyonundaki düşüşlerin kısmen düzeldiğini ve ineklerdeki kadar verim kaybı yaşanmadığını söylemektedir (Salama, & diğ., 2013). Bir başka çalışmada elde edilen sonuçlara göre ise sıcak stresine bağlı kaba yem tüketiminin düştüğü ve bunun da süt verimi ve süt yağın olumsuz etkilediği saptanmış olup selüloz içeriği yüksek kaliteli kaba yemlerin geviş getirmeyi artırarak süt yağının olumsuz etkilerini engelleyebileceği ileri sürülmektedir (Shuangming, & diğ., 2020). Bu araştırmada bireysel yemleme sistemi imkanı olmadığı için istatiki bir değerlendirme yapılamamış olsa da yapılan gözlemlerde deneme grubunun yemlerini kontrol grubuna göre ortalama 3 saat önce tamamen bitirdiği gözlenmiştir. Bir sonraki öğünden önce her iki grupta yemlerini tamamen bitiriyor olsa da, deneme grubunun önemli bir zaman farkıyla yemlerini erken bitirmiş olması süt keçilerinde rasyonda toplam NDF oranını koruyarak kaba yemin azaltılmasının yem tüketimini artıracağını göstermektedir. Bu bulgular Shuangming, ve arkadaşlarının araştırmalarında belirttiği sıcak stresinin kaba yem tüketimini azalttığı görüşleriyle uyumluluk göstermektedir. Ancak tablo 5 ’te kontrol ve deneme gruplarının denemede elde edilen süt verimi ortalamaları karşılaştırıldığında deneme süresinde deneme grubu lehine bir aritmetik artış görülsede gruplar arasında istatistiki olarak bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Bunun nedeni olarak her iki grubun rasyonunun da günlük olarak gruplardaki hayvanlara benzer miktarda protein ve enerji sağlamış olması ve iki grubun da rasyonlarının tamamını tüketmiş olması gösterilebilir. Grupların beslenmesinde ad libitum besleme uygulanmış olsaydı ya da aynı deneme rasyonunun daha fazla porsiyon ile yedirildiği 3. bir grup olsaydı araştırmada deneme sırasında gözlenmiş olan yem tüketimindeki deneme grubu lehine olumlu gözlemlerin süt verimine de olumlu yansıyabileceği kanısını oluşturmaktadır. Bu nedenle çalışmanın ad libitum yemleme ile takrarlanması araştırmada hedeflenen rasyon değişikliğinin olumlu etkilerini daha iyi ortaya konabileceği düşündürmektedir. Diğer taraftan kontrol ve deneme gruplarının deneme başlangıcındaki laktasyon gün ortalamaları sırasıyla 118 ve 122 gündür. Çalışmanın laktasyonun daha erken döneminde yapılması uygulanan rasyonun süt verimine etkisi bakımından daha belirgin sonuçlar oluşturacağı söylenebilir.

Grupların Süt Kompozisyonları'nın Karşılaştırılması

Bir çok çalışmada sıcak stresinin süt verimi yanı sıra süt kompozisyonun da olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Dawood, 2017), (Tarabany, &., 2016). Sıcak stresi altındaki keçilerde yapılan diğer bir araştırmada sıcak stresine bağlı olarak sütteki protein oranının önemli ölçüde düştüğü saptanmıştır (Dawood, 2017). Başka bir çalışmada ise Mısır'daki Baladi ırkı keçiler üzerinde sıcaklık stresine süt verimi ve kompozisyonu açısından verdiği tepkiler araştırılmış ve süt verimi, süt yağı ve sütteki kuru madde de düşüşlerin yaşandığı bildirilmiştir (Tarabany, &., 2016). KKTC'de ülke sütünün genelini toplayan ve süt kalitesini takip edilen SÜTEK isimli devlet kuruluşunun verileri de sıcak stresinin yoğun yaşandığı yaz aylarında sığır ve keçi sütlerinde yağ oranlarında ciddi kayıplar olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada araştırma başlangıcında, deneme döneminin başlangıcında ve döneminde haftalık olarak gruplardaki tüm keçilerden alınan süt örneklerinden yapılan analizler incelendiğinde kontrol ve deneme grupları arasında süt yağ ortalamaları bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Süt proteini açısından ise sadece denemenin 3. haftasında deneme grubunun süt protein ortalaması kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Yine aynı hafta ve deneme sonunda deneme grubunun süt kuru maddesi ortalaması kontrol grubuna göre istatistiki olarak daha yüksek olarak saptanmıştır.

Normal bir keçi sütündeki ortalama süt kuru madde, süt yağ ve süt protein oranlarını sırasıyla %13, 3.5 ve 3.5 olarak vermektedir (Zervas & Tsiplakou, 2011). Bu araştırmada her üç parametre de belirtilen bu değerlerin altında bulunmuştur. Bunun nedeni olarak araştırmanın hava sıcaklığının en yüksek seyrettiği Temmuz ve Ağustos aylarında yapılmış olmasından ve yukarıda bahsedilen hava sıcaklığının süt kompozisyonuna olan olumsuz etkilerinden kaynaklandığını düşündürmektedir. Ancak kontrol ve deneme grupları bu parametreler bakımından genel olarak karşılaştırıldığında gruplar arasında süt kompozisyonu bakımından önemli bir farklılık bulunmaması konsantre yemdeki NDF oranının artırılması kaydıyla rasyondaki kaba yem miktarının düşürülmesinin süt kompozisyonunda olumsuz bir değişiklik yaratmayacağını göstermektedir. Bu çalışmada her ne kadar böyle bir sonuç elde edilmiş olsa da, bu şekilde bir rasyon değişikliğinin süt kompozisyonuna olumsuz bir etkisi olmadan kaba yem oranının ne kadar miktarda düşürülerek yapılabileceğinin daha iyi ortaya konulabilmesi için rasyondaki kaba yem oranının farklı miktarlarda düşürülerek çalışmanın daha fazla grup sayısı ile tekrarlanmasının konu ile ilgili daha aydınlatıcı sonuçlar oluşturabileceği düşünülmektedir. Grupların somatik hücre sayılarına ait ortalamalar karşılaştırıldığında hem deneme başlangıcında hem de deneme sonunda alınan süt örneklerinde kontrol grubunun somatik hücre sayısı ortalaması deneme grubuna göre önemli derecede daha yüksek çıkmıştır. Her iki grupta araştırma başlangıcında yapılan mastitis taramalarında iki grupta da mastitis bakımından klinik bir olguya rastlanamamasına rağmen somatik hücre sayısındaki bu farklılık anlamlandırılmamıştır.

BÖLÜM VI

Sonuç Ve Öneriler

1. Süt keçilerinde yem tüketimini artırmak amacıyla rasyondaki kaba yem oranı, konsantre yemdeki NDF oranı zenginleştirmek kaydıyla, süt verimi ve bileşimine olumsuz bir etkisi olmadan belirli bir orana kadar azaltılabilir.
2. Rasyondaki kaba yemin araştırmada bahsedilen şekilde (rasyon toplam NDF oranının konsantre yem NDF oranını artırarak dengelemek) azaltılmasının sıcak stresi altındaki keçilerin yem tüketimlerini artıracağı kanısı oluşmuştur.
3. Çalışmada hedeflenen sonuçların daha belirgin olarak ortaya konulabilmesi için araştırmanın farklı kaba yem oranlarıyla ve grupların ad libitum besleme yöntemi ile yemlenmesiyle tekrarlanması daha güvenilir ve açık sonuçlar oluşturacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- AKYÜREK, H., & ÇAVUŞOĞLU, Y. S. (2017). Koyunlarda ve keçilerde beslenme davranışları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(1), 137-151.
- Al-Dawood, A. (2017). Effect of heat stress on adipokines and some blood metabolites in goats from Jordan. *Animal Science Journal*, 88(2), 356-363.
- Al-Dawood, A. (2017). Towards heat stress management in small ruminants—a review. *Annals of Animal Science*, 17(1), 59-88.
- ALTINÇEKİÇ, Ş. Ö., & Koyuncu, M. Çiftlik Hayvanları ve Stres. *Hayvansal Üretim*, 53(1).
- Berihulay, H., Abied, A., He, X., Jiang, L., & Ma, Y. (2019). Adaptation mechanisms of small ruminants to environmental heat stress. *Animals*, 9(3), 75.
- Darcan, N., & Güney, O. (2008). Alleviation of climatic stress of dairy goats in Mediterranean climate. *Small Ruminant Research*, 74(1-3), 212-215.
- DEMİRÖREN, E., TAŞKIN, T., & TAKMA, Ç. (2002). Aşırı sıcak baskısında kalan koyun ve keçilerin fizyolojik uyum yetenekleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(2).
- Dubeuf, J. P., & Boyazoglu, J. (2009). An international panorama of goat selection and breeds. *Livestock Science*, 120(3), 225-231.
- El-Tarabany, M. S., El-Tarabany, A. A., & Atta, M. A. (2017). Physiological and lactation responses of Egyptian dairy Baladi goats to natural thermal stress under subtropical environmental conditions. *International Journal of Biometeorology*, 61(1), 61-68.
- García, V., Rovira, S., Boutoia, K., & López, M. B. (2014). Improvements in goat milk quality: A review. *Small Ruminant Research*, 121(1), 51-57.

- Getaneh, G., Mebrat, A., Wubie, A., & Kendie, H. (2016). Review on goat milk composition and its nutritive value. *J. Nutr. Health Sci*, 3(4), 401-410.
- Gupta, M., & Mondal, T. (2021). Heat stress and thermoregulatory responses of goats: a review. *Biological Rhythm Research*, 52(3), 407-433.
- Güney, O., Torun, O. S. M. A. N., Özuyanık, O., & Darcan, N. (2006). Milk production, reproductive and growth performances of Damascus goats under northern Cyprus conditions. *Small ruminant research*, 65(1-2), 176-179.
- Hamzaoui, S. A. A. K., Salama, A. A. K., Albanell, E., Such, X., & Caja, G. (2013). Physiological responses and lactational performances of late-lactation dairy goats under heat stress conditions. *Journal of Dairy Science*, 96(10), 6355-6365.
- Hooper, H. B., Silva, P. D. S., De Oliveira, S. A., Meringhe, G. K. F., Lacasse, P., & Negrão, J. A. (2020). Effect of heat stress in late gestation on subsequent lactation performance and mammary cell gene expression of Saanen goats. *Journal of Dairy Science*, 103(2), 1982-1992.
- Hu, H., Y. Zhang, N. Zheng, J. Cheng, and J. Wang. (2016). The effect of heat stress on gene expression and synthesis of heat-shock and milk proteins in bovine mammary epithelial cells. *Anim. Sci. J.* 87:84–91.
- Jaber, L. S., Duvaux-Ponter, C., Hamadeh, S. K., & Giger-Reverdin, S. (2019). Mild heat stress and short water restriction treatment in lactating alpine and saanen goats. *Small Ruminant Research*, 175, 46-51.
- Kktcmeteor, (2022, January 08). <http://kktcmeteor.org/meteorolojikbilgi/kibris-iklimi>
- KOYUNCU, M., & Akgün, H. (2018). Çiftlik hayvanları ve küresel iklim değişikliği arasındaki etkileşim. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 151-164.
- Koyuncu, M. (2017). Küresel iklim değişikliği ve hayvancılık. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31(2), 98-106.

- Lopes, F. B., de los Reyes Borjas, A., da Silva, M. C., Facó, O., Lôbo, R. N., Fiorvanti, M. C. S., & McManus, C. (2012). Breeding goals and selection criteria for intensive and semi-intensive dairy goat system in Brazil. *Small Ruminant Research*, 106(2-3), 110-117.
- Lu, C. D. (1989). Effects of heat stress on goat production. *Small Ruminant Research*, 2(2), 151-162.
- Mehdid, A., Martí-De Olives, A., Fernández, N., Rodríguez, M., & Peris, C. (2019). Effect of stress on somatic cell count and milk yield and composition in goats. *Research in veterinary science*, 125, 61-70.
- Miranda-de La Lama, G. C., & Mattiello, S. (2010). The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Ruminant Research*, 90(1-3), 1-10.
- Ørskov, E. R. (2011). Goat production on a global basis. *Small Ruminant Research*, 98(1-3), 9-11.
- Pragna, P., Chauhan, S. S., Sejian, V., Leury, B. J., & Dunshea, F. R. (2018). Climate change and goat production: Enteric methane emission and its mitigation. *Animals*, 8(12), 235.
- Salama, A. A. K., Caja, G., Hamzaoui, S., Badaoui, B., Castro-Costa, A., Façanha, D. A. E., ... & Bozzi, R. (2014). Different levels of response to heat stress in dairy goats. *Small Ruminant Research*, 121(1), 73-79.
- Salari, F., Altomonte, I., Ribeiro, N. L., Ribeiro, M. N., Bozzi, R., & Martini, M. (2016). Effects of season on the quality of Garfagnina goat milk. *Italian Journal of Animal Science*, 15(4), 568-575.
- Sejian, V., Silpa, M. V., Reshma Nair, M. R., Devaraj, C., Krishnan, G., Bagath, M., ... & Bhatta, R. (2021). Heat stress and goat welfare: Adaptation and production considerations. *Animals*, 11(4), 1021.

Sorgucu, D. (2020). *Evcil hayvanlarda farklı bölgelerden ölçülen vücut sıcaklıklarının yöntemsel değerlendirilmesi* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Sucu, E., Akbay, K. C., & Filya, İ. (2015). Ruminantlarda sıcaklık stresinin metabolizma üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg*, 10(2), 130-138.

SUNAGAWA, K., NAGAMINE, I., OOSHIRO, T., AKAMINE, M., YAMAMOTO, S., & MIYANO, S. (2015). Assessing Cooling Periods for Improving Milk Composition in Lactating Goats Exposed to a Hot, Humid Environment. *Nihon Danchi Chikusan Gakkaihou*, 58(2), 189-199.

Şireli, H. D., Tutkun, M., Tatar, A. M., & Tuncer, S. S. (2017). Heat stress in ruminants. *Sci. Pap. Ser. D, Anim. Sci*, 60, 257-261.

ul Aabdin, Z., Bilal, M. S., Dai, H., Abaker, J. A., Liu, X., Benazir, S., ... & Shen, X. (2018). NOD1/NF-κB signaling pathway inhibited by sodium butyrate in the mammary gland of lactating goats during sub-acute ruminal acidosis. *Microbial pathogenesis*, 122, 58-62.

Yue, S., Yang, C., Zhou, J., Wang, Z., Wang, L., Peng, Q., & Xue, B. (2020). Effect of heat stress on intake, rumen physiology, milk production and composition and supplementation of dietary fiber and dietary fats to alleviate heat stress: a review. *Pakistan journal of agricultural sciences*, 57(5).

Zervas, G., & Tsiplakou, E. (2011). The effect of feeding systems on the characteristics of products from small ruminants. *Small Ruminant Research*, 101(1-3), 140-149.

EKLER

Ek 1.

Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Onay Raporu



YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU
ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 18/11/2021
Toplantı No : 2021

Kurulumuz tarafından 4.7.2019 tarihinde 2019/07 proje numarası ile onaylanan "Sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinde düşük ve yüksek oranda kaba yem ile beslenmelerinin süt verimi ve kompozisyonu ile bazı kan parametreleri bakımından karşılaştırılması" başlıklı projenin, proje başlığının "sıcak stresi şartlarındaki süt keçilerinde düşük ve yüksek oranda kaba yem ile beslenmelerinin süt verimi ve kompozisyonu bakımından karşılaştırılması" olarak değiştirilmesi kurulumuzca uygun bulunmuştur.

- | | |
|---------------------------------|----------|
| 1. Prof. Dr. Emine KOÇ | (BAŞKAN) |
| 2. Prof. Dr. Tamer YILMAZ | (ÜYE) |
| 3. Prof. Dr. Nurettin ABACIOĞLU | (ÜYE) |
| 4. Prof. Dr. Dilek ARSOY | (ÜYE) |
| 5. Prof. Dr. Aysel KÜKNER | (ÜYE) |
| 6. Prof. Dr. Vedat SAĞMANLIGİL | (ÜYE) |
| 7. Doç. Dr. Ahmet Özer ŞEHİRLİ | (ÜYE) |
| 8. Avukat Burak NOLAN | (ÜYE) |
| 9. Vet. Hek. Umut SAYILI | (ÜYE) |
| 10. Vet. Hek. Meliha TEMİZEL | (ÜYE) |

Ek 2

Özgeçmiş

Adı	Necat	Soyadı	AKMAL
Doğum Yeri	Lefkoşa	Doğum Tarihi	15.06.1991
Uyruğu	KKTC	Tel	0533 866 94 94
E-Mail	necat.akmal@neu.edu.tr		

Eğitim Düzeyi	Mezun Olduğu Kurum Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans	-	-
Lisans	Yakın Doğu Üniversitesi Veteriner Fakültesi	2016
Lise	Sedat Simavi Endüstri ve Meslek Lisesi	2009

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre
Araştırma Görevlisi	Yakın Doğu Üniversitesi	2016 - Halen

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	İyi	İyi

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Word	Çok İyi
Microsoft Power Point	Çok İyi
Microsoft Exel	Çok İyi
IBM SPSS Statistics	İyi