

**HONAMLI KEÇ S N N  
BAZI MORFOLOJİK ÖZELLİKLER  
DÖL VERİM VE KAZANIM GENLER  
POLİ MORFİZM BAKIMINDAN  
İNCELENMESİ**

**Orhan KARADA**

**Doktora Tezi**

**Zootekni Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL**

**2016**

**T.C.**

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**HONAMLI KEÇİSİNİN**

**BAZİ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ DÖLVERİMİ VE KAZAN GENLERİ  
POLİMORFİZM BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

**Orhan KARADAĞ**

**ZOOOTEKNİK ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Prof. Dr. Mehmet İhsan SOYSAL**

**TEKİRDAĞ -2016**

**Her hakkı saklıdır**

Bu tez Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Ara tırmalar ve Politikalar Genel Müdürlü ü (TAGEM) tarafından TAGEM/HAYSÜD/08/A01/P02/01-039 numaralı proje ile desteklenmi tir.

Prof. Dr. M. hsan SOYSAL danı manlı ında, Orhan KARADA tarafından hazırlanan “Honamlı Keçisinin Bazı Morfolojik Özellikleri Döl Verimi ve Kazein Genleri Polimorfizmi Bakımından ncelenmesi” isimli bu çalı ma a a ıdaki jüri tarafından Zootečni Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak oybirli i ile kabul edilmi tir.

Jüri Ba kanı : Prof. Dr. M. hsan SOYSAL *mza :*

Üye : Prof. Dr. efik KURULTAY *mza :*

Üye : Prof. Dr. Cengiz ELMACI *mza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Süleyman KÖK *mza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Emel ÖZKAN ÜNAL *mza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

**Enstitü Müdürü**

# ÖZET

Doktora Tezi

HONAMLI KEÇİ SİNNİ  
BAZİ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ, DÖL VERİMİ VE KAZEİN GENLERİ  
POLİMORFİZMİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

**Orhan KARADA**

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Hakan SOYSAL

Bu çalışmada Türkiye’de Akdeniz Bölgesi Toros Dağlarında yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan Honamlı keçi ırkının bazı morfolojik özellikleri, döl verimi özellikleri ve kazein genleri polimorfizminin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma Konya ilinde ekstansif koşullarda yetiştirilen, Türkiye Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Projesi kapsamındaki 170 keçi, 7 teke ve 190 bako lak üzerinde yürütülmüştür. Morfolojik özelliklerin belirlenmesi, canlı ağırlık, tanımlayıcı vücut ölçülerinin değerlendirilmesi sonucu yapılmıştır. Döl verimi özelliklerinin belirlenmesinde keçilerde doğum oranı, kısırlık oranı, tek ve ikiz doğum oranları hesaplanmıştır. CSN1S1 ve CSN1S2 genlerindeki süt protein polimorfizmi PCR-AS ve PCR-RFLP metotları kullanılarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Honamlı, Keçi, Vücut Ölçüleri, Döl Verimi, Büyüme Özellikleri, Süt Proteini DNA Polimorfizmi, CSN1S1, CSN1S2

**2016 , 78 sayfa**

## **ABSTRACT**

Ph.D. Thesis

A STUDY ON THE INVEST GAT ON OF HONAMLI GOAT THROUGH SOME  
MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS FERTILITY AND CASEIN GENES  
POLYMORPHISM

**Orhan KARADA**

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Animal Science  
Supervisor: Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL

The aim of this study was to determine some morphological characteristics, fertility and casein genes polymorphism of Honamli goats which is common in Turkey's Mediterranean Region (The Taurus Mountains). This study has been carried out on Honamli herd that consist of 170 goats, 7 bucks and 190 kids and that have been breed in the Genetic Resources Conservation Project in Konya province under extensive conditions. In this research, some morphological characteristics were determined from body weight and evaluation of identifier body measurements. For the determination of reproductive traits, fertility and infertility rates, the birth rate, single and twin birth rates were calculated in goats. PCR-RFLP and PCR-AS methods were used for determining of the milk protein gene polymorphism in CSN1S1 and CSN1S2.

**Keywords** : Honamli Goat, Live Weight, Body Measurements, Fertility, Milk Protein Polymorphism, CSN1S1, CSN1S2,

**2016, 78 pages**

## Ç NDEK LER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
Ç NDEK LER.....	iii
Ç ZELGE D Z N .....	v
EK L D Z N .....	vii
KISALTMALAR.....	viii
ÖNSÖZ .....	x
1. G R .....	1
2. KURAMSAL B LG LER VE KAYNAK TARAMALARI.....	6
2.1 Morfolojik Karakterizasyon .....	6
2.2 Döl Verimi.....	13
2.3 Süt Proteinleri Polimorfizmi.....	17
2.3.1 Alfa-s1-Kazein ( s1-Cn).....	25
2.3.2 Alfa-s2-Kazein ( s2-Cn).....	29
3. MATERYAL METOD.....	33
3.1 Hayvan Materyali .....	33
3.2 Vücut Ölçüleri .....	34
3.3 Döl Verim Özellikleri.....	35
3.4 Büyüme Özellikleri .....	35
3.5 Kan Alma ve DNA ekstraksiyonu.....	35
3.6 PCR-RFLP (PCR-Kesilmi Parçacık Uzunlu u Çok ekillili i) .....	36
3.7 AS-PCR (Allel Spesifik Polimeraz Zincir Reaksiyonu) .....	36
3.8 CSN1S1 Polimorfizmi.....	37
3.8.1. Ekzon 9'un Ço altılması .....	37
3.8.2. ntron 12'nin Ço altılması .....	38
3.8.3. Ekzon 19'un Ço altılması .....	39
3.9 CSN1S2 Polimorfizmi.....	40
3.9.1. Ekzon 11'in Ço altılması.....	40
3.10 statistik Analizleri .....	41

3.10.1. Korelasyon Katsayısı ve Regresyon Katsayısı Analizi .....	41
3.10.2. Pearson Korelasyon Katsayısının Yorumu.....	42
3.10.3. Regresyon Analizi .....	42
3.10.4. Döl Verimi Özelliklerinin Belirlenmesi .....	42
3.10.5. O laklarda Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi .....	43
3.10.6. Gen Frekanslarının Hesaplanması .....	43
<b>4.BULGULAR VE TARTI MA .....</b>	<b>44</b>
4.1 Morfolojik Karakterizasyon .....	44
4.1.1.Vücut Ölçüleri .....	44
4.2 Döl Verimi.....	49
4.3 O laklarda Büyüme.....	51
4.4 Süt Protein Polimorfizmi.....	52
4.4.1 CSN1S1 Polimorfizmi.....	52
4.4.2 CSN1S2 Polimorfizmi.....	56
<b>5. SONUÇ VE ÖNER LER .....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>62</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>73</b>
<b>ÖZGEÇM ..</b>	<b>78</b>



## ÇİZELGE DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 1.2 : Dünya keçi varlığında ilk 10 ülke sıralaması.....	2
Çizelge 1.2 : Yıllık 100 bin tonun üzerinde keçi sütü üreten ülkelerin dünya payları.....	3
Çizelge 2.1 : Türkiye'deki bazı yerli keçi ırklarına ait canlı ağırlık (kg) ve vücut ölçülerine ilişkin değerler (cm) .....	12
Çizelge 2.2 : Türkiye'deki bazı keçi ırkları ve genotiplerin döş verimi ve yağ amaçlı gücüne ilişkin değerler.....	16
Çizelge 2.3 : Bazı türlere göre süt içeriğine ilişkin değerler.....	19
Çizelge 2.4 : Bazı türlere göre süt protein kompozisyonu (100g sütteki % toplam kazein miktarları).....	19
Çizelge 2.5: CSN1S1 ve CSN1S2 genlerinin polimorfizmi ve karışık gelen kazein fraksiyonlarının sentez düzeyi ile ilişkisi.....	20
Çizelge 2.6: Dünyadaki bazı keçi popülasyonlarında CSN1S1 genindeki allel frekansları .....	29
Çizelge 2.7 :Dünyada ve Türkiye'deki bazı keçi popülasyonlarında CSN1S2 ( s2-cn) genindeki allel frekansları.....	31
Çizelge 3.1 : Farklı cinsiyet ve yaş gurubundaki Honamlı keçi ve teke sayıları.....	34
Çizelge 3.2 : CSN1S1 9.ekzonun çoğaltılmasında kullanılan primerler.....	37
Çizelge 3.3 : PCR koşulları CSN1S1 9.ekzon.....	37
Çizelge 3.4: CSN1S1 12. intron çoğaltılmasında kullanılan primerler.....	39
Çizelge 3.5 : PCR koşulları CSN1S1 12. intron.....	39
Çizelge 3.6 : 19. ekzonun çoğaltılmasında için kullanılan primerler.....	39
Çizelge 3.7: 11. ekzon (11 bç) ve devamındaki intronun (95 bç) amplifikasyonu için kullanılan primerler.....	40
Çizelge 3.8 : PCR koşulları CSN1S2 Ekzon11.....	40
Çizelge 4.1 : Honamlı keçilerinde canlı ağırlık ve vücut ölçülerine ilişkin tanıtıcı istatistikler .....	44
Çizelge 4.2 : Honamlı keçilerinde canlı ağırlık ve vücut ölçülerine ait pearson korelasyon katsayıları.....	45

Çizelge 4.3 : Keçilerin de i ik ya guruplarında ve cinsiyetteki canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{x}$ ) ve standart hataları ( $S\bar{x}$ ), (kg).....	46
Çizelge 4.4 : Canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait regresyon model analizi .....	48
Çizelge 4.5 : Regresyon denklemindeki katsayılar tablosu.....	48
Çizelge 4.6 : Honamlı keçilerin bazı döl verim özellikleri.....	50
Çizelge 4.7 : O lakların do um ve süttten kesim dönemlerindeki a ırlıkları ve do um süttten kesim (120.gün) arası günlük canlı a ırlık artı larına ait en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{x}$ ) ve standart hataları.....	51
Çizelge 4.8 : CSN1S1 lokusunda 9. ekzon, 12. intron ve 19. ekzon analizi sonucu belirlenen allel frekansları.....	55
Çizelge 4.9 : CSN1S1 lokusunda 9. ekzon, 12. intron ve 19. ekzon analizi sonucu belirlenen genotip frekansları.....	55
Çizelge 4.10 : CSN1S1 genotipleri, keçi sayıları ve her genotipe ait tahmin edilen - s1 casein gen ekspresyon seviyesi.....	55

## EK L D Z N

	<b>Sayfa</b>
ekil 1.1 : Dünya keçi varlı ının kıtalara göre da ılımı.....	1
ekil 1.2 : Türkiye süt üretiminin türlere göre da ılımı.....	4
ekil 2.1 : Keçilerde 6. kromozom üzerindeki kazein gen kümesi.....	18
ekil 2.2 :CSN1S1 allellerinin evrim ması. (A tipi ve B tipi alleller arasındaki büyük aminoasit de i iklikleri).....	26
ekil 3.1 : Honamlı ırkı teke ve keçide ba ve vücut yapısının görünümü.....	33
ekil 3.2 : Keçi üzerinde vücut ölçülerinin alındı ı bölgeler.....	35
ekil 4.1 : CSN1S1 9. ekzon analizi.....	53
ekil 4.2: CSN1S1 ntron 12 analizi.....	53
ekil 4.3 : CSN1S1 19. ekzon RFLP analizi.....	54
ekil 4.4 : CSN1S2 19. ekzon RFLP analizi.....	56

## KISALTMALAR

CN	: Kazein
CSN1S1	: Alfa S1 kazein geni
CSN1S2	: Alfa s2 kazein geni
CSN2	: Beta kazein geni
CSN3	: Kappa kazein geni
EDTA	: Etilendiamin tetraasetik asit
PCR	: Polimeraz zincir reaksiyonu
AS-PCR	: Allel Spesifik Polimeraz zincir reaksiyonu
TD-PCR	: Touchdown Polimeraz zincir reaksiyonu
RFLP	: Sınırlayıcı enzim parça uzunluk çe itlili i
RP-HPLC	: Ters fazlı-yüksek basınçlı sıvı kromatografisi
DO	: Do um oranı
KO	: Kısırlık oranı
TKDO	: Teke altı keçi ba ına dü en o lak sayısı
DKDO	: Do uran keçi ba ına dü en o lak sayısı
O	: kizlik oranı
TO	: Tekiz oranı
YG	: Ya ama gücü
CA	: Canlı a ırlık
CY	: Cidago yüksekli i
SY	: Sa rı yüksekli i
GD	: Gö üs derinli i
GÇ	: Gö üs çevresi
BU	: Ba uzunlu u
KU	: Kuyruk uzunlu u
VU	: Vücut uzunlu u
AG	: Alın geni li i
Ö Ç	: Ön incik çevresi
A Ç	: Arka incik çevresi
$\bar{X}$	: Ortalama
$\pm S\bar{X}$	: Standart Hata

QTL	: Kantitatif karakter lokusu
MRA	: Çoklu regresyon analizi
MAS	: Markör destekli seleksiyon
SNP	: Tek nükleotid polimorfizmleri
mDNA	: Mitokondriyel DNA
TAE	: Tris bazlı asetik asit - EDTA

## ÖNSÖZ

Bu tez çalı ması ile Honamlı ırkı keçilerde döl verim özellikleri, o laklarda büyüme özellikleri, ergin keçi ve tekelerin tanımlayıcı vücut ölçüleri ve keçilerde sütteki kazein miktarına büyük ölçüde etki eden süt proteinlerinin DNA polimorfizm tekni i ile incelemesi yapılmı tır. Çalı ma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 1, Tarımsal Ara tırmalar ve Politikalar Genel Müdürlü ü tarafından TAGEM/HAYSÜD/08/A01/P02/01-039 numaralı proje ile desteklenmi tir. Çalı maya danı manım olarak katkılarından dolayı Prof. Dr. Mehmet hsan SOYSAL'a çalı malarımaya yaptıkları katkıdan dolayı Yrd. Doç. Dr. Emel ÖZKAN ÜNAL'a, çalı malarımaya ve bu tezin hazırlanması esnasında deste ini esirgemeyen mesai arkada larım Dr. Yalçın YAMAN ve Biyolog Vasfiye ESEN'e, gösterdikleri fedakarlıktan dolayı aileme, tez çalı masına esas olan ara tırma projesini kabul ederek bütçe deste i sa layan Tarımsal Ara tırmalar ve Politikalar Genel Müdürlü üne te ekkürlerimi sunarım.

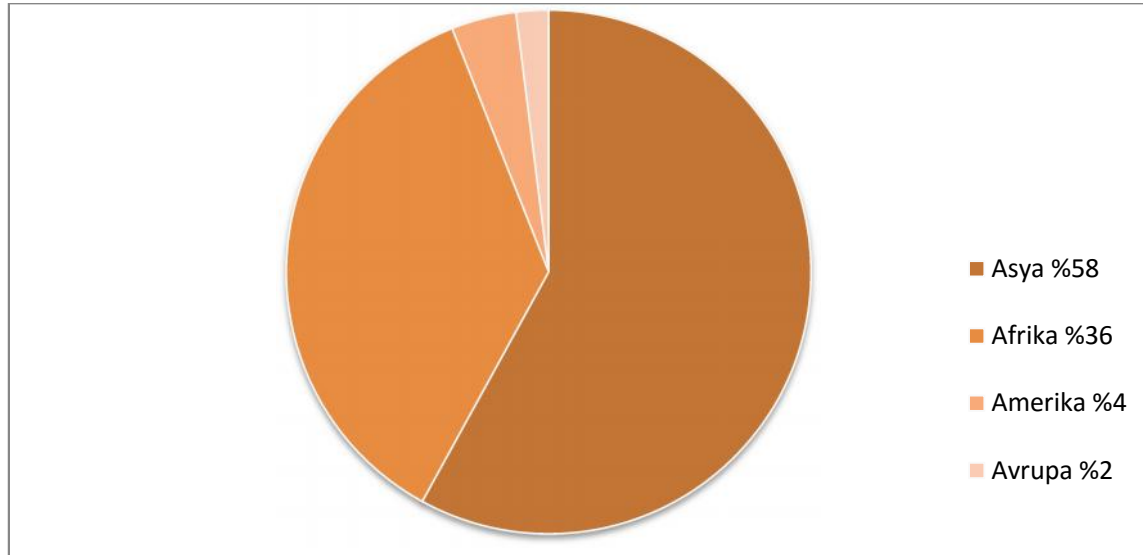
**Mart , 2016**

**Orhan KARADA**

## 1. G R

Keçi (*Capra hircus*) ilk evcil hayvanlardan biridir. Yapılan kazılardan elde edilmiş olan arkeolojik bulgulara göre keçiler yaklaşık 10,000 yıl öncesinden beri insanlarla simbiyotik ilişki içindedir ve ilk çağlardan beri (MÖ 10,500) et, lif, deri ve süt ürünleri için insanlar tarafından yetiştirilmektedirler (Ensminger ve Parker, 1986; Naderi vd. 2008).

Dünyada var olan diğer türlerle kıyaslandığında keçilerin daha çok yaygın olma nedeni, çevresel koşullara uyum yetenekleri, diğer türlere kıyasla birçok hastalığa ve parazitlere karşı dirençli olmaları ve insan elinde yetiştirildikleri ortamlarda farklı besleme ve bakım koşullarına gösterdikleri uyumdan kaynaklanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde, keçi kırsal kesimde özellikle yoksul aileler için çok değerli bir geçim kaynağıdır. Bununla birlikte bu değerli genetik kaynağın önemi göz ardı edilmiş ve kırsal kesime olan gelir katkısı yeterince anlaşılamamıştır. Bu sebeple gelişmekte olan ülkelerde diğer hayvan türleri için yapılan araştırma, geliştirme faaliyetleri ve yapılan yatırımlar keçi için yeterli düzeye ulaşmamıştır. Bununla birlikte son yıllarda keçinin önemi daha iyi anlaşılmış ve önümüzdeki yıllarda birçok kesim için mikro ve makro düzeyde geçim kaynağı olacağı tahmin edilmektedir (Mahmoud Abdel Aziz, 2010).



**ekil 1.1.**Dünya keçi varlığının kıtalara göre dağılımı (FAOSTAT, 2014)

Son istatistiklere göre ( ekil 1.1) 1.006.785.725 baş olan Dünya keçi varlığının yarısından fazlası Asya (% 58) kıtasında bulunmaktadır (FAOSTAT 2014).

Dünya keçi varlığında Çin, Hindistan, Nijerya ve Pakistan ilk sıralarda, Türkiye bu sıralamada 21. olarak yer almaktadır (Çizelge 1.1). Yıllardan beri Türkiye’de keçi varlığında dikkat çeken bir azalma olmakla beraber, son dönemlerde gerek keçi yetiştiriciliği konusunda bilimsel çalışmaları sayısının, gerekse hayvansal üretim içerisinde keçi yetiştiriciliğine ilginin arttığı gözlenmektedir.

klim ve diğer çevresel faktörlerin uygunluğunun da etkisiyle keçi sütü ve eti, özellikle Asya ve Afrika kıtaları için vazgeçilmez bir besin kaynağıdır. Bununla beraber son yıllarda Avrupa’da keçi yetiştiriciliği büyük gelişmeler kaydederek, bu ülkelerde keçi varlığındaki sayısal azalması bir dezavantaj olmaktan çıkarılarak özellikle Fransa, İtalya ve İspanya gibi ülkelerde daha dinamik bir üretim eğilimine dönüşümü görülmüştür. Bu ülkelerdeki keçi ürünlerinin geniş bir yelpazeye dönüşümünün yanında, ürünlerin farklı özellikleri arz etmesi ve insanların doğal ve çevre dostu ürünler için talepleri, keçi yetiştiriciliğini bu ülkeler için önemli bir gelir kaynağı haline getirmiştir.

**Çizelge 1.1.** Dünya keçi varlığında ilk 10 ülke sıralaması (FAOSTAT, 2014)

Sıra No	Ülke Adı	Keçi Varlığı (ba)
1	Çin	188,030,530
2	Hindistan	133,000,000
3	Nijerya	71,000,000
4	Pakistan	66,600,000
5	Banglade	55,900,000
6	Sudan	31,029,000
7	Etiyopya	29,112,963
8	Kenya	25,430,058
9	İran	22,120,000
10	Mozambik	22,008,896
<b>21</b>	<b>Türkiye</b>	<b>10,347,159</b>
<b>Dünya Toplamı</b>		<b>1,006,785,725</b>

Türkiye’deki keçi varlığının büyük kısmını Kıl keçisi (% 97) oluşturmaktadır ve bunlar genellikle orman kenarı bölgelerde yetiştirilmektedir. Öte yandan, Tiftik Keçisi Türkiye keçi varlığının % 3’ünü oluşturmaktadır. Süt üretimi için yetiştirilen ırklar Malta, Kilis gibi ırkların melezleri ve az miktarda Batı Anadolu’da yaygınlaşmakta olan Sanen Keçisi ve melezleridir.



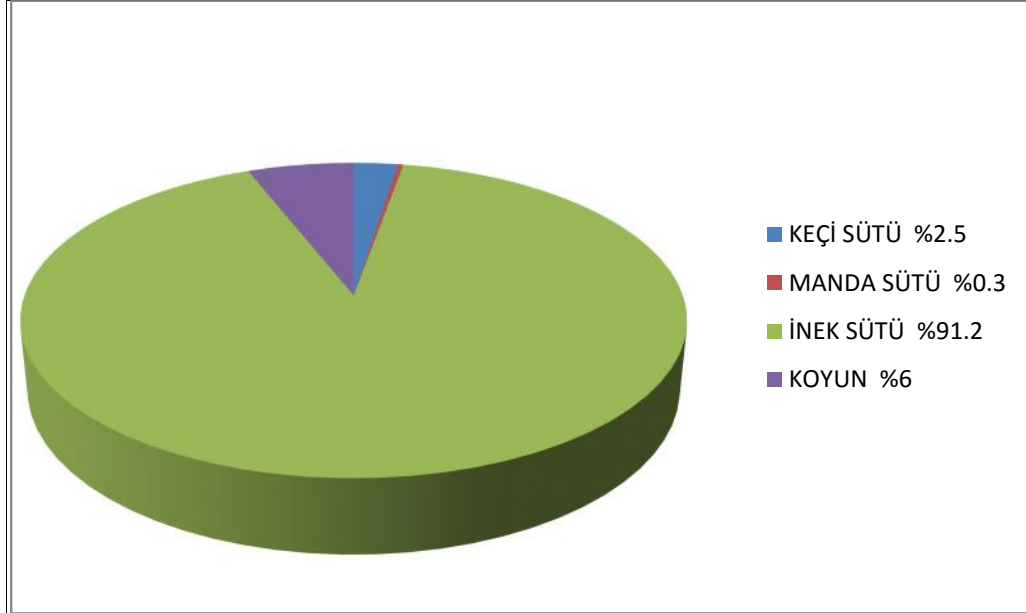
Dünya keçi sütü üretiminde Hindistan, Banglade ve Sudan gibi ülkeler ilk sıralarda yer almakta olup Dünyadaki toplam 17.957.372 ton keçi sütü üretiminde bu ülkelerin payı yaklaşık % 50 kadardır. Türkiye 2013 verilerine göre 415.743 ton keçi sütü üretimiyle 10. sırada yer almakta ve Dünya toplam keçi sütü üretimindeki payı % 2,32 kadardır (Çizelge 1.2).

**Çizelge 1.2.** Yıllık 100 bin tonun üzerinde keçi sütü üreten ülkelerin dünya payları (FAOSTAT, 2014)

ÜLKE	2011 Keçi Sütü Üretimi (Ton)	2012 Keçi Sütü Üretimi (Ton)	2013 Keçi Sütü Üretimi (Ton)	2011 Payı (%)	2012 Payı (%)	2013 Payı (%)
Hindistan	4,760,000	4,850,000	5,000,000	26,90	27,18	27,84
Banglade	2,592,000	2,608,000	2,616,000	14,65	14,61	14,57
Sudan (x)	1,522,000	1,532,000	1,532,000	8,60	8,58	8,53
Pakistan	759,000	779,000	801,000	4,29	4,37	4,46
Mali	702,617	715,000	720,000	3,97	4,01	4,01
Fransa	655,252	624,016	580,694	3,70	3,5	3,23
Somali	595,000	500,000	400,000	3,36	2,8	2,23
spanya	467,000	443,625	471,999	2,64	2,49	2,63
Yunanistan	402,100	407,000	340,000	2,27	2,28	1,89
<b>Türkiye</b>	<b>320,588</b>	<b>369,429</b>	<b>415,743</b>	<b>1,81</b>	<b>2,07</b>	<b>2,32</b>
Nijer	277,860	288,974	295,000	1,57	1,62	1,64
Endonezya	281,400	282,000	282,800	1,59	1,58	1,57
Çin	265,000	275,000	296,500	1,50	1,54	1,65
Kenya	262,909	267,904	223,500	1,49	1,5	1,24
Cezayir	260,000	267,000	275,000	1,47	1,5	1,53
Rusya	252,901	248,001	236,442	1,43	1,39	1,32
Ukrayna	232,800	227,700	254,600	1,32	1,28	1,42
ran	205,050	225,000	227,850	1,16	1,26	1,27
Hollanda	193,710	217,33	220,000	1,09	1,22	1,23
Jamaika	180,000	182,000	184,000	1,02	1,02	1,02
<b>Dünya Toplamı</b>	<b>17,695,427</b>	<b>17,846,119</b>	<b>17,957,372</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Türkiye'deki toplam süt üretimi 2014 yılında 2013 yılına göre % 1,5 oranında artarak toplam süt üretimi 2014 yılında 18 milyon 499 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Ekil 1.2'de görüldüğü gibi Türkiye süt üretiminin büyük bir kısmını inek sütü oluşturmaktadır. Toplam süt üretiminin % 91,2'sini inek sütü, % 6'sını koyun sütü, % 2,5'ini keçi sütü ve %

0,3'ü ise manda sütünden oluşmaktadır. Süt ürünlerinin çeşitliliği ve daha kaliteli süt ürünleri elde etmek için diğer türlerdeki süt üretiminin artırılmasına ihtiyaç vardır.



**ekil 1.2.**Türkiye süt üretiminin türlere göre dağılımı (TÜİK, 2014)

Ülkemizde orman içi ve orman kenarında 20.430 orman köyü bulunmakta ve bu alanlarda yaklaşık 7.5 milyon insan yaşamaktadır. Bu insanların bir kısmı bitkisel üretimden geçimini sağlarken büyük bir kısmı ise geçimini koyun-keçi yetiştiriciliği ile sağlamaktadır. Özellikle ülkemizde yaygın olarak yürütülen göçer keçicilik, gerek ekonomik katkıları gerekse yüzyıllardır sürdürdükleri kültürel katkı açısından önemlidir. Avrupa da olduğu gibi geleneksel ve doğal üretim sistemlerini sürdürmeleri için göçer koyun ve keçi yetiştiricilerine desteklemeler yapılmalıdır.

Unutulmamalıdır ki ülkemizde keçi yetiştiriciliğinin büyük bir kısmı göçer keçi yetiştiriciliği şeklinde yapılmaktadır. Zor koşullarda yaşayarak kendilerine olduğu kadar ülkeye katkı sağlayan bu insanlara yardım değil, önlerini açmak ve koşullarını düzelterek daha iyi yaşam koşulları ile daha yüksek üretim yapmalarını sağlamak gerekir. Bu nedenle keçicilik yerel istihdam anlamında ele alınmalıdır. Keçi yetiştiricisinin damızlık ihtiyacını karşılamada yıllardan beri melezlemenin tercih edildiği çalımlar yapılmıştır. Bugün bu çalımlara ilave olarak Tarım Bakanlığı, Üniversiteler ve Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliklerinin birliği ile Kilis keçisi, Honamlı keçisi, Norduz keçisi ve Kıl keçisi gibi yerli ırklarımızın seleksiyon ile ıslahına ve/veya korunmasına çalımları memnuniyet vericidir. Bu keçi

ırklarının bazılarının sayıları az olmakla beraber Türkiye’de farklı bölgelere uyum sa lamı de i ik genotiplerin bulundu u bilinmektedir. Bu farklılık verim ile ilgili yapılacak olan ara tırmalarda ve yerli ırklarımızın ıslahında birçok avantaj sa lamaktadır.

Bu ırklardan birisi de Honamlı keçi ırkıdır. Honamlı keçileri asırlardan beri Honamlı Yörükleri A ıreti tarafından orta ve batı Toroslar’da saf olarak yeti tirilmektedir. Bu keçilerin varlı ı 2000’li yıllara kadar fark edilememi olup sayısal olarak varlıkları yapılan istatistiklerde Kıl keçi varlı ı içinde de erlendirilmi tir. 2005 yılında Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması kapsamında 2005/8503 sayılı tebli e göre Tarımsal Ara tırmalar ve Politikalar Genel Müdürlü ü tarafından korumaya alınan yerli ırklar kapsamına alınarak, gerekli çalı malar ba latılmı tir. Türkiye’nin önemli yerli gen kaynaklarından olan bu keçilerle ilgili u ana kadar yapılmı çalı ma sayısı az olup, saf olarak yeti tirilme ve yaygınla tırılma imkanları di er kıl keçileriyle melezlenmeleri nedeniyle günden güne azalmaktadır. Bu sebeple ülkemizdeki di er kıl keçilerine göre et ve süt verimi daha yüksek olan Honamlı keçisi ile ilgili yapılacak bilimsel çalı malarla ırk özelliklerinin saptanması, bu özelliklerinin korunması ve bilimsel manada kullanılması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle bu çalı mada honamlı keçilerinde bazı morfolojik özellikleri, döl verimi özellikleri ve bazı süt protein lokuslarındaki polimorfizmlerin saptanması amaçlanmı tir. Bu çalı madan elde edilen bulguların, ırkın tanımlanmasına ve daha sonra yapılacak çalı malara katkı sa layaca ı dü ünülmektedir.

## 2. KURAMSAL B LG LER VE KAYNAK TARAMALARI

### 2.1.Morfolojik Karakterizasyon

Hayvan türlerinin çe itli yerlerde evciltilmesi sonucu evciltme yapılan yerin co rafi artları ve insanların amaçlarına uygun hayvanları damızlıkta kullanması her tür içinde bugünkü çe itli hayvan ırklarının meydana gelmesine neden olmu tur. Bir tür içinde ortak karakterlere sahip olan ve bu karakterlerini kalıtım yolu ile yavrularına geçiren belli bir hayvan gurubuna ırk denir (Ba pınar ve Batmaz 1995). Di er bir deyi le e er bir grup çiftlik hayvanı türü üyeleri di erlerinden özgün olarak ayrıldı ı dü ünülüyorsa artık bu ırk olarak tanımlanabilir (Soysal ve Özkan 2004).

Bir ırkı karakterize eden ve onu di erlerinden ayıran özelliklere ırk karakterleri denir. ırk karakterleri morfolojik ırk karakterleri ve fizyolojik ırk karakterleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Morfolojik ırk karakterleri genellikle renk ve ekil özellikleri ile ilgilidir. Bu tip karakterler yönünden bireyler arasında görülen fenotipik farklılıklar, yani varyasyon devamlı olamayan niteliktedir. Buna da sebep bu karakterlerin sadece bir ya da iki çift genin kontrolü altında olması ve çevre ko ulları tarafından hiç denebilecek kadar az etkilenmesidir. Bu özellikleri sebebiyle morfolojik ırk karakterleri ırkları karakterize etmede büyük önem ta ırlar. Ancak ekonomik yönden fazla önem ta ımazlar. Fizyolojik ırk karakterleri üzerinde önemle durulan ve geli tirilmesine çalı ılan ekonomik öneme sahip ırk karakterleridir. Süt verimi, sütteki ya ve protein oranı, canlı a ırlık, do um a ırlı ı, büyüme hızı, yapa ı verimi ve yapa ı kalitesi gibi karakterler fizyolojik ırk karakterleridir. Fizyolojik ırk karakterleri bakımından bireyler arasında görülen farklılıklar devamlı niteliktedir. Bunun sebebi bu karakterlerin etkileri küçük olan yüzlerce gen çifti tarafından kontrol edilmesi ve çevreden büyük ölçüde etkilenmesidir (Ba pınar ve Batmaz 1995).

Biyometrik ölçümler hayvanlardaki bazı özellikleri de erlendirmek için kullanılır. Bu ölçümler ırk özelli inin çevresel faktörler ve beslenme düzeyinden ne derece etkilendi i hakkında fikir verebilir. Vücut ölçüleri ırk, cinsiyet, verim tipi ve ya ı gibi faktörlere göre farklılık gösterir. Buna ek olarak, ırklara ait morfolojik yapı, ırk standartları ve geli me yetene i gibi özellikler açısından bir veri tabanı olu turulmasına katkı sa lar. Çiftlik hayvan türlerinde vücut ölçümlerinde en yaygın olarak kullanılan parametreler; kafa uzunlu u, kafa derinli i, vücut uzunlu u, cidago yüksekli i, sa rı yüksekli i, vücut yüksekli i, gö üs çevresi, gö üs geni li i, incik çevresi, kuyruk uzunlu u ve geni li idir.

Yerli ırklar kendi ortamlarındaki genetik gelişmelerle, aırı sert çevresel artlara adapte olmuş, yetersiz beslenme, iklim ve hastalık koşullarında bile verimli olmaktadır. Bu özellikler temel ara tırmalar açısından büyük ve önemli bir potansiyel sağlamaktadır. Keçiler öncelikle et ve süt üretmek amacıyla yeti tirilirler bunun yanında kıl ve tiftik üretimi de önemli bir düzeyde olup gelecekte daha da önem kazanması muhtemeldir (Maijala 1983).

Etim seviyesi düşük bölgelerde ço u i letmede canlı a ırlık kayıtları tutulmamaktadır. Bu sebeple do rusal vücut ölçümleri canlı a ırlık tahmini ve pratikliği açısından önem ta ımaktadır. Hayvanlarda do rusal vücut ölçümleri, canlı a ırlık, maliyet ve piyasa değerinin tahmini için bir yol olarak kullanılabilir. Ayrıca do um tarihi kaydedilmeyen ruminantların di sayısı ve di lerin yıpranma durumundan ya ları yakla ık olarak tahmin edilebilir (Gerald 1994).

Geli mekte olan ülkelerde uygulanan ıslah programları ve geli tirme amaçlı melezlemeler ile birçok yerli ırk kaybolma riski ta ımaktadır. Taksonomik manada keçi çok tartışılan ve güncel bir konudur. Irklar arasındaki farklılıkları ve bu farklılıkların verimli olarak kullanımını sağlamak artık bir gereklilik haline gelmiştir (Mason, 1981; Salako ve Ngere 2002).

Vücut a ırlığı tahminleri farklı istatistik analizleri ile beden ölçümleri kullanılarak yapılır. Özellikle ekonomik öneme sahip çiftlik hayvanlarında do um a ırlığı, erken büyüme, yem değerlendirme oranı, ergin canlı a ırlık gibi parametreler hayvanların çe itli özelliklerini belirlemede önemli bir rol oynar ve buna ba lı olarak besin gereksinimleri, hayvanların farklı dönemlerdeki canlı a ırlıklarına göre tahmin edilebilir (Eker ve Yavuz 1960).

Hayvanların canlı a ırlıklarını bilmek hayvan yeti tiricileri için büyük bir ihtiyaçtır. Bunun nedeni, do um zamanının tahmini, do ru besleme uygulaması, çe itli ilaç ve a ı dozlarının belirlenmesi, kesim ya da pazarlama zamanının tespiti gibi durumlardır. Genellikle yeti tiriciler di görünümüne bakarak hayvanları sınıflandırmakta ve yine canlı a ırlık tahminini hayvanın di görüntüsüne göre yapmaktadırlar (Singh vd. 1979).

Hayvanların a ırlığının görsel olarak tahmin edilmesi farklı ırklarda do ru sonuç vermeyebilir ve a ırlığı tahmin edilirken vücut yapısı aldatıcı olabilir. Örne in, Kızıl Sokoto keçi ırkı kemik yapısı yüzünden gerçekte olduklarından daha hafif görünür. Kemik yapısı ve

renk canlı a ırlık tahmininde yanıltıcı olabilir, beyaz renkli hayvanlar her zaman oldu undan daha büyük görünür (Steele 1996, Slippers vd 2000).

Koyun ve keçilerin ergin ya canlı a ırlıkları ve vücut yapıları verimlilik ile yakından alakalıdır. Büyük cüsseli hayvanlar normal olarak küçük hayvanlardan daha fazla et üretirler. Bununla beraber süt veriminin canlı a ırlık ve do rusal vücut ölçüleri ile de yakın ili kileri vardır. Bir hayvanın büyüme performans de erlendirmesi için kendi ya ve ırk gurubu için tespit edilmi de erler olmalıdır ve bu de erler o hayvanın yeti tirilme amacının tayini için gereklidir.

Büyüme çiftlik hayvanlarının yeti tiricili inde önemli özelliklerden biridir ve vücuttaki hücre sayısı ve hacmindeki artı olarak ifade edilir. Herhangi bir özellikte oldu u gibi büyüme de bireyin genetik potansiyelinin ve genetik  $\times$  çevre etkile iminin bir sonucudur ( Kor vd. 2006).

Hayvansal üretim sürekli daha fazla kar elde etmek e ilimindedir ve bu sebeple ticaret sistemi ve optimum üretim açısından canlı hayvanlarda büyüme özelliklerinin ölçümü gereklidir (Afolayan vd. 2006).

Elveri siz ko ullarda vücut ölçüleri kullanılarak canlı a ırlık tahmini pratik, hızlı, kolay ve ekonomiktir. Bununla birlikte, her i letme için tavsiye edilebilecek bir uygulama olamaz. Geli mi sanayi ülkelerinde hayvanların canlı a ırlıklarını belirlemek için vücut ölçüleri ve tahmini canlı a ırlı ı ifade eder nitelikte çizelgeler geli tirilmi tir. Vücut ölçüleri keçilerin sınıflandırılmasında bir varyasyon ölçütü olarak kullanılır ve nicel özelliklere uygun seçim kriterleri geli tirilmesinde yararlıdır (Eker ve Yavuz 1960, Mohammed ve Amin 1996, Nsoso vd. 2003)

Genellikle koyun ve keçilerde, gö üs çevresi ve canlı a ırlık arasındaki korelasyonun daha yüksek oldu u görülmektedir. Bu nedenle meradaki hayvanların canlı a ırlıkları, morfometrik ölçümlerle rahatlıkla tahmin edilebilir (Hassan ve Ciroma 1990, Koyuncu ve Tuncel 1992, Öztürk vd. 1994, Mohammed ve Amin 1996, Atta ve El Khidir 2004)

Nijerya'da 163 ba Kızıl Skoto keçisinde yapılan bir çalı mada do rusal vücut ölçüleri ile canlı a ırlık arasındaki ili ki ara tırılmı ve yılın içinde ölçü zamanı ve cinsiyete göre yapılan de erlendirmelerde di ilerde ve Nisan- ubat periyodunda en yüksek ili ki tespit edilmi tir. Erkeklerde en yakın ili ki gö üs çevresi, cidago yüksekli i ve vücut uzunlu unda,

di ilerde ise vücut uzunlu u ve gö üs çevresi de i kenlerinde tespit edilmi tir. Do rusal vücut ölçüleri ve canlı a ırlık arasındaki ili kinin yıl içinde de i im gösterdi inin de dikkate alınması gerekti i bildirilmi tir (Araujo vd. 2006).

Hatay ilinde yeti tirilen Kilis keçilerinde cidago yüksekli i 69,00 cm; sa rı yüksekli i 71,05 cm; vücut uzunlu u 66,95 cm; gö üs derinli i 31,10 cm; kürekler arkası gö üs geni li i 17,00 cm; ön gö üs geni li i 17,65 cm; gö üs çevresi 86,90 cm olarak ölçülmü tür (Keskin vd. 1996).

im ek ve Bayraktar (2006) tarafından yapılan çalı mada; Kıl keçisi ve Saanen x Kıl keçisi (F<sub>1</sub>) melezi o laklarda büyüme, ya ama gücü özellikleri ile beden ölçüleri ara tırılmı tir. Ara tırmada süt emme döneminde büyüme, beden ölçüleri ve ya ama gücü özellikleri için 40 ba Kıl keçisi, 33 ba Saanen x Kıl keçisi (F<sub>1</sub>) melezi o lak, süt kesiminden sonra belirtilen özellikler için ise her genotipten 14 ba di i materyal kullanılmı tir. Büyüme özellikleri ve beden ölçülerine ait verilere genotip, cinsiyet, do um tipi ve ana ya ı gibi faktörlerin etkileri En Küçük Kareler Yöntemi ile incelenmi tir. Ya ama gücüne ait de erlerin kar ıla tırılmasında <sup>2</sup> (Khi Kare) analizi kullanılmı tir. Saf ve melez genotiplere ait en küçük kareler ortalamaları do um a ırlıkları için sırasıyla 2.77 ve 2.95 kg, süttten kesim a ırlıkları için 16.05 ve 14.14 kg (P<0.05), süt emme dönemindeki günlük canlı a ırlık artı ları için 0.147 ve 0.124 kg olarak bulunmu tur (P<0.05). Saf ve melez genotiplere ait süt kesimindeki ya ama gücü de erleri % 82.50 ve 90.62 olarak belirlenmi tir. Sonuç olarak, yapılan melezleme çalı masında ele alınan özelliklerde önemli bir ilerleme sa lanmadı ı tespit edilmi tir.

im ek vd. (2007). Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi E itim Ara tırma ve Uygulama Çiftli inde yapılan bir ara tırmada 29 ba F<sub>1</sub> ve 16 ba G<sub>1</sub> melezi o lak kullanılmı tir. O laklarda büyüme özellikleri ve vücut ölçülerine ait verilere genotip, cinsiyet, do um tipi ve ana ya ı gibi faktörlerin etkileri En Küçük Kareler Yöntemi ile incelenmi tir. Ya ama gücüne ait de erlerin kar ıla tırılmasında <sup>2</sup> (Khi Kare) analizi kullanılmı tir. F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> melezi genotiplerine ait en küçük kareler ortalamaları do um a ırlıkları için sırasıyla 2,18 ve 2,82 kg; süttten kesim a ırlıkları için 14,07 ve 15,62 kg; süt emme dönemindeki günlük canlı a ırlık artı ları için 0,131 ve 0,141 kg olarak bulunmu tur. Genotiplere ait süt kesimindeki ya ama gücü de erleri sırasıyla % 86,20 ve 81,25 olarak belirlenmi tir. Sonuç olarak, bu ara tırmadan elde edilen bulgular do rultusunda incelenen özelliklerde genotipler benzer bulunmu tur.

Alızadehasl ve Ünal (2011) Kilis, Norduz ve Honamlı keçilerinde yaptıkları çalı mada canlı a ırlık ve bazı vücut ölçülerini incelemi lerdir. Ayrıca kıl rengi bakımından bu ırklardaki da ılım da belirlenmi tir. Ara tırmada çe itli ya ve cinsiyetten 46 ba Kilis keçisi, 45 ba Norduz keçisi ve 37 ba Honamlı keçisi kullanılmı tır. Canlı a ırlık ile cidago yüksekli i, vücut uzunlu u, sa rı yüksekli i, gö üs derinli i, gö üs çevresi ve ön incik çevresine ait en küçük kareler ortalamaları Kilis keçilerinde sırasıyla 47,1 kg ile 70,6, 71,9, 70,3, 31,9, 85,2 ve 10,1 cm; Norduz keçilerinde 38,8 kg ile 65,3,64,7, 65,0, 29,7, 87,4 ve 9,8 cm; Honamlı keçilerinde 63,2 kg ile 83,2, 82,6, 83,0, 35,0, 95,0 ve 10,7 cm olarak belirlenmi tir. Kilis keçilerinde incelenen özelliklere cinsiyet ve ya ın etkisi önemli ( $P<0.001$ ) olurken, Norduz keçilerinde canlı a ırlı a cinsiyet ve ya ın etkisi önemli ( $P<0.001$ ), cidago yüksekli i ve gö üs çevresine cinsiyetin etkisi önemli ( $P<0.01$ ), ön incik çevresi ve sa rı yüksekli i hariç di er vücut ölçülerine ya ın etkisi yine önemli ( $P<0.05$ ;  $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) bulunmu tur. Honamlı keçilerinde ise canlı a ırlı a cinsiyetin etkisi ( $P<0.001$ ) ve ya ın etkisi ( $P<0.05$ ), incelenen vücut ölçülerine cinsiyetin etkisi ( $P<0.001$ ); cidago yüksekli i, gö üs derinli i ve ön incik çevresine ya ın etkisi önemli bulunmu tur ( $P<0.05$ ). Vücut kıl rengi bakımından Kilis keçilerinin hemen tamamı siyah renkli iken, Norduz ve Honamlı keçilerinde en yaygın renk siyah tespit edilmi tir. Norduz keçilerinde gri, kahverengi, sütlü kahverengi, siyah-alaca ve kahverengi-alaca, Honamlı keçilerinde gri ve siyah-alaca renkler de belirlenmi tir.

Elmaz vd. (2012) tarafından Burdur, Antalya ve Konya illerinde ekstansif artlarda yeti tirilen 7 farklı Honamlı keçi sürüsünde yürütölen çalı mada 207 ba o lak, 174 ba keçi ve 22 ba teke materyal olarak kullanılmı tır. Honamlı Keçisi o laklarında 90. günlük ya ta cidago yüksekli i, sa rı yüksekli i, vücut uzunlu u, gö üs çevresi, kuyruk uzunlu u, burun uzunlu u, iki boynuz arası mesafe, boyun uzunlu u, sol ön incik çevresi ve sol arka incik çevresi gibi önemli ölçülerin ortalamaları sırasıyla; 62,3 cm, 62,4 cm, 64,4 cm, 62,2 cm, 19,4 cm, 19,2 cm, 2,2 cm, 26,7 cm, 8,3 cm ve 8,3 cm olarak saptanmı tır. Honamlı keçileri ve tekelerinin ergin canlı a ırlık ortalaması sırasıyla; 63,5 kg ve 77,3 kg olarak belirlenmi tir. Ergin keçilerin cidago yüksekli i, sa rı yüksekli i, vücut uzunlu u, gö üs çevresi, kuyruk uzunlu u, burun uzunlu u, iki boynuz arası mesafe, boyun uzunlu u, sol ön incik çevresi ve sol arka incik çevresi ortalamaları sırasıyla; 83,0 cm, 83,3 cm, 88,3 cm, 91,0 cm, 20,8 cm, 25,9 cm, 2,2 cm, 36,2 cm, 10,2 cm ve 10,2 cm olarak tespit edilmi tir. Honamlı erkek o lakların 120 günlük skrotum çevresi, sa testis uzunlu u, sol testis uzunlu u, sa testis



çapı, sol testis çapı ve testis hacmi ortalamaları ise sırasıyla 19.8 cm, 7.1 cm, 7.0 cm, 3.2 cm, 3.2 cm ve 115 cm<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada Türkiye'nin yerli genetik kaynaklarından biri olan Norduz keçilerinde, cidago yüksekliği (CY), vücut uzunluğu (VU), omuz arkası göğüs genişliği (OAGG), göğüs derinliği (GD), göğüs çevresi (GÇ) ve bacak çevresi (BÇ) sırasıyla,  $65.9 \pm 1.08$ ,  $67.2 \pm 1.08$ ,  $21.1 \pm 0.88$ ,  $30.8 \pm 0.62$ ,  $88.9 \pm 1.78$  ve  $60.4 \pm 1.28$  cm, olarak bulunmuştur. Bu değerler tekelerde sırasıyla  $73.9 \pm 2.61$ ,  $75.6 \pm 2.23$ ,  $21.4 \pm 0.67$ ,  $33.9 \pm 1.15$ ,  $95.0 \pm 2.34$ ,  $69.8 \pm 2.69$  cm canlı ağırlık ortalamaları ise keçi ve tekelerde sırasıyla  $41.3 \pm 2.01$  kg ve  $58.7 \pm 3.91$  kg olarak bulunmuştur (Bingöl vd. 2011).

Hindistan'da Kerala bölgesinde et ve deri verimi için yetiştirilen bir yerli keçi ırkı olan Attappady Siyah keçilerde; omuz ve göğüs çevresi, vücut uzunluğu ve yüksekliği gibi vücut ölçüleri ile canlı ağırlığın çoklu regresyon denklemleri ortaya konulmuştur. Bu çalışmada 0-12 aylık ya da 370 erkek ve 454 dişi kullanılmış çoklu regresyon analizi (MRA) yapılmış, gerçek ve tahmin edilen vücut ağırlıkları arasındaki korelasyon katsayıları pozitif ve yüksek derece önemli (% 90.27 - 93.69) bulunmuştur (Raja vd. 2012).

Türkiye'de yerli keçi ırklarına ait canlı ağırlık ve vücut ölçülerine ilişkin yapılan bazı ara tırma sonuçları Çizelge 2.1'de özetlenmiştir.

**Çizelge 2.1.** Türkiye’deki bazı yerli keçi ırklarına ait canlı a ırlık (kg) ve vücut ölçülerine (cm) ili kin de erler

<b>İrk/Genotip</b>	<b>Cins</b>	<b>N</b>	<b>CA</b>	<b>CY</b>	<b>GD</b>	<b>VU</b>	<b>GÇ</b>	<b>SY</b>	<b>KU</b>	<b>BU</b>	<b>AG</b>	<b>Ö Ç</b>	<b>A Ç</b>	<b>Kaynak</b>
<b>Kıl Keçi</b>	Keçi		40-65*	69		68								TAGEM (2009)
	Teke		45-90*											TAGEM (2009)
<b>Norduz</b>	Keçi		48	65		68								TAGEM (2009)
<b>Kilis</b>	Teke		60	70										TAGEM (2009)
	Keçi		40	67		66								TAGEM (2009)
<b>Norduz</b>	Keçi	45	38,8	64,7	29,7	65,0	87,4	65,0				9,8		Alızadehasl ve Ünal (2011)
<b>Kilis</b>	Keçi	46	47,1	70,6	32	71,9	85,2	70,3				10,1		Alızadehasl ve Ünal (2011)
<b>Honamlı</b>	Keçi	37	63,2	83,2	35,0	82,6	95,0	83,0				10,7		Alızadehasl ve Ünal (2011)
<b>Honamlı</b>	Teke		77,3											Elmaz vd. (2012)
	Keçi		63,5	83,0		88,3	91,0	83,3	20,8			10,2	10,2	
<b>Norduz</b>	Teke		58,7	73,9	33,9	75,6	95,0							Bingöl vd. (2011)
	Keçi		41,3	65,9	30,8	67,2	88,9							
<b>Ankara Keçisi</b>	Teke		45	66		67								TAGEM (2009)
	Keçi		35	51		58								
<b>Honamlı</b>	Teke		97	91		93								TAGEM (2009)
	Keçi		72	85		84								
<b>Honamlı</b>	Teke	7	74,6	89,9	35,2	84,6	96,3	89,1	24,9	30,4	18,8	10,6	10,5	Bu çalı ma
	Keçi	152	63,0	81,2	32,3	79,9	90,4	82,4	21,7	28,4	17,1	10,4	10,3	

\* : Minimum-maksimum de erler, **CA:** Canlı a ırlık, **CY:** Cidago yüksekli i, **SY:** Sa rı yüksekli i, **GD:** Gö üs derinli i, **GÇ:** Gö üs çevresi **BU:** Ba uzunlu u, **KU:** Kuyruk uzunlu u, **AG:** Alın geni li i, **Ö Ç:** Ön incik çevresi, **A Ç:** Arka incik çevresi **TAGEM:** Tarımsal Ara tırmalar ve Politikalar Genel Müdürlü ü

## 2.2. Döl Verimi

Döl verimi süt keçi yeti tiricili inde süt verimi üzerinde etkili olan en önemli faktördür. Fizyolojik olarak süt veriminin ba laması do um itibariyle gerçekleşmekte olup süt verimine do um tipinin etkisi de oldukça fazladır. Bundan dolayı süt verimi yönünden yapılacak seleksiyonda ilk olarak döl verimi üzerinde durulmaktadır.

Döl verimi özellikleri, östrus gösteren, gebe kalan, do uran keçi ve o lak verimi oranı, teke altı keçi sayısına, tek ve ikiz do urma oranları ile bir do uma dü en o lak sayısına ve do uran keçi sayısına göre hesaplanmaktadır (Akçapınar 1994).

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yapılan bir çalı mada; Kilis keçilerinde ikizlik oranı % 23 ve tek do um oranı da % 77 olarak bildirilmektedir (Sönmez vd. 1974).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yeti tirilen Kilis keçilerinin laktasyon uzunluğu ve süt verimi sırası ile 231.1 gün, 204.52 kg; Kıl keçilerde aynı de erleri 231.9 gün 133.62 kg süt olarak saptanmıştır. Ayrıca Kilis ve Kıl keçiler için sırası ile kısırılık oranı % 5 ve % 15; do uma dü en o lak sayısı 111 ve 100 olarak hesaplanmıştır (Özcan vd. 1975).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yeti tirilen yerli Kilis ve Saanen G<sub>1</sub> çebiçlerinin Saanen G<sub>1</sub> tekeleri ile (Akkeçi) melezlemesinden elde edilen döllerde gelişimle ilgili bazı özellikler üzerinde yapılan ara tırmada; Kilis, Kıl ve (Saanen x Kıl) G<sub>1</sub> keçilerinde, do um a ırlıkları sırasıyla 3.9 kg, 3.7 kg ve 3.7 kg, süttten kesim a ırlıkları 15.11 kg, 14.3 kg ve 14.3 kg, 6. ay a ırlıkları 25.9 kg, 23.0 ve 22.8 kg olarak bildirilmiştir (Özcan vd. 1975).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Kilis, Kıl keçi ve Ankara Üniversitesinden alınan (Saanen x Kıl) G<sub>1</sub> keçilerde döl tutma oranı sırası ile % 95, % 80 ve % 100, kısırılık oranı ise % 5, % 15 ve % 0, do umda o lak sayısı 111, 80 ve 157, gruplarda süt verimi de sırasıyla, 204.52 kg, 133.62 kg ve 407.54 kg olarak bulunmuştur (Özcan vd. 1976).

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yeti tirilen Kıl keçileri üzerinde yapılan bir çalı mada; gebelik oranı % 94.3, kısırılık oranı % 5.7, do uran anaya göre bir

do uma dü en o lak sayısı 1.43, teke altına göre bir anaya dü en o lak sayısı 1.22 olarak bildirilmektedir. Aynı çalı mada Kilis keçileri için aynı de erler sırası ile % 100, % 1.59 ve 1.54 olarak bildirilmektedir. Kıl ve Kilis keçilerin süt verimi ve laktasyon uzunlu u sırası ile 90.1 kg, 206 gün ve 206.4 kg, 277.4 g/gün olarak bildirilmektedir (Özcan vd. 1977).

Ankara Üniversitesinde yapılan çalı mada Saanen x Kilis melezi o laklarda do um tipi ve cinsiyetin etkisi elimine edildikten sonra do um, 3. ay ve 6. ay ve 12. ay a ırlıkları sırasıyla 2.96, 15.14, 25.16 ve 33.25 kg ve büyüme hızı da do um süten kesim arası dönemde 138.2 g olarak saptanmı tır (Tuncel 1977).

Saanen x Kilis melezi sütçü keçilerde (Akkeçi) do um, süten kesim, 3. ve 6. ay a ırlıklarını sırasıyla, 3.1 kg, 15.8 kg ve 26.0 kg olarak bulmu lardır. Ara tırmada cinsiyet ve ana ya ı her iki dönemde de etkili bulunmu ve do um eklini sadece do um a ırlı na etkileri önemli bulunmu tur (Cengiz vd. 1982).

Damaskus keçilerinin Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Ara tırma ve Deneme Çiftli i ko ullarında verimlerini ara tırmak üzere yapılan çalı mada; ortalama do um a ırlı ı tek do an di ilerde, tek do an erkeklerde, ikiz do an di ilerde, ikiz do an erkelerde sırasıyla 4.0 kg, 3.45 kg, 3.90 kg, 3.75 kg ve süten kesimde ise 13.6 kg, 12.0 kg, 8.83 kg, 10.05 kg olarak bildirilmektedir. Aynı anaların 1992 yılında, ikiz do an di i o laklarda do um a ırlı ı 3.95 kg ve süten kesim a ırlı ı 11.63 kg, bu a ırlıklar ikiz do an erkelerde, 3.70 kg, 15.83 kg olarak saptanmı tır (Özcan ve Güney 1983).

Almanya'dan getirilen Beyaz Alman Asil Keçi ile 1971-1979 yılları arasında yapılan çalı mada; o laklarda çe itli vücut özellikleri ve geli imle ilgili özellikler üzerinde durulmu ve tek do an erkekler, tek do an di iler, ikiz do an erkekler ve ikiz do an di iler için do um a ırlı ı ortalamaları sırasıyla 3.70, 3.07, 2.85, 3.05 ve süten kesim a ırlı ı ortalamaları 14.63, 13.40, 14.04, 13.50 kg, günlük canlılık a ırlık artı ı ise 0.130, 0.123, 0.133, 0.125 kg arasında bulunmu tur ( engonca vd. 1974).

Kilis keçilerinin laktasyon süresi 214,6 gün ve süt verimi 229.8 kg; Akkeçi ve Saanen tekeler verilen Kilis keçilerinde do um oranı sırası ile % 85.3 ve % 79.4, teke altı keçiye göre do umda o lak verimi % 106 ve % 105.5 ve do uran keçiye göre o lak verimi % 124 ve % 132 olarak bulunmu tur (Baltacı 1990).

Hatay ili Yaylada 1 ilçesinde yapılan bir çalı mada Hatay keçilerinin gebelik oranı % 97.1, kısırılık oranı % 2.9 do um oranı % 96.9, teke altı keçiye göre do umda o lak verimi % 113.1, do uran keçiye göre do umda o lak verimi % 116.5, ikizlik oranı % 16.2, tek do um oranı % 83.8 ve süttten kesimde ya ama gücü % 97.5 olarak saptanmı tır (Keskin 1995).

Hatay ilinde Kilis keçilerinde yürütölen çalı mada keçilerde gebelik oranı % 100; kısırılık oranı % 0, do um oranı % 89.74; do umda o lak verimi % 128.21; bir do uma dü en o lak verimi % 142.86; ikiz do um oranı % 42.86; tekiz do um oranı % 51.14; süttten kesimde ya ama gücü % 100 olarak hesaplanmı tır (Keskin vd. 1996).

Elazı ilinde yapılan bir çalı ma halk elinde bulunan 2-3 ya ında 25 ba ve 4-5 ya ında 15 ba Kıl keçisi üzerinde yürütölmü tür. Çalı ma sonucu, ikiz do um oranı, laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi 2-3 ya ve 4-5 ya gruplarında sırasıyla % 45 ve % 58.3, 181.046 kg ve 226.778 kg (P<0.01), 184.80 gün ve 197.42 gün (P<0.01) olarak bulunmu tur (Eri ir ve Gündo an 2004).

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Güzel Yurt Devlet Üretme Çiftli inde Yeti tirilen am (Damaskus) Keçilerinde Döl ve Süt Verimi Özellikleri Üzerine yapılan ara tırmada; keçilerde do umda o lak verim ortalaması, do an o lak teke altı keçiye göre % 135.1, süttten kesimde o lak verimini teke altı keçiye göre % 102.2, süttten kesilen o lak do uran keçiye göre % 124.3 ve tüm sürüde kısırılık oranı % 15.5, süttten kesimde ya am gücü % 92.0 ve do umda % 100 olarak saptanmı tır (Abbaso lu 1998).

Saanen x Kıl keçi melezlerinde ve saf Kıl keçilerde TKDO sayısı sırasıyla; 1.3 ve 0.7, o lak verimi 1.3 ve 0.8, kısırılık oranı 4.5 ve 21.0 olarak bildirilmi tir ( engonca vd. 2003). Benzer bir çalı mada Ceyhan ve Karada (2009), Saanen keçilerinde do um oranı % 81.7, kısırılık oranını % 18.3, DKDO sayısını 1.6 olarak bildirilmi tir.

Saanen x Kıl keçi melezlerinde ve saf Kıl keçilerde do um a ırlıkları sırasıyla; 3.7 kg ve 2.6 kg, süttten kesim canlı a ırlıkları sırasıyla 14.7 kg ve 12.1 kg olarak bildirilmi tir ( engonca vd. 2003).

Çizelge 2.2'de bazı keçi ırklarında döl verimi ve ya ama güçlerine ili kin elde edilen sonuçlar özetlenmi tir.

**Çizelge 2.2.** Türkiye’deki bazı keçi ırkları ve genotiplerin döl verimi ve ya ama gücüne ili kin de erler

<b>İrk/Genotip</b>	<b>DO %</b>	<b>KO %</b>	<b>TKDO %</b>	<b>DKDO %</b>	<b>O %</b>	<b>TO %</b>	<b>YG %</b>	<b>Kaynak</b>
<b>Kilis Keçisi</b>					23	77		Sönmez vd.(1974)
<b>Ankara Keçisi</b>				110				TAGEM, (2009)
<b>Kıl Keçi</b>				110				TAGEM, (2009)
<b>Norduz Keçisi</b>				110				TAGEM, (2009)
<b>Kilis Keçisi</b>				140				TAGEM, (2009)
<b>Honamlı Keçisi</b>				190				TAGEM, (2009)
<b>Kilis Keçisi</b>	95	5		111				Özcan vd.(1975)
<b>Kıl Keçi</b>	85	15		100				(Özcan vd.1975)
<b>Kıl Keçi</b>	94,3	5,7	122	143				(Özcan vd.1977)
<b>Kilis Keçisi</b>	100	0	154	159				(Özcan vd.1977)
<b>Hatay Keçisi</b>	97,1	2,9	113,1	116,5				(Keskin, 1995)
<b>Kilis Keçisi</b>	89,74	0	128,21	142,86	42,86	51,14	100	(Keskin vd. 1996)
<b>Damaskus</b>	84,5	15,5	135,1				92	(Abbaso lu, 1998)
<b>Kıl Keçi</b>		21	70	80				( engonca vd. 2003)
<b>Saanen x Kıl</b>		4,5	130	130				( engonca vd. 2003)
<b>Saanen Keçisi</b>	81,7	18,3		160				Ceyhan ve Karada (2009)
<b>Honamlı Keçisi</b>	87	13	111	128	28,37	71,62	80	Bu Çalı ma

**DO:** Do um oranı, **KO:** Kısırlık oranı, **TKDO:** Teke altı keçiye dü en o lak sayısı, **DKDO:** Do uran keçiye dü en o lak sayısı **O:** kizlik oranı, **TO:** Tekiz Oranı **YG:** Ya ama gücü **TAGEM:** Tarımsal Ara tırmalar ve Politikalar Genel Müdürlü ü

### 2.3. Süt Proteinleri Polimorfizmi

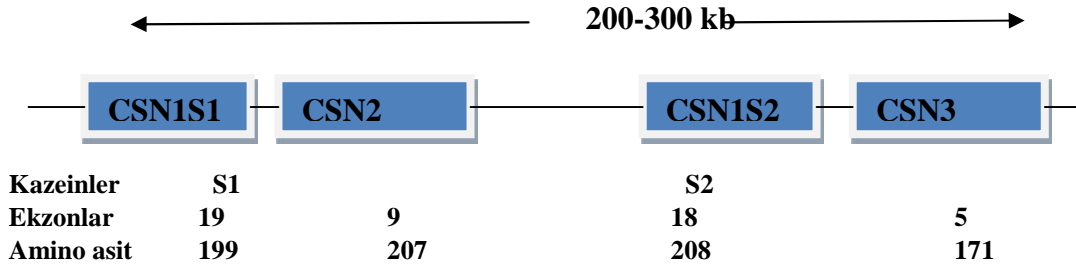
Di er türlerle kar ıla tırıldı nda keçi sütü daha farklı bir kompozisyona sahiptir (Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4). nek sütüne göre ya asitleri bakımından önemli derecede farklıdır. Keçi sütü ya ı kaproik (C6:0), kaprilik (C8:0) ve kaprik (C10:0) asit miktarlarınınca daha zengindir. Bunlar ve di er orta uzunluktaki trigliseritler, malabsorpsiyon sendromu, prematüre bebek beslenmesi, çocukluk epilepsisi, sistik fibrosis, ba ırsak rezeksiyonu, koroner by-pass, safra ta larını içeren klinik hastalıklar için medikal tedavilerde kullanılır hale gelmiştir. Ayrıca, dü ük serum kolesterolü ve dokularda kolesterol birikmesini engellemekte veya sınırlandırmaktadır. Özellikle kalp sa lı ı üzerine yararları oldu u bilinen tekli doymamı (palmitoleik ve oleik asitler), çoklu doymamı (linoleik ve linolenik asitler) ya asitlerinin ve orta uzunluktaki trigliseritlerin (C6-C14) miktarlarında inek sütüne göre daha yüksektir (Haenlein 2004).

Ya tanecikleri küçük oldu u ve kümele medi i için keçi sütüne do al homojenize süt de denilmektedir. Bu durum keçi sütüne kolay sindirilebilme özelli i kazandırmaktadır. Süt çocuklarının ve mide rahatsızlı ı olan ki ilerin beslenmesinde keçi sütü bu açıdan da yararlı olmaktadır. Keçi sütü, inek ve insan sütüne yakın oranlarda laktoz içermesine kar ın, laktoz intoleransı bulunan ki iler keçi sütü içebilmektedirler. Bunun nedeninin keçi sütünün yüksek derecede sindirilebilirli inden kaynaklandı ı varsayılmaktadır (Jennes ve Parkash 1971).

Keçi sütündeki temel proteinler, di er türlerin sütlerindeki gibi Kazeinler; alfa-s1 kazein, alfa-s2 kazein, beta-kazein, kappa-kazein olmak üzere ayrılır. Kazein genleri bir küme ekinde alfaS1-kazein (CSN1S1), alfaS2-kazein (CSN1S2), beta-kazein (CSN2), ve -kazein (CSN3)'den olu maktadır (Ferretti vd. 1990, Threadgill ve Womack 1990, Martin ve Leroux 2000, Rijnkels 2002).

Fraksiyon olarak incelendi inde ( ekil 2.1) keçi sütündeki proteinler, kazein (Cn), alfa-laktoalbumin ( -La) ve beta-laktoglobulin ( -Lg) olarak isimlendirilir. Bunlardan süt kazeini ise alfa-s1-kazein ( s1- Cn), alfa-s2-kazein ( s2-Cn), beta-kazein ( -Cn) ve kappa-kazein ( -Cn) olarak dört de i ik proteinden olu ur. Bu proteinler ise sırasıyla CSN1S1, CSN1S2, CSN2 ve CSN3 genleri tarafından kodlandırılmaktadır. Kazein proteinlerinin her biri de i ik genetik varyantlar yani alleller tarafından kontrol edilmektedir. Yapısal olarak kazein genleri 6. Kromozom üzerinde ve 200-300 kb büyüklü ünde bir DNA bölgesini kapsar ve bir arada bulunurlar (Rijnkels 2002). Bu genlerin ilgili kromozom üzerindeki birbirlerine

göre konumları birçok memelide korunmuştur ve CSN1S1-CSN2-CSN1S2-CSN3 şeklinde sıralanırlar (Ferretti vd. 1990, Threadgill ve Womack 1990)



**ekil 2.1.** Keçilerde 6. kromozom üzerindeki kazein gen kümesi. Martin ve Leroux (2000) ve Marletta vd. (2007)'den uyarlanmıştır.

Geçmiş yıllarda, kazeinin genetik polimorfizmi, süt kalitesiyle doğrudan ilişki nedeniyle birçok araştırmaya konu olmuştur. Araştırmalarda, özellikle CSN1S1 geninin, yüksek bir polimorfizm göstermesinin sütün nitelik, kalite ve besin değeriyle yakından ilişkili olması üzerinde durulmuştur. CSN1S1 geninin elektroforez analiz yöntemiyle protein düzeyinde araştırılması neticesinde, konum olarak birkaç otozomal allel tarafından kontrol edildiği saptanmıştır. Ayrıca, keçi CSN3 ile ilgili araştırmalar fenotipik farklılıkların genetik, yani DNA düzeyindeki polimorfizmden kaynaklandığını doğrulamıştır. Kazein genleri arasındaki sıkı ilişkiler nedeniyle, kazeindeki değişikliklerden yola çıkarak süt özellikleri ve bireysel genotipler arasındaki ilişkiler yerine haplotip grupları arasındaki ilişkilerin incelenmesiyle gelişmeler sağlanabilir. Bazı kazein haplotiplerinin özellikleri, tipik ürünler üretmek, biyo-çeşitliliği korumak ve keçi ırklarının genetik ilerlemesi açısından büyük önem arz etmektedir (Caroli vd. 2004).

Aschaffenburg ve Drewry (1955)'nin sığırcı sütündeki  $\beta$ -lg'nin A ve B varyantlarını göstermelerinden bu yana süt proteinlerini konu alan pek çok çalışmaya yapılmıştır. Süt proteinleri kodominant Mendel kalıtımı gösterirler. Bu genlerinin pek çok haritalanmış ve dizileri bilinmektedir. Yapılan çalışmalar süt protein polimorfizminin hem DNA hem de protein düzeyinde saptanabilirliğini göstermiştir. Saptanan bu polimorfizmler süt verimi, kompozisyonu, misel organizasyonu, pıhtılaşma özellikleri ve sütün peynir randımanı ile ilişkilendirilmiştir. Bu nedenlerle bu polimorfizmden MAS programlarında yararlanılmaktadır (Öner ve Elmacı 2007).



**Çizelge 2.3 .**Bazı türlere göre süt içeriğine ilişkin değerler (Renner 1983)

<b>Süt Bileşeni</b>	<b>Keçi</b>	<b>inek</b>	<b>insan</b>
Protein %	3,0	3,0	1,1
Yağ %	3,8	3,6	4,0
Kalori/100 ml	70	69	68
Vitamin A ( Ü/gram yağ )	39	21	32
Vitamin B1/tiamin (µg/100 ml)	68	45	17
Riboflavin (µg/100ml)	210	159	26
Vitamin C (mg askorbik asit/100ml)	2	2	3
Vitamin D ( Ü/gram yağ )	0,7	0,7	0,3
Kalsiyum %	0,19	0,18	0,04
Demir %	0,07	0,06	0,2
Fosfor %	0,27	0,23	0,06
Kolesterol (mg/100ml)	12	15	20

**Çizelge 2.4.** Bazı türlere göre süt protein kompozisyonu (100g sütteki % toplam kazein miktarları (g) (Akers 2002, Farrell vd. 2006a, Inglingstad vd. 2010))

<b>Protein bileşenleri</b>	<b>Keçi</b>	<b>inek</b>	<b>insan</b>
<b>Kazein</b>			
s1-kazein	5-17	38	Eser
s2-kazein	6-20	10	Eser
-kazein	50	40	70
-kazein	15	12	27
<b>Peynir altı suyu protein</b>			
-laktoalbumin	0,12	0,12	0,18
-laktoglobulin	0,22	0,33	-
<b>Toplam Protein</b>	<b>2,7</b>	<b>3,3</b>	<b>0,9</b>

Genellikle aynı ırk hayvanlardan oluşan ve aynı rasyonla beslenen sürülerde genetik faktörlere bağlı olarak süt bileşenlerinde bazı değişiklikler olmaktadır. Genler ve tek nükleotid polimorfizmlerinin (SNP) süt bileşimi üzerine etkisini araştırmak için keçi ve diğer ruminant türlerinde yeterince çalışılmamıştır. Yapılan araştırmalar kantitatif karakter lokuslarının (QTL) ya da marker destekli seleksiyonun yetiştirme programlarında

kullanımının ilerleme sağlamak açısından önemli olduğunu göstermiştir (Spelman ve Garrick 1997).

Hayvan ıslahına yönelik çalışmalarında kullanılan moleküler genetik tekniklerdeki gelişmeler, verime dayalı varyasyona etkili farklı gen bölgelerinin ve majör genlerin belirlenmesine olanak vermiştir. Önceden bilinen fenotipe etkili bu gen ve gen bölgeleri sayesinde dişi ve erkek hayvanlarda genotipler doğrularından itibaren belirlenebilmektedir. Bu sayede seleksiyonla sağlanacak genetik ilerleme daha hızlı olmakta ve bu uygulamalar markör destekli seleksiyon (MAS: Marker Asisted Selection) olarak adlandırılmaktadır (Öner ve Elmacı 2007).

Keçilerde beta-kazein, alfa-S1-S2 kazein,  $\kappa$ -kazein ve beta-laktoglobulin lokuslarıyla, mtDNA'daki genetik polimorfizmin belirlenmesinde yaygın olarak PCR-RFLP tekniği kullanılmaktadır (Pena vd. 2000, Yahyaoui vd.2001).

Martin vd. (2002), Moioli vd. (2007) tarafından CSN1S1 ve CSN1S2 genlerinin polimorfizmi ve bunlara karşılık gelen kazein fraksiyonlarının sentez düzeyi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Çizelge 2.5).

**Çizelge 2.5.** CSN1S1 ve CSN1S2 genlerinin polimorfizmi ve karşılık gelen kazein fraksiyonlarının sentez düzeyi ile ilişkisi (Martin vd.2002, Moioli vd. 2007)

Gen	Allel	Sentez Düzeyi (g kazein /L/allel)
CSN1S1	A, B1, B2, B3, B4, C, H, L, M	3,5
	E, I	1,1
	D, F, G	0,45
	01, 02, N	0
CSN1S2	A, B, C, E, F	2,5
	D	~ 1,25
	O	0

Das vd. (1990), tarafından keçi alfa-s1-kazein allellerinin RFLP tanımlamasına yönelik yapılan çalışmada elektroforetik analizle süt protein tipleri belirlenen 77 süt keçisinde alfa S1-kazein polimorfizmini araştırılmış ve protein sentezinde yüksek düzeyde etkili olan A, E, D, F,B ve C allelleri yönünden yapılan taramada yeni olarak alfa s1-cn N' alleli saptanmıştır.

Leroux vd. (1990), toplam 122 ( 9 baba, 12 ana ve dölleri) keçide yapılan çalışmada daha önceden izoelektro odaklama yöntemiyle hemoglobin tipleri tespit edilen keçilerde,

sınırlayıcı enzim parça uzunluk polimorfizmi (RFLP) yöntemi ile BglII ve PstI restriksiyon enzimleri kullanılarak polimorfizmi araştırılmaları ve analiz sonucu epsilon-globin genindeki polimorfik DNA fragmentlerinden farklı beta-globülin varyantları belirlenmişler ve bu varyantlar 8 bant olarak gözlemlenmiştir.

Ramunno vd. (2000), koyunlarda yaptıkları çalışmada CSN1S1<sup>F</sup> lokusunda D<sup>+</sup>, D<sup>-</sup>, I<sup>+</sup>, I<sup>-</sup>, allelerinin frekanslarını 0.3750, 0.6250, 0.6528, 0.3472 olarak RFLP analizi sonucu allel uzunluklarını ise 223, 212, 63+161, 63+150 bp olarak saptamışlardır.

Rapetti vd. (2002), keçi alfa s1-kazein geninin süt kalitesini geliştirmek için bir majör gen olarak kullanılabilirliği üzerine yapılan çalışmada moleküler tekniklerdeki yeni gelişmelerin kantitatif özelliklerde etkili majör genlerin genotiplerini kolayca tanımlanmasını ve erken dönemlerde damızlıkta seçilebileceğini bildirmişlerdir. Bu genotiptik bilgileri kullanarak, her popülasyon için belirli bir şekilde tasarlanabilirliğini belirterek majör gen CSN1S1'in polimorfizminin ırklardaki kazein içeriği ve süt mamulleri özellikleri bakımından özellikle İspanya ve Fransa ırklarına benzerliğini araştırmışlardır. CSN1S1 genotip bilgilerinin farklı stratejileri ve belirli şartlar altında verimi ve süt protein düzeylerini artırma bakımından çalışmaya yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Silanikove vd. (2005), tarafından yapılan çalışmada İspanya, Fransa, İtalya, İsviçre, Senegal ve Asya'daki 11 keçi ırkında beta-Laktoglobulin geni üzerinde ilk altı ekzonu kapsayan kodlama bölgesi üzerinde 15 polimorfizm görülmüştür. Bütün polimorfizmlerin promoter bölgedeki delesyon/insersiyon sonucunda oluştuğu saptanmıştır, 11 ırka ait 200 keçide mutasyon sonucu 4 polimorfizm olduğu ve bütün ırklarda GCGC haplotipinin daha fazla görüldüğü bildirilmiştir.

Caroli vd. (2004), İtalya'daki Cilentana keçilerinde haplotip belirleyiciliğini araştırmak amacıyla, 50 keçiye ait bireysel süt örnekleri, zoelektrik fokuslama yöntemiyle analiz edilmiş, süttten izole edilen DNA'nın farklı moleküler teknikler tarafından protein polimorfizminin kullanılabilirliği de araştırılmıştır. CSN2\*0 alleli bakımından heterozigot keçiler saptanmıştır. CSN2\*0 allelinin kuzey ve geçit bölge keçi ırklarını karakterize ettiği ve güney ırklarında CSN1S1\*0 allelin yaygın olduğu, CSN3 lokusunda ise baskın allelin CSN3 \* D olduğu bildirilmiştir.

Chilliard vd. (2004) Norveç'te sütçü 254 keçide alfa s1-kazeinin miktarlarına ve sütteki özelliklere göre 4 sınıfa ayrılması ve alfa s1-kazeindeki genetik değişiklikleri için keçiler

fenotiplendirilmiştir. Bu ara tırmada homozigot 9 ırkta alfa s1-kazein dikkate de er derecede yüksek bulunmu tur (% 70). Alfa s1-kazein polimorfizminin önemli derecede, süt kompozisyonu ve süt mamullerini etkiledi ini bildirmi lerdir.

Schmidely vd. (2004), kappa-kazein ve beta-laktoglobulin genlerdeki polimorfizmlerin RFLP-PCR ve PCR yöntemleri ile ara tırılmasının, keçi süt proteini verimi ve süt kalitesine etkisinin de erlendirilmesi açısından birçok geli me sa layaca nı bildirmi lerdir.

Ballester vd. (2005), tarafından 170 keçide yapılan çalı mada PCR-RFLP metodu ile CSN2 geni üzerinde CSN2 A allelinden farklı olarak CSN2 A1 olarak isimlendirdikleri yeni bir allel tanımlamı larıdır.

Gelais vd. (2005), talya keçi ırklarında beta-kazeinin (CSN2) C alleli baskınlı ı üzerine yapılan ara tırmada, birbiriyle e zamanlı olarak 7 keçi ırkında genotiplendirme amacıyla A, C ve 0 CSN2 allellerinin polimorfizmi ara tırılmı , çalı mada SSCP-PCR tekni i kullanılarak CSN2 polimorfizminin özellikle CSN2\*A ve CSN2\*C protein polimorfizmi ayırımının di er metotlarla saptanmasının güçlü ü belirtilmi tir. Keçi ırklarında CSN2 polimorfizminin belirlenmesi, C allelin baskınlı nı ortaya koymu , CSN2 \*C Saanen'de yüksek frekans göstermi tir. CSN2\*C, CSN2\*A hepsinde benzer göstererek CSN2\*C ırklarda sırasıyla, 0.68 (Camosciata) , 0.70 (Jonica) , 0.71 (Garganica) , 0.82 (Malta), 0.87 (Cilentana) ve 0.97 (Orobica) frekanslar gözlenmi tir. Farklı, ırklarda CSN2 dizili leri, CSN2\*A ve CSN2\*C allellerinin soya ait bilgiler verdi ini bildirmi lerdir.

Chessa vd. (2005)' nin bildirdi ine göre süt teknolojisinde u ana kadar saptanmı olan genetik polimorfizm nitelikli süt üretimi konusunda birtakım önemli avantajlar sa lamaktadır. Alfa-s1-kazein (CSN1S1), beta-kazein (CSN2), -kazein (CSN3) ve beta-laktoglobulin (LGB) genlerinin polimorfizmi süt üretimi, süt kalitesi ve teknolojik özellikleri etkilemesi sebebiyle süt sı ırlarında genetik ilerleme sa lanması için yeti tirme programlarında faydalı bir ekilde kullanılabilir.

Berhane ve Eik (2006) talya'da yapılan çalı mada Frisa, Orobica, Verzasca ve Camosciata keçilerinde süt protein DNA polimorfizmi ara tırılmı , S1-kazein (CSN1S1), beta-kazein (CSN2), alfa S2-kazein (CSN1S2), ve kappa-kazein (CSN3) genleri kar ıla tırılmı tir. CSN2 lokusunda, Frisa'ya özgü olan ve transversiyon sonucu ortaya çıkan yeni bir allel saptanmı ve bu allel CSN2\*E olarak tanımlanmı tir. Irklar arasında kazeinin

haplotip yapısı da büyük farklılıklar göstererek, Frisa, Orobica, Verzasca ve Camosciata keçilerinde sırasıyla 12, 3, 5 ve 19 haplotip saptanmıştır. Dört ırka ait (Camosciata, Frisa, Orobica, Verzasca) 1143 keçi -kazein (CSN3) varyantları ve süt kompozisyonu incelenmiştir. Süt örnekleri zoelektrik odaklama yöntemiyle analiz edilmiştir. CSN3 tipinin protein ve kazein içerikleri üzerine etkisi, B<sup>IEF</sup> varyantı her iki özelliğin yüksek seviyesiyle ilişkili olduğu ve B<sup>IEF</sup> varyantının genel olarak yerli keçi ırklarında bulunması nedeniyle, bunun süt kompozisyonu üzerine olumlu etkisi nedeniyle bu ırkların korunması gerektiği bildirilmiştir.

Lan vd. (2006) Çin'de Xinong Saanen süt keçilerinin, yüksek canlı ağırlık, yüksek döler verimi, yüksek süt verimi ve adaptasyon kabiliyeti ile ön plana çıktığı bu keçi ikizlik oranının % 200 olduğunu bildirilmiştir (Zheng 1988). Xinong Saanen keçisinin yüksek yavru verimi konusunda majör gen etkisi araştırılmış, majör genlerin yumurtlama oranına, iki kazein geninin (CSN3 ve CSN1S2) etkisi test edilmiştir. Xinong Saanen keçisinin yavru olma etkinliğine süt proteini polimorfizminin etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Sonuç olarak CSN3' ve CSN1S2 geninin keçi yavru olma oranında önemli etkileri olduğunu, CSN3 ve CSN1S2 genlerinin koyunlardaki FecB (Booroola) (Montgomery 1994) geni gibi keçilerin yavru veriminde etkili moleküller üretleyiciler olabileceğini ve bu sonucun gelecekte yapılacak çalışmaların altyapı sağlayacağını bildirmişlerdir.

Yapılan bir çalışmada yeni bir allel keçi için AS-PCR metodu uygulanmış, beyaz kıllı ırklar (123 baş) ve kahverengi kıllı ırklar (45 baş) kullanılmış, bu gibi çalışmalarda özgül allellerin tanımlanması için AS-PCR metodu kullanmanın hızlı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Alfa S1-kazeinin (CSN1S1) çok ekilli bir protein olup, içerisinde önemsiz olanlar da dahil en az 17 allel tarafından kodlandığını, bu allellerden biri olan CSN1S1 O1'in süt özelliklerinde yüksek etkisinden dolayı ya da insan beslenmesinde çok önemli olduğunu belirtmişlerdir (Li vd. 2006).

Norveç süt keçileri yetiştirme projesinde 436 tekenin kızlarında keçi kazein gen bölgesinin SNP analizinde, verilerden 207'si için küme analizi yapılmış SNP'in iki allelinin rastgele etkileri yönünden bir değerlendirme sonucu; süt özelliklerinde SNP'in önemli etkileri olduğu, yağ içeriği, protein ve laktoz bakımından sınıflandırma yapılmasının hedeflendiği belirtilmiştir. 21 olası haplotip, 4-gen bölgesi için tanımlanmış ve haplotipin önemli etkileri ve akrabaların genotiplerindeki bilgiye dayalı analiz sonucu bir model oluşturulmuştur. Fakat aynı örneklerin birden çok SNP içermesi yönünden güçlükler olduğu bildirilmiştir (Vimercati vd. 2006).

Yunanistan'da Skopelos keçilerinde süt protein polimorfizmi ve süt kompozisyonunu ara tırmak için Skopelos keçilerinden alınan bireysel süt örnekleri, RP-HPLC metoduyla analiz edilerek bu genotipe ait standartlar belirlenmeye çalışılmıştır. Kazein fraksiyonlarına göre sütlerde ortalama protein içeriği ( $36.7 \pm 2.6$  g/L) ve ortalama kazein içeriği ( $29.7 \pm 2.3$  g/L) olarak saptanmıştır. Toplam kazeinde, alfa s1-cn yüzdesi % 21.8, beta-cn yüzdesi % 43.8, olarak, alfa s2-cn ve kappa-cn, için de erler de sırasıyla % 13.7 ve % 13.8 olarak bulunmuştur. Bu kantitatif karakteristikler, güçlü alfa s1-cn varyantları olan B3, B4 ve B1'in üstünlüğüyle tutarlılık göstermiştir. En fazla tekrarlanan alfa s2-cn varyantlarında di erlerinden üstün olarak A varyantı ve bunu C ve F varyantları izlemiştir. Bu arada kompozisyonel olarak veriler önemsiz bir allelin varlığını da göstermiştir. Beta-cn formlarında A ve C varyantları benzer frekans göstermiş ve bunlara ek olarak varyant D (eskiden B) ve predominant olan aynı zamanda nadir rastlanan varyant G saptanmıştır. Her bir kazein varyantının farklı fosforilasyon tipleri hatta peynir altı suyu proteinlerinin karakteristikleri belirlenmiştir (Adeyinka ve Mohammed 2006).

Keçi büyüme hormonu reseptörü geninin (GHR)5'-kodlanmayan bölgedeki bir TG-tekrarlama polimorfizmini ve süt verimi ile ilişkisini ara tırmak için yaptıkları çalışmada toplam 235 keçi kullanılmış ve Polonya Sarı-Kahverengi Süt Keçisi ile Polonya Beyazı Keçilerinde de bulunan bir TG-tekrarlama polimorfizmi bulunmuştur. Tekrarlama bölgesinde bulunan allellerin uzunluğu (Alleller) 346 bp, 305 bp olarak ve 10 allelden 8'i homozigot olarak tanımlanmıştır. Homozigot gen frekansı Polonya Sarı-Kahverengi Keçilerde 0.28 Polonya beyaz keçilerde ise 0.25 olarak saptanmıştır. Ortalama heterozigotluk (H) ve Polimorfik içerik katsayıları (PIC) her iki ırkta benzerlik göstermiştir (Maj vd. 2007).

Keçilerde  $\alpha$ -Kazein (CSN3) iki protein varyantının kefinden sonra protein ve DNA seviyesi olarak değerlendirilmiştir, DNA analizleriyle daha ileri polimorfizmler tanımlanmıştır. Evcil keçilerde tanımlanan allel sayısı; 13'ü protein varyantı ve 3 tanesi de yalnız DNA varyantı olan sessiz mutasyon olmak üzere 16'ya yükselmiştir. CSN3 ekzon 4'te toplam 15 polimorfik alan bulunmuştur. Süt örneklerinde izoelektrik odaklama ile evcil keçilerde imdiye kadar bulunan tüm CSN3 varyantları izoelektrik noktalarına göre iki grup halindedir. D, E, K, M (IP = 5.26) ve A, B, B', B'', C, C', F, G, H, I, J, L (IP=5.29). Protein seviyelerinin adlandırılması (terminolojisi) böylece iki IP grubuna A<sup>IEF</sup> (IP=5.26) ve B<sup>IEF</sup> (IP=5.29) karşılık gelecek şekilde iki model içerisinde sınıflandırılabilir. ki CSN3 IEF varyantı arasında ilginç bir farklılık gözlemlenmiştir, B<sup>IEF</sup>, nin sütteki yüksek kazein içeriğiyle A<sup>IEF</sup>den daha fazla ilişkisi

vardır. Bu bulgu B<sup>IEF</sup>, nin imdiye kadar -s1-kazein (CSN1S1) ve -s2-kazein (CSN1S2) lokuslarında güçlü allellerle birlikte sadece haplotipler halinde gözlenmesi gerçe inden kaynaklanabilir (Chiatti vd. 2005).

Sütün bile imi ve süttten yapılan peynirin kalitesi bilindi i gibi süttün içerdi i kazein tipi ve miktarıyla yakından ilgilidir. Bundan dolayı yerli ırklarımızda yapılacak sütt kazeini ile ilgili çalı malar sütt kalitesi ve peynir kalitesi bakımından büyük önem arz etmektedir.

### 2.3.1 Alfa-s1- Kazein ( s1-Cn)

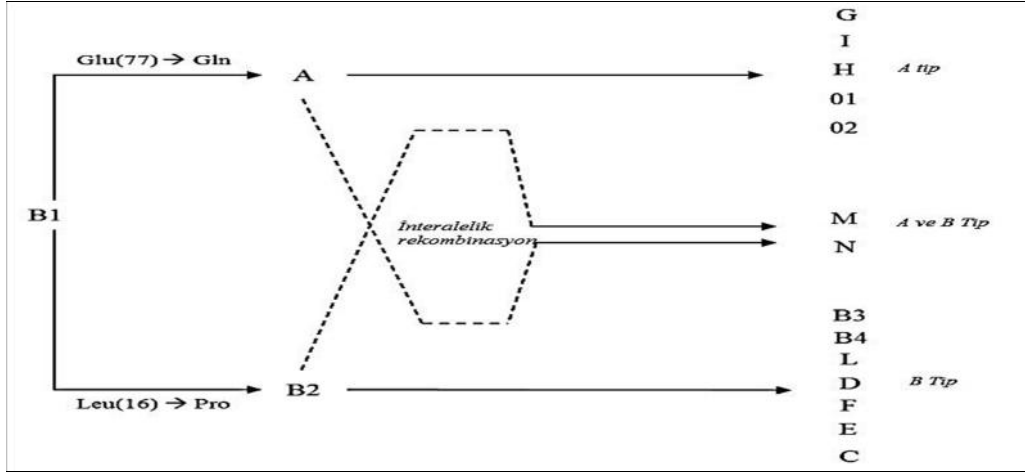
Keçilerde CSN1S1 varyantlarının süttlerindeki -s1-kazein miktarının farklılık göstermesi ve bunun sütt ve sütt ürünlerine olan önemli etkilerinden dolayı, bu faktör sütt keçicili inin geli mi oldu u bazı ülkelerde erkeklerde dööl kontrolü için ön seleksiyon kriteri olarak kullanılmaya ba lanmı tır (Manfredi vd. 1993). Bunun yanında seleksiyondan beklenen genetik ilerlemenin sa lanması için s1- kazein genotiplerinin BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) metodunda, bir seleksiyon kriteri olarak kullanılması önerilmektedir. Aynı zamanda talya, spanya ve Norveç gibi ülkelerde -s1-kazein genotiplerinin ıslah programlarında kullanılması ile ilgili çalı malar yürütölmektedir (Serradilla 2006).

Mayalanma zamanı ve pıhtı sıklı ının sütt proteinlerinin genetik farklılıklarıyla ili kili oldu u, -s1, -kazein ve -kazein ile -lg arasında peynir randımanı açısından önemli bir etkisinin oldu u bulunmu tur. (Wedholm vd. 2006).

Süttteki S1 kazein konsantrasyonu ile pıhtıla ma özellikleri arasındaki ili kiyi ara tırmak için yapılan bir çalı mada 58 sveç Landrace keçilerinde süttün bile imi, S1 kazein konsantrasyonu ve pıhtıla ma özellikleri ara tırılmı tır. Süttteki S1 kazein konsantrasyonuna göre sürüde; % 43 oranında dü ük, % 34 oranında orta ve % 23 oranında yüksek varyantların oldu u belirlenmi tir. Çalı mada keçi süttündeki S1 kazeini konsantrasyonunun pıhtıla mayı do rudan etkiledi i, dü ük konsantrasyondaki S1 kazein ihtiva eden süttlerde zayıf pıhtı sıklı ı ve orta ve yüksek konsantrasyon grubuna göre daha uzun pıhtıla ma süresi saptanmı tır. Ayrıca S1 kazein seviyeleri yüksek sütt grupları orta ve dü ük seviyede olanlara göre daha dü ük bir pH de eri ile karakterize edilmi tir (Talach 2013).

Keçilerde sütt protein polimorfizminin saptanmasına yönelik bu güne kadar yapılan çalı malarda CSN1S1 geninin 17 farklı alleli tespit edilmi olup bunlar A, B1, B2, B3, B4, C,

D, E, F, G, H, I, L, M, N, O1 ve O2 allelleri olarak adlandırılmı tır. Bu varyantların birbirinden farklılı ı birer nükleotid de i ikli i, delesyon veya insersiyon ekinde kendini gösteren mutasyonlarla ortaya çıkmaktadır (Boulangier vd. 1984, Leroux vd. 1992, Ramunno vd. 2000, Bevilacqua vd.2002, Cosenza vd. 2003).



**ekil 2.2.** CSN1S1 allellerinin evrim eması. (A tipi ve B tipi alleller arasındaki büyük aminoasit de i iklikleri. Martin ve Leroux (2000) 'dan uyarlanmı tır.)

Küçük bir protein olmasına ra men, CSN1S1 yüksek düzeyde genetik polimorfizmi ve keçi sütü kompozisyonunda meydana getirildi i yüksek varyasyon nedeniyle en yo un olarak çalı ılan bölgedir.

CSN1S1 promoter bölgesi ilk 200bç uzunlu undaki kısmı kıyaslandı nda keçi ve di er ruminantlar arasında (sı ır, koyun ve yak ile ~% 96) benzerlik göstermektedir. Bu benzerlik keçi ve ruminant olmayan hayvanlar arasında daha dü ük (tav an % 88, insan % 80.5 ve sıçan % 77) oranlardadır (Ramunno vd. 2004).

Keçilerde s1-Cn varyantlarından A, B ve C allelleri keçi sütünde yakla ık olarak 3.5 g/L, E alleli 1,1 g/L, F ve G allelleri ise 0,45 g/L düzeyinde s1-kazein sentezlenmesine sebep olmaktadır. O allelleri ise bu kazein tipinin yoklu u ekinde ifade edilmektedir (Grosclaude vd. 1987, Marletta vd. 2004). E, F ve G allellerinin varlı nda dü ük düzeyde ekspresyon gerçekte mekte ve buna bu allellerin ta ıdıkları insersiyon ve delesyonlar neden olmaktadır. Örne in E allelinde 19. ekzonda 457 nükleotid uzunlu unda bir insersiyon, F allelinde 9. ekzonda bir nükleotid delesyonu, 9. intronda 11 ve 3 nükleotid uzunlu unda insersiyonlar görülmektedir. Meydana gelen bu mutasyonların E ve F allellerinin kodladı ı mRNA'dan intron kısımlarının uzakla tırılması i leminde (splicing) farklılı a yol açtı ı ve bu durumun



mRNA'nın dayanıklılığını azalttı bildirilmektedir (Leroux vd. 1992, Jansa-Perez vd. 1994). Bunun sonucu olarak söz konusu allellerin kodladıkları s1-Cn düşük düzeyde sentezlenmektedir. Protein yokluğuna yol açan O1 allelindeki mevcut delesyon ise 12. introndan başlayıp 19. ekzonu da kapsamaktadır (Cosenza vd. 2003).

Sütün incelenmesi ve süt ürünlerinin elde edilmesinde süt proteinlerinin farklı varyantları teknolojik olarak farklı sonuçları doğurmaktadır. Sütün bileşimindeki kuru madde (KM) ve protein oranı peynir kalitesine, pıhtılaşma süresine ve pıhtılaşma oranına, teleme sıklığına büyük oranda etki etmektedir (Ambrosoli vd. 1988, Clarck ve Sherbon 2000a, 2000b).

Yapısal olarak incelendiğinde keçilerde s1-Cn proteinini kodlayan CSN1S1 geni 17.5 kb büyüklüğünde ve büyüklükleri 24 bç'den (Ekzon 5,6,7,8,10,13,16) 385 bç'ye (Ekzon 19) kadar değişen 19 Ekzondan oluşmaktadır (Leroux vd. 1992, Ramunno vd. 2004). s1-Cn proteini varyantına göre 18,800-23,800 kD (kilo Dalton) moleküler ağırlığında ve 191-199 aminoasitten oluşmaktadır. (Ferranti vd. 1999).

Sütteki kazeinlerin misel adı verilen molekül toplulukları şeklinde buldukları görülmektedir. Yapılan bir çalışmada s1-Cn içeriği düşük sütlerdeki kazein misel çapı s1-Cn içeriği yüksek düzeyde içeren sütlerdekinden daha büyük olduğu bildirilmiştir (Tziboula ve Horne 1999).

İnsanlardaki inek sütü alerjisinin sıklığı bazı ülkelerde % 2-8 civarındadır (Bevillacqua 2001, Host 2002). Yapılan birçok araştırmada ise alerjiye karşı keçi sütünün olumlu sonuçlar verdiği görülmektedir (Reinert ve Fabre 1996, Sabbah vd. 1997). Bundan dolayı bebek beslenmesinde inek sütü yerine keçi sütü içeren mama ve diyetler tercih edilmektedir. Bunun yanında hem inek sütüne hem de keçi sütüne alerjisi olan bireylerin var olduğunu bildiren araştırmacılar da vardır (Restani vd. 1999, Bellioni Businco vd. 1999).

Yapılan çalışmalarda keçi sütündeki s1-Cn oranı ile kuru madde (KM) ve protein oranı arasında yüksek bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Buna dayanarak yüksek düzeyde s1-Cn sentezine yol açan A, B ve C gibi allelleri taşıyan hayvanların peynir yapımının yaygın olduğu bölgelerde yetiştirilmesi daha ekonomik ve avantajlıdır (Clarck ve Sherbon 2000a, Serradilla 2002).

s1-Cn içeriği farklı olan keçi sütüyle beslenen koyalarda yüksek düzeyde s1-Cn içeren sütle beslenenlerin IgG proteinine karşı daha düşük seviyede antikor geliştirdikleri

saptanmı ve inek sütü alerjisine karşı keçi sütü kullanılması konusundaki bazı phelerin, keçi sütü proteinlerindeki yüksek varyasyondan kaynaklandı ı bildirilmi tir. Bu varyasyon süt alerjisi konusunda yapılması gereken birçok çalı ma oldu unu göstermektedir (Bevilacqua vd. 2001, Bozkaya 2009).

Keçilerde süt özelliklerine etki eden aday genlerin belirlenmesi amacıyla bir çok çalı ma yapılı mı olup bu çalı maların bir o u kazein, -laktogloblin ve -laktalbumini kodlayan genler üzerine yo unla mı tır. Kazein genlerinde tespit edilen polimorfizmlerin sütteki protein oranı, süt ürünlerinin tüketime uygunlu u ve peynir verimine olan etkilerinden dolayı bu genlerin aday gen olasılı ını gclendirmektedir (Amills 2014)

**Çizelge 2.6.** Dünyadaki bazı keçi popülasyonlarında CSN1S1 genindeki allel frekansları

Irk	N	Frekans								Kaynak
		A*	B**	C	D	E	F	N	01	
Saanen	159	0,07	0,47	0,0	-	-	0,43	-	0,03	Grosclaude vd. (1987)
Alpine	213	0,14	0,39	0,01	-	-	0,41	-	0,05	Grosclaude vd. (1987)
Alpine	37	0,027	0,082	0,014	0,081	0,203	0,541	-	0,054	Clarck ve Sherbon (2000)
LaMancha	17	0,206	0,058	0,029	0,029	0,176	0,50	-	0,0	Clarck ve Sherbon (2000)
Sarda	25	0,20	0,75	0,0	0,0	0,016	0,034	-	0,0	Vacca vd. (2003)
Malta	105	0,381	0,15	0,0	0,0	0,057	0,414	-	0,0	Chessa vd. (2003)
Neapolitan	285	0,142	0,176	0,004	0,0	0,083	0,368	0,227	0,0	Cosenza vd. (2008)

A\*= A, G, I, H ve 02 alleli; B\*\*=B1, B2, B3 ve B4 allelleri

Çe itli keçi ırklarıyla yapılan çalı malarda elde edilen CSN1S1 allel frekansları Çizelge 2.6'da özetlenmi tir. Çizelgenin incelenmesiyle F, A\*, B\*\*, allellerinin nispeten yaygın oldu u buna kar ın 01, D, C ve N allel frekanslarının dü ük oldu u görölmektedir.

### 2.3.2 Alfa-s2-Kazein ( s2-Cn)

Keçilerde CSN1S2 geni de polimorfik bir yapıda olup yapılan çalı malarda bu güne kadar sekiz varyantı tespit edilmi tir. Bunlardan A, B, C, E, F ve G varyantları birbirlerinden birer aminoasit de i ikli i ile ayrılmaktadır. A alleli referans alındı nda, B alleli Glu(64)-Lys, C alleli Lys(167)-Ile, E alleli Lys(167)-Ile ve Pro(193)-Arg, F alleli Val(7)-Ile ekindeki aminoasit de i iklikleriyle karakterizedir (Boulanger vd. 1984, Bouiniol vd. 1994, Ramunno vd. 2001a ve 2001b, Lagonigro vd. 2001, Erhardt vd. 2002).

CSN1S2 geni polimorfizmi farklı düzeylerde protein sentezine sebep olmaktadır. A, B, C, E, F ve G varyantlardan her biri keçi sütünde 2,5 g/l s2-Cn sentezine yol açmaktadır (Ramunno vd. 2001a). CSN1S2 O allelinin homozigot olarak görüldü ü hayvanlarda ise s2-Cn proteininin sentez düzeyi sıfırdır. Bu genotipteki hayvanların sütleri s2-Cn'den yoksun olan insan sütüyle benzerlik göstermekte ve s2-Cn'den yoksun olan keçi sütünün alerji

yönünden daha kullanılabilir oldu u bildirilmi tir (Martin vd. 1996, Marletta vd. 2004, Bozkaya 2009).

Yapısal olarak incelendi inde keçilerde s2-Cn proteini 223 aminoasit uzunlu undadır ve a ırlı ı yakla ık 25,500 kD'dur (Wang vd. 2001, Cosenza vd. 2007). Alfa-s2-kazein geni (CSN1S2) ise 18 adet ekzondan olu maktadır ve yakla ık 18,5 kb uzunlu undadır. (Ramunno vd. 2001a).

Yapılan çalı malarda s1-Cn kadar olmasa da s2-Cn lokusunda da önemli ölçüde genetik polimorfizm oldu u ortaya çıkmı tır. İlk olarak keçi s2-Cn'in cDNA dizisi Bouiniol vd. (1993) tarafından belirlenmi tir. Bu lokusta imdiye kadar üç farklı ekspresyon seviyesiyle ilgili oldu u bilinen A, B, C, D, E, F ve 0 olmak üzere yedi allel belirlenmi tir. A, B, C, E ve F allelleri sütteki s2-Cn içeri inin "normal" (2.5 gr/l), s2-Cn D alleli ise "orta" düzeyde s2-Cn içeri inin bulunulu yla ili kilidir. 0 allelinin ise sütte s2-Cn yoklu una yol açtı ı bildirilmi tir (Veltri vd. 2000, Ramunno vd. 2001a). s2-Cn A, B, C, E ve F allelleri nokta mutasyonları ile birbirlerinden farklıdırlar. s1-Cn D alleli 11. Ekzonun son 11 bç' lik ve bunu izleyen intronun 95 bç'lik kısımlarında bulunan 106 bç'lik bir delesyonla karakterize edilir ve bu delesyonlar da en azından üç kodonun yoklu una yol açar (Lagonigro vd. 2001, Ramunno vd. 2001b, Marletta vd. 2004). Sütlerinde s2-Cn bulunmayan keçiler ise "null" allel bakımından homozigotturlar ve bu allel 11. ekzonun 80.nükleotiddeki bir nokta mutasyonu sonucu meydana gelmi tir (Ramunno vd. 2001b, Öner ve Elmacı, 2007)

**Çizelge 2.7.** Dünyada ve Türkiye’deki bazı keçi popülasyonlarında CSN1S2 ( s2-cn) genindeki allel frekansları

Popülasyon	N	Allel frekansları							Kaynak
		A	B	C	E	F	D	0	
Neaples	182	0,382	0,025	0,233	-	0,261	0,019	0,080	Ramunno vd. (2001b)
Sarda	50	0,5	0,02	0,3	0,02	0,06	0,0	0,0	Vacca vd. (2005)
Vallesena	83	0,042	0,090	0,530	0,0	0,337	0,0	0,0	Sacchi vd. (2005)
Roccoverano	77	0,078	0,175	0,481	0,006	0,260	0,0	0,0	Sacchi vd. (2005)
Maltese	70	0,286	0,086	0,264	0,107	0,250	0,0	0,007	Sacchi vd. (2005)
Jonica	110	0,291	0,014	0,355	0,005	0,332	0,0	0,005	Sacchi vd. (2005)
Girgentana	323	0,738	0,0	0,060	-	0,202	0,0	0,0	Marletta vd. (2005)
Argentina dell’Etna	214	0,402	0,005	0,181	-	0,374	0,0	0,038	Marletta vd. (2005)
Mısır	45	0,511	0,467	0,0	0,0	0,022	0,0	0,0	Othman vd. (2006)
Hungarian Milking	103	0,635	-	-	-	0,214	0,005	0,146	Kusza vd. (2007)
anhurfa	207	1,0	-	-	-	-	0,0	0,0	Bozkaya vd. (2008)
Kilis	111	1,0	-	-	-	-	0,0	0,0	Bozkaya vd. (2008)
Siirt	102	1,0	-	-	-	-	0,0	0,0	Bozkaya vd. (2008)

Çe itli keçi ırklarıyla yapılan çalı malarda elde edilen CSN1S2 allel frekansları Çizelge 2.7’de özetlenmi tir. Çizelgenin incelenmesiyle A ve C allel frekanslarının yüksek oldu u buna kar ın D, 0 ve E allel frekanslarının dü ük oldu u görölmektedir.

Ramunno vd. (2001a, 2001b) tarafından yapılan çalı mada CSN1S2 geninde 11. ekzon ile bunu takip eden intronda 106 nükleotid uzunlu unda bir delesyon ve 11.Ekzonun 80. nükleotidinde bir G-A mutasyonu tespit edilmi tir. Bu de i iklik aynı zamanda DNA zincirinde bir stop kodonuna neden olmaktadır ve kesme enzimi *NcoI* için bu noktada bir sınırlandırma bölgesi tespit edilmi tir. Delesyon ve stop kodon ta ıyan varyantlar sırasıyla D ve O olarak isimlendirilmi tir ve stop kodonundan sorumlu mutasyon, polimeraz zincir reaksiyonu ve parça uzunlu u polimorfizmi yöntemi (PCR-RFLP) vasıtasıyla tespit edilebilmektedir (Bozkaya, 2009).

s2-Cn 0 allelindeki delesyonlar en azından üç kodonun yoklu una yol açmaktadır (Lagonigro vd. 2001, Ramunno vd. 2001b, Marletta vd. 2004).

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1.Hayvan Materyali

Ara tırmanın hayvan materyalini Gen Kaynakları Muhafaza Projesi Kapsamında Konya Seydi ehir İçesinde koruma altında olan 170 keçi, 7 teke ve 190 baş o lak olmak üzere toplam 367 baş lık Honamlı keçi sürüsü olu turmu tur. Honamlı Keçisi 17 Kasım 2015 tarih ve 29535 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Yerli Hayvan Irk Ve Hatlarının Tescili Hakkında Tebli ” (Tebli No: 2015/43) ile tescil edilmi bir yerli keçi ırkıdır.



**ekil 3.1.** Honamlı ırkı teke ve keçide baş ve vücut yapısının görünümü (TAGEM 2009)

ekil 3.1.'de görülen 1 ve 3 numaralı görüntüler bir honamlı tekeye, 2 ve 4 numaralı görüntüler ise bir keçiye aittir. ekilden de anlaşıla ı gibi baş yapısı di er yerli keçi

ırklarımızdan farklıdır ve burun yapısının dı bükey olması ırka ait ayırt edici bir özellik olarak kabul edilmektedir.

### 3.2. Vücut Ölçüleri

Vücut ölçüleri vücudun çe itli bölgelerinden ölçü bastonu, ölçü pergeli ve erit metre yardımıyla ya da geli tirilmi yeni teknikler yardımıyla hesaplanmı tır. Uzunluk, yükseklik ve derinlik ölçüleri ölçü bastonuyla, geni lik ölçüleri ölçü pergeliyle, çevre ölçüleri erit metre ile, canlı a ırlık ölçümü elektronik baskül ile usulüne uygun olarak yapılmı tır. Sürüde 2 ya ve üzeri olan 152 ba keçi ve 7 teke olmak üzere toplam 159 ba hayvandan ölçüm alınmı olup, farklı ya gurubundaki ergin Honamlı keçi ve teke sayıları Çizelge 3.1’de sunulmu tur.

**Çizelge 3.1.** Farklı cinsiyet ve ya gurubundaki Honamlı keçi ve teke sayıları

Ya Gurubu	Di i Sayısı	Erkek Sayısı	Toplam
2	46	5	51
3	13	-	13
4	8	-	8
5	31	1	32
6	38	1	39
7+	16	-	16
<b>Toplam</b>	<b>152</b>	<b>7</b>	<b>159</b>

**Ergin Canlı A ırlık** (Bir ya üzeri hayvanların canlı a ırlık ortalamaları)

**Ba Uzunlu u** (Boynuzlar arasından alt dudak ucuna kadar olan uzunluk)

**Alın Geni li i** (Alnın en geni yerinin ölçüsü)

**Vücut Uzunlu u** ( İlk gö üs omuru ile kuyruk omuru arası)

**Cidago Yüksekli i** (Cidagonun en yüksek yerinden yere kadar olan dü ey yükseklik)

**Sa rı Yüksekli i** (Sa rının en yüksek yerinden yere kadar olan dü ey yükseklik)

**Gö üs Derinli i** (Cidago – sternum arası derinlik)

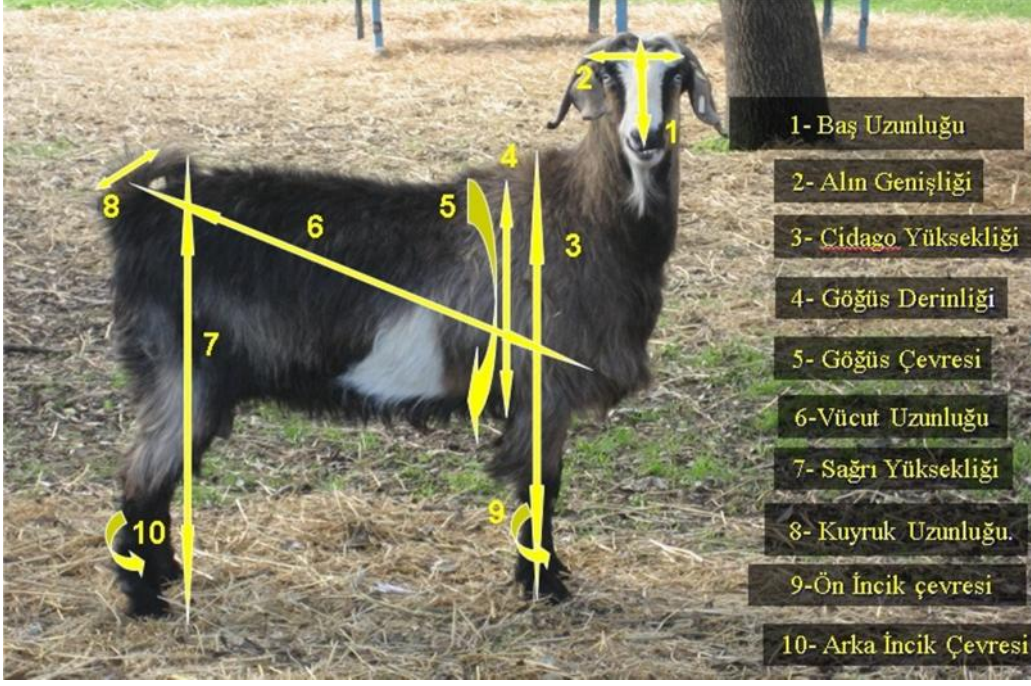
**Gö üs Çevresi** (Kürek arkasından ölçülen çevre ölçüsü)

**Ön ncik Çevresi** (Metakarpus çevresi)

**Arka ncik Çevresi** (Metatarsus çevresi)

**Kuyruk Uzunlu u** (Kuyruk sokumundan ucuna kadar)





**ekil 3.2.** Keçi üzerinde vücut ölçülerinin alındı ı bölgeler

### 3.3. Döl Verim Özellikleri

Üreme performansı özellikleri olarak kızgınlık oranı, kısırlık oranı, do um oranı, tek-ikiz ve üçüz do um oranları, Teke altı keçi ba ına dü en o lak (TKDO) ve Do uran keçi ba ına dü en o lak (DKDO) sayıları kullanılmı tır. Bu de erler sürüdeki 170 ba teke altı keçiden elde edilmi tir.

### 3.4. Büyüme özellikleri

Çalı mada elde edilmi olan veriler do an 190 ba o laktan ve süttten kesim döneminde de 152 ba o laktan elde edilmi tir. O lakların do umdan ilk 24 saat içerisinde do um a ırlı ı kaydedilmi , kulak küpesi takılarak bireysel kayıtları alınmı tır. Do um sonrası 15 günlükken kesif yem ve yonca kuru otu serbest olarak sunulmu tur. Süttten kesime kadar (90 gün) o laklar günde iki sefer emi tirilmi lerdir. O laklara ait do um a ırlı ı (DA), canlı a ırlık (CA) ve günlük canlı a ırlık artı ına (GCAA) ili kin verilerin analizinde cinsiyet ve do um tipinin (tek, ikiz, ço uz) sabit faktörler olarak yer aldı ı do rusal bir modelden yararlanılmı tır.

### 3.5. Kan Alma ve DNA ekstraksiyonu

Evcil Hayvan Genetik Kaynakların Korunması Projesi kapsamındaki 177 ba lık sürüdeki her keçi ve tekelerden vena jugularisten 10'ar ml kan K<sub>3</sub>EDTA'lı tüplere alınmı ve

(-20) °C’de kullanılmaya kadar dondurularak muhafaza edilmiştir. Daha sonra dondurulmuş olan kan örnekleri çözündürülerek, DNA ekstraksiyon kiti (Vivantis GF-1 Nucleic acid extraction kit) kullanılarak DNA’lar elde edilmiştir. Elde edilen DNA örneklerinde CSN1S1 ve CSN1S2 lokuslarındaki alleller bakımından DNA polimorfizmi AS-PCR ve PCR-RFLP metodları kullanılarak saptanmıştır.

### **3.6. PCR-RFLP (PCR – Kesilmi Parçacık Uzunluğu Çok ekilliliği)**

PCR ile çoğaltılan ilgili DNA molekülü, kesme enzimleri kullanılarak kesilir. Kesme enzimleri DNA’nın bilinen nükleotid dizilimlerini tanıyıp, spesifik olarak bu noktalardan kesmektedirler. Mutasyon belirleme amacıyla yapılan RFLP analizlerinde, incelenen mutasyon noktasını içine alan kesim noktasına sahip restriksiyon enzimleri ile kesilen PCR fragmentleri jel elektroforezi ile fragment büyüklüklerine göre ayrılmıştır (Pourzand and Cerutti 1993).

DNA üzerinde meydana gelen substitüsyon, delesyon, insersiyon gibi değişimler var olan restriksiyon enzim kesim noktasını ortadan kaldırabilir ya da yeni bir enzim kesim noktası oluşturabilir. Böylece kesim sonucu oluşan fragment sayısını değiştirebilirler. Kesim sonucu oluşan bantlar agaroz jelde yürütüldükçe zamanla elde edilen bant profiline bakılarak mutasyon tanımlanabilir. RFLP uygulaması kolay bir yöntem olmakla birlikte ayırma gücü çok yüksek değildir. Her mutasyon enzim kesim noktası oluşturmayabilir veya yok etmeyeceği için tüm mutasyonların bu teknikle belirlenmesi mümkün değildir.

### **3.7. AS-PCR (Allel Spesifik Polimeraz Zincir Reaksiyonu)**

Allel Spesifik Polimeraz Zincir Reaksiyonu (AS-PCR) tekniği nokta mutasyonlarının belirlenmesi için geliştirilmiştir. PCR primerlerinden birinin 3’ nükleotidinin mutasyona özgün olması esasına dayanır. Allel spesifik amplifikasyon yönteminde 3 adet primer tasarlanır. Değişen nükleotide uygun olarak tasarlanan primerlerin 3’ ucundaki nükleotid birinde mutant dizisinde yabancı tip allele özgüdür. Bu primerlerden biri ortak amplifikasyon primeri iken diğeri yukarıda anlatıldığı üzere 3’ nükleotidi mutasyon noktasına özgün mutant ya da yabancı tip primerdir. Bir örneğin incelenilen mutasyon için analizi iki ayrı PCR yapılmasını gerektirir. (1. Ortak primer + yabancı tip primer; 2. Ortak primer + mutant primer).

3' uçtaki nükleotid mutant ya da yabancı tipteki baz diziliminden hangisine uyumluysa onun amplifikasyonu gerçekleşecek ve böylece nokta mutasyonlarının tespiti mümkün olmaktadır (Takeda 1993). Primerin 3' ucundaki tek uyumsuz bazın PCR'ı engellemesi optimizasyonu zorla tırmaktadır bu sebeple PCR uygun bir şekilde optimize edilmiştir.

### 3.8. CSN1S1 Polimorfizmi

Dondurulmuş DNA tüpleri bir gün öncesinden +4°C ye alınarak çözündürülmüş ve CSN1S1 lokusunun 9. Ekzondaki polimorfizm PCR-RFLP yöntemiyle 19. Ekzon ve 12. Intronundaki polimorfizmler ve AS-PCR yöntemi ile belirlenmiştir. Kan örneklerinden çıkarılan bütün DNA örnekleri için 9. ekzon bölgesi PCR ile çoğaltılmış ve ön genotiplendirme için *XmnI* enzimi ile kesilmiştir. 9. ekzon ürününe bağlı olarak, daha sonra nihai CSN1S1 genotiplerini tespit etmek amacıyla 12. intron ve 19. Ekzon bölgeleri için AS-PCR analizi gerçekleştirilmiştir.

#### 3.8.1. Ekzon 9'un çoğaltılması

9. ekzonun çoğaltılması için kullanılan primerler Ramunno vd. (2000). tarafından tasarlanmış ve diğer keçi ırklarındaki CSN1S1 genotipleme çalışmalarında kullanılan olan primerlerdir. Primer dizileri, çizelge 3.2.'de PCR koşulları ise Çizelge 3.3.'te verilmiştir. PCR reaksiyon ürün uzunlukları genotipe bağlı olarak 212-224 bp arasında değişmiştir.

**Çizelge 3.2.** CSN1S1 9.ekzonun çoğaltılmasında kullanılan primerler (Ramunno vd. 2000).

Primer	primer dizisi (5'-3')
Ekzon9 F	TTCTAAAAGTCTCAGAGGCAG
Ekzon9 R	GGGTTGATAGCCTTGTATGT

**Çizelge 3.3.** PCR koşulları CSN1S1 9.ekzon( 25µL)

Adım	Zaman	Döngü
1. Aktivasyon	95°C için 15 dk.	1
2. TD-PCR	95°C için 20sn, 65°C için 20sn (döngü başına 1°C azalma), 72°C için 30sn	10
3. PCR	95°C için 20sn, 55°C için 30sn, 72°C için 30sn	35
4. Final	68°C için 5 dk..	1

Elde edilen PCR ürünlerinden 5er µL, % 2'lik bir TAE agaroz jeli üzerinde elektroforeze tabi tutularak kalan 20 µL üzerine 2U *XmnI* enzimi eklenerek 37 ° C de 4 saat süre ile kesime tabi tutulmu tur. Daha sonra enzimin deaktivasyonu için 65 ° C 'de 20 dakika bekletilmi tir.

*XmnI* enzimi tanıma bölgesi 5'GAANN NNTTC 3' yapısındadır. F ve N varyantlarında 3' ucundaki sitozin silinmi oldu undan *XmnI* enzimi bu alleleri kesmemektedir. A gurubu alleller (G, H, I, 01 ve 02) ve E alleli (B, C ve L) 9. ekzon üzerinde bu bölgeyi içermektedirler.

Kesilmi numunelere % 4'lük agaroz jel ile 90V'ta 2-3 saat süreyle elektroforez yapılmı tır. Jel hazırlanırken boyama için 10µL (0.1mg) etidyumbromür ilave edilmi tir ve uzunlukları 100 bç olan DNA ladder kullanılarak kar ıla tırılmı tır.

Touchdown PCR tavlama sıcaklı 1 kademeli olarak (örn. 1-2 ° C /sn) azalan bir döngü programı kullanır. Ba langıç tavlama sıcaklı 1 primerlerin tahmini erime (T<sub>m</sub>) noktasından birkaç derece fazla olmalıdır. Primerler için tahmini belirlenen tavlama sıcaklı 1 ya da daha dü ük olması muhtemel tavlama sıcaklı na ula ana kadar kademeli olarak azalır. Amplifikasyona bu tavlama sıcaklı 1 kullanılarak devam edilir. Özetlemek gerekirse, genel olarak PCR protokolü optimize edildi inde arzu edilen PCR ürününün spesifik amplifikasyonu sa lanmaktadır. Touchdown PCR optimizasyonu için öncelikle; Primerlerin erime sıcaklı 1 (T<sub>m</sub>) belirlenmi ve daha sonra touchdown programına göre PCR makinesi ayarlanmı olması gerekir.

### **3.8.2. ntron 12'nin ço altılması**

9. ekzonda yapılan PCR-RFLP sonucu kesme sonrası 150 (+63)bç uzunlu unda olan örneklerde, A\* ve 01 varyantları arasında ayırım yapmak için 12. intron AS-PCR yöntemiyle ço altımı tır. 01 alleli 12. intron içinde ba lar ve 8.5 kb delesyon ile karakterize edilir. Bu ayırım için Sztankoova vd. (2006) tarafından tasarlanan primerler kullanılmı tır. Çizelge 3.3.'te verilmi olan Primer A, 01 ve A allelleri için ortak primerdir. Primer B 01 alleleline özeldir ve reverse primerdir. Primer C ise A allelinin reverse primeridir.

**Çizelge 3.4.** CSN1S1 12. intron ço altılmasında kullanılan primerler

Primer	primer dizisi (5'-3')
Intron12 A	CCCCAGCTGGTAATGTTTTA
Intron12 B	GGTCCATCAATTCCCTGTGT
Intron12 C	TGTATGGATCCCTGATTCCTT

PCR ko ulları: 15 dakika boyunca 95 ° C'lik bir ilk denatürasyon, ardından 20 sn süre ile 95 ° C'de 35 döngü, 62 ° C'de 35 sn, 72 ° C'de 30 dk ve final olarak 68 ° C'de 5 dk olarak gerçekleştirilir (Çizelge 3.5).

**Çizelge 3.5.** PCR ko ulları CSN1S1 12. intron ( 25µL)

Adım	İlem	Döngü
1. Aktivasyon	95°C için 15 dk.	
2. PCR	95°C için 20sn 62°C için 35 sn, 72°C için 30 dk	35 35
3. Final	68°C için 5 dk..	

Elde edilen PCR ürünleri, 45 dakika boyunca 100V, % 3 agaroz jeli üzerinde elektroforez i lemine tabi tutulmu tur ve uzunlukları CSN1S1 genotiplerine ba lı olarak 249 (01 alleli) – 281 (A alleli) baz çifti uzunlukta de i iklik göstermektedir.

### 3.8.3. Ekzon 19'un ço altılması:

Daha önce 9.ekzonda yapılmı olan PCR-RFLP sonucu belirlenen 160 (+63) bç büyüklü ündeki bant olu turan numunelerde B \* (B1-B4, B', C, L) ve E varyantlarını ayırmak amacıyla 19. ekzonda genotipleme i lemi yapılmı tur. 19. ekzonun ço altılması için AS-PCR i lemi 95°C 15 dk., takiben 95 ° C'de 20 sn. 30 döngü, 55°C de 30 sn, 72°C de 40 sn. ve son olarak 72°C 5 dk. olarak gerçekleştirilir (Çizelge 3.5)

**Çizelge 3.6.** 19. ekzonun ço altılmasında için kullanılan primerler (Dettori vd. 2009).

Primer	primer dizisi (5'-3')
Ex19 F	TCAGGAGCAGTGGGTATGTG
Ex19 R	CCTCCCAATGGAATAATGACA
Ex19 L NE	TGTTTGGGAACGCATGTAAG

Çizelge 3.6.'da verilen 19. Ekzonun ço altılmasında kullanılan ilk iki (Ex19 F ve Ex19 R) primer 19. Ekzon ve bitişik introna özgü olup, üçüncü (Ex19 L NE) primer ise E alleli için spesifik primerdir.

PCR ürünleri % 2'lik TAE agaroz jeli üzerinde 100 V 30 dk. Elektroforez edilmiştir. Buradaki ürün uzunluklarının genotipe bağlı olarak 437 bp (B\* alleli) - 583 bp (E alleli) arasında değişim göstermiştir.

### 3.9. CSN1S2 Polimorfizmi

Dondurulmuş DNA tüpleri bir gün öncesinden +4°C'ye alınarak çözündürülmüş ve CSN1S2 lokusundaki polimorfizmi belirlemek amacıyla PCR ve RFLP işlemi yapılmıştır.

#### 3.9.1. Ekzon 11'in çoğaltılması

D alleli CSN1S2 düşük seviyedeki sentezini O alleli ise bu proteinin bol sentezini belirler. D alleli ekzon 11'in son kısmındaki 11 bp uzunluğunda ve bunu izleyen intronda ilk 95 bp uzunluğunda olmak üzere toplam 106 bp delesyonu ile karakterizedir. 83 adet DNA örneğinden yapılan analizde ekzon 11 üzerinde D ve O allelinin tespiti amacıyla 11 bp'lik ve bunu izleyen intronun 95 bp'lik kısımlarında bulunan 106 bp'lik bir delesyon varlığını veya yokluğunu tespit etmek amacıyla bu bölge PCR ile çoğaltılarak genotipleme için *NcoI* enzimi ile kesilmiştir (Ramunno vd. 2001a,b). 11 ekzonun çoğaltılmasında kullanılan primerler Çizelge 3.7 ve 3.8'de verilmiştir.

**Çizelge 3.7.** 11. Ekzon (11 bp) ve devamındaki intronun (95 bp) çoğaltılması için kullanılan primerler (Ramunno vd. 2001a,b).

Primer	primer dizisi (5'-3')
CASDf	5'-GACACATAGAGAAGATTC-3'
CASDr	5'-CGTTGGGACATTTTATCT-3'

**Çizelge 3.8.** PCR koşulları CSN1S2 Ekzon11 25µL

Adım	Zaman	Döngü
1. Aktivasyon	97°C için 2 dk.	1
2. PCR	50.6 °C için 45sn, 72°C için 2dk 30sn 94°C için sn, 50,6°C için 45sn, 72°C için 2 dk 30sn	31
4. Final	72°C için 10 dk.	1

PCR ve kesim ürünleri 37° C'de 5 saat boyunca 10 U *NcoI* endonükleaz enzimi ile kesim işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra etidyum bromür ile boyanarak % 2'lük agaroz jeli üzerinde elektroforez işlemi (100 V 30dk) gerçekleştirilmiştir. PCR yöntemi ve çalışmada

kullanılan primerler ile 301 bç uzunlukta bir parça ço altılmı tır. *Ncol* enzimi ile PCR ürününün kesimi sonucunda CSN1S2 O alleli için 301 bç, CSN1S2 D allel için 133 + 62 bç'lik iki parça ve di er alleller (A, B, C, E, F ve G) için 168 + 133 bç'lik iki parçanın olu ması beklenmi tir (Ramunno vd. 2001b).

### 3.10. statistik Analizleri

Ya gözetmeksizin tanımlayıcı vücut ölçülerinin belirlenmesi yapılan istatistik analizlerde ırk kendi içinde de erlendirilmı tir. Çalı mada hayvanların vücut ölçüleri ile canlı a ırlık kayıtları arasındaki korelasyon ve regresyon analizi (ili kiler) yapılarak en yüksek belirleme katsayısına sahip olan kısmi verimin belirlenmesine çalı ılmı tır. Burada canlı a ırlık ba ımsız de i ken ve ölçülen vücut ölçüleri ba ımlı de i ken olmak üzere de i kenler arasındaki korelasyon katsayılarının belirlenmesi için çoklu regresyon analiz metodu kullanılmı tır ( $Y=a+b_1X_1+b_2X_2$ ). Bu modeller içinde belirleme katsayısı en yüksek olan model en uygun model olarak belirlenmi tir. Elde edilen verilerin istatistiksel de erlendirilmesinde, özellikler arası fenotipik korelasyonların hesaplanmasında, *Pearson Korelasyon Analizi* yöntemi kullanılmı tır. Irk içinde ya ın ve cinsiyetin etkisi en küçük kareler yöntemiyle incelenmi , aradaki farklılıkları önemli olan grupların kar ıla tırılmasında çoklu kar ıla tırma testi kullanılmı tır (Soysal 2005).

#### 3.10.1. Korelasyon Katsayısı ve Regresyon Katsayısı Analizi

ki de i ken arasındaki ili ki korelasyon katsayısı veya regresyon katsayısı ile ölçülür. Korelasyon katsayısı iki de i ken arasındaki kar ılıklı ili kinin ölçülen de eri (ifadesi)'dir. Korelasyon Latince Correlare=birbiri ile ili kili (ba lantılı) anlamında olup de i kenler arasındaki ba lantının de erini ifade eder. Bu ba lantının derecesi ise korelasyon katsayısı ile ölçülür. Bu katsayı -1 ile +1 arasında de i ir (Soysal 2005)

Korelasyon analizinde amaç; ba ımsız de i ken (X) de i ti inde, ba ımlı de i kenin (Y) ne yönde de i ece ini görmektir. Korelasyon analizi yapabilmek için, her iki de i kenin de sürekli olmaları ve normal da ılım göstermeleri gereklidir.

Pozitif bir ili kinin olması X de i keninin de erlerinin artması durumunda Y de i keninin de erlerinin de artması, ya da X de i keninin de erlerinin dü mesi durumunda Y de i kenine ait de erlerin de dü me e iliminde oldu unu gösterir Negatif korelasyon (negatif ili ki) olması de i kenlerin birine ait de erlerin artması durumunda di er de i kene ait de erlerin dü mesi demektir. Korelasyon katsayısının "0" olması de i kenler arasında

do rusal bir ili kinin söz konusu olmadı ını gösterir. Korelasyon, neden sonuç ili kisi anlamına gelmemektedir ( ekil 3.1)

Pearson Korelasyon Katsayısı, iki sürekli de i kenin do rusal ili kisinin derecesinin ölçümünde kullanılır. ki de i ken arasında anlamlı bir ili ki var mıdır sorusunun cevabı aranır. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında de erler alır.

E er  $r = -1$  ise tam negatif do rusal bir ili ki vardır.  $r = +1$  ise, tam pozitif do rusal bir ili ki vardır.  $r = 0$  ise, iki de i ken arasında ili ki yoktur.

### **3.10.2. Pearson Korelasyon Katsayısının Yorumu**

Korelasyon katsayısı (  $r$  ) de erinin 0,00-0,25 arasında olması çok zayıf, 0,26-0,49 arasında olması zayıf, 0,50-0,69 arasında olması orta, 0,70-0,89 arasında olması yüksek ve 0,90-1,00 arasında olması ise çok yüksek bir ili kinin varlı ını göstermektedir.

### **3.10.3. Regresyon Analizi**

Regersyon ilk kez genetikçi Galton tarafından kullanılmı tır. Regresyonun kelime anlamı geriye do ru gidi veya geriye dönü demektir. Regresyon teriminde asıl ilgi ba ımsız de i kende bir birim de i meye kar ılıklı ba ımlı de i kende kaç birim de i kenlik oldu unun ölçümüdür. Ba ımsız de i ken (X) ile ba ımlı de i ken (Y) arasındaki ili ki matematikte Y, X'in bir fonksiyonu olarak tanımlanır. Regresyon iki de i ken arasındaki ba lılı ın eklini ifade eder. Bu ekil bir do ru parabol veya ba ka bir matematiksel fonksiyona benzer olabilir. Regresyonlar geometrik ifadeye sahip olmaları nedeni ile özel bir de er ta ırlar. ki de i ken arasındaki ba lılı ın eklini belirleyen çizgi diyagramına regresyon do rultusu adı verilir (Soysal 2005).

### **3.10.4. Döl Verimi Özelliklerinin Belirlenmesi**

Üreme özelliklerinin belirlenmesinde üreme performansı özellikleri olarak kızgınlık oranı, kısırılık oranı, do um oranı, tek-ikiz ve üçüz do um oranları, tekealtı keçiyeye dü en o lak sayısı (TKDO) ve do uran keçiyeye dü en o lak sayısı (DKDO) gibi tanımlayıcı istatistikler kullanılmı tır.



### 3.10.5. O laklarda Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi

O laklara ait doğum ağırlığı (DA), canlı ağırlık (CA) ve günlük canlı ağırlık artışına (GCAA) ilişkin verilerin analizinde cinsiyet ve doğum tipinin (tek, ikiz, çoğuz) sabit faktörler olarak yer aldığı doğrusal bir modelden yararlanılmıştır. O laklarda büyüme özellikleri En Küçük Kareler yöntemine göre hesaplanarak, aradaki farklılıkları önemli olan grupların karşılaştırılmasında çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Statistiksiz analizlerde SPSS 22.0 paket programından faydalanılmıştır.

### 3.10.6. Gen Frekanslarının Hesaplanması

Süt protein polimorfizmini belirlemek amacıyla yapılan genetik çalışmada CSN1S1 ve CSN1S2 gen bölgelerindeki süt protein polimorfizminin saptanması amacıyla CSN1S1 geninde 9. ekzon, 12. intron ve ekzon 19'un PCR-RFLP analizi CSN1S2 geninde ise ekzon 11 ve devamındaki intronun PCR-RFLP analizi sonucu belirlenen alleller bakımından genotiplendirme yapılmıştır. Elde edilen PCR-RFLP ürünlerinde jel elektroforezi sonucu görüntülerin doğrudan sayılması ile allel frekansları belirlenmiştir. Belirlenen allel frekanslarından genotip frekansları oluşturulmuştur.

Öncelenen popülasyonda üzerinde durulan süt proteinleri bakımından allel frekanslarının hesaplanmasında gen sayma yöntemi kullanılmıştır (Nei 1987).

$$P_1 = \frac{2f_1 + f_2}{2n}$$

$P_1$  = i. inci allelin frekansı

$f_1$  = i. inci allel bakımından homozigot genotiplerin sayısı

$f_2$  = i. inci allel bakımından heterozigot genotiplerin sayısı

## 4. BULGULAR VE TARTI MA

### 4.1. Morfolojik Karekterizasyon

#### 4.1.1. Vücut Ölçüleri

Beden ölçülerinin alınması, hayvanların vücut yapıları hakkında fikir edinmek, ırk özelliklerini ara tırmak amacıyla kullanılır. Vücut ölçüleri ya , cinsiyet, do um tipi, genotip ve beslenme ekli gibi faktörlerin etkisi altındadır.

Keçilere ait canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait ortalamalar standart hata ve minimum ve maksimum de erleri Çizelge 4.1'de, canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait Pearson Korelasyon katsayıları Çizelge 4.2'te verilmi tir.

**Çizelge 4.1.** Honamlı keçilerinde canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ili kin tanıtıcı istatistikler (kg/cm)

Özellik	N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Min.	Max
CA	159	62,33 $\pm$ 0,859	38,00	100,00
CY	159	81,32 $\pm$ 0,416	70,00	105,00
GD	159	32,04 $\pm$ 0,221	26,00	39,00
VU	159	79,48 $\pm$ 0,429	60,00	93,00
GÇ	159	90,17 $\pm$ 0,549	65,00	103,00
SY	159	82,60 $\pm$ 0,574	71,00	106,00
KU	159	21,86 $\pm$ 0,181	15,00	28,00
BU	159	28,16 $\pm$ 0,125	24,00	31,00
AG	159	17,08 $\pm$ 0,112	14,00	20,00
Ö Ç	159	10,40 $\pm$ 0,090	8,00	13,00
A Ç	159	10,32 $\pm$ 0,074	8,00	12,00

**CA:** Canlı a ırlık, **CY:** Cidago yüksekli i, **SY:** Sa rı yüksekli i, **GD:** Gö üs derinli i, **GÇ:** Gö üs çevresi, **BU:** Ba uzunlu u, **KU:** Kuyruk uzunlu u, **AG:** Alın geni li i, **Ö Ç:** Ön incik çevresi, **A Ç:** Arka incik çevresi

Ya ve cinsiyet faktörü gözetmeksizin hesaplanan canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait tanıtıcı istatistikler iki ya ve üzeri toplam 152 ba keçi ve 7 ba tekeden alınan ölçümlerden hesaplanmı tir. Canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait ortalamalar, standart hata ve minimum-maksimum de erler Çizelge 4.1'de verilmi tir.

Çizelge 4.1 incelendi inde keçilerde canlı a ırlık ortlaması  $62,33 \pm 0,859$  kg, minimum ve maksimum de erler sırasıyla 38 kg ve 100 kg olarak bulunmu tur. Bu da sürüdeki hayvanlarda canlı a ırlık bakımından yüksek bir varyasyonun oldu unu göstermektedir. Vücut ölçüleriyle ilgili ortalama ve minimum-maksimum de erler incelendi inde de bu varyasyon göze çarpmaktadır.

**Çizelge 4.2.** Honamlı keçilerinde canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait pearson korelasyon katsayıları

	CA	CY	GD	VU	GÇ	SY	KU	BU	AG	Ö Ç	A Ç
<b>CY</b>	,455**	<b>1</b>									
<b>GD</b>	,824**	,502**	<b>1</b>								
<b>VU</b>	,708**	,299**	,636**	<b>1</b>							
<b>GÇ</b>	,814**	,404**	,752**	,596**	<b>1</b>						
<b>SY</b>	,431**	,939**	,471**	,261**	,357**	<b>1</b>					
<b>KU</b>	,017	,223**	-,008	,022	-,042	,212**	<b>1</b>				
<b>BU</b>	,622**	,380**	,588**	,482**	,519**	,356**	,163*	<b>1</b>			
<b>AG</b>	,626**	,340**	,614**	,444**	,488**	,315**	,029	,698**	<b>1</b>		
<b>Ö Ç</b>	,582**	,341**	,508**	,404**	,461**	,321**	,184*	,667**	,545**	<b>1</b>	
<b>A Ç</b>	,547**	,381**	,487**	,408**	,438**	,348**	,208**	,665**	,550**	,811**	<b>1</b>

\*\* . Korelasyon önemlidir (0.01), \* . Korelasyon önemlidir (0.05) **CA:**Canlı A ırlık **CY:**Cidago Yüksekli i **GD:**Gö üs Derinli i **VU:**Vücut Uzunlu u **GÇ:**Gö üs Çevresi **SY:**Sa rı Yüksekli i **KU:**Kuyruk Uzunlu u **BU:**Ba Uzunlu u **AG:**Alın Geni li i **Ö Ç:**Ön ncik Çevresi **A Ç:**Arka ncik Çevresi

Çizelge 4.2.' den de anla ılaca ı gibi yaptı ımız çalı mada en yüksek korelasyon canlı a ırlık ve gö üs derinli i (0,824), daha sonra canlı a ırlık ve gö üs çevresi arasında (0,814) belirlenmi tir. Genellikle koyun ve keçilerde, gö üs çevresi ve canlı a ırlık arasındaki korelasyonun daha yüksek oldu u görülmektedir. Bu nedenle meradaki hayvanların canlı

a ırlıkları, morfometrik ölçümlerle rahatlıkla tahmin edilebilir (Atta ve El Hıdır 2004, Hassan ve Ciroma 1990, Koyuncu ve Tuncel 1992, Muhammed ve Amin 1996, Öztürk ve ark. 1994). Keçilerde canlı a ırlık ve vücut ölçüleri ile ilgili yapılan ölçümler ve bu ölçümlerin de erlendirilmesi sonucu ya ve cinsiyet bakımından En Küçük Kareler ortalamaları ve gruplar arasındaki farklılıkların önem seviyeleri için çoklu kar ıla tırma testi yapılmı tır. Canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait ortalamalar ve farkların önem seviyeleri Çizelge 4.3'te ve devamında verilmi tir.

**Çizelge 4.3** Keçilerin de i ik ya guruplarında ve cinsiyetteki canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{x}$ ) ve standart hataları ( $S\bar{x}$ ), (kg)

Faktörler	N	CA	CY	GD	VU	GÇ	SY
Ya (yıl)		$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **
2	46	57,03±1,494 <sup>d</sup>	81,97±1,558 <sup>b</sup>	30,82±0,424 <sup>d</sup>	77,77±0,881 <sup>c</sup>	87,32±1,063 <sup>c</sup>	84,23±1,396 <sup>bc</sup>
3	13	62,07±2,373 <sup>c</sup>	84,59±2,475 <sup>ab</sup>	32,17±0,674 <sup>c</sup>	81,01±1,399 <sup>b</sup>	90,52±1,688 <sup>b</sup>	80,86±2,217 <sup>c</sup>
4	8	70,00±2,769 <sup>b</sup>	85,52±2,888 <sup>ab</sup>	34,34±0,786 <sup>ab</sup>	82,03±1,633 <sup>ab</sup>	91,39±1,970 <sup>b</sup>	86,36±2,587 <sup>abc</sup>
5	31	75,73±1,814 <sup>a</sup>	85,98±1,892 <sup>a</sup>	34,55±0,515 <sup>b</sup>	84,68±1,070 <sup>a</sup>	97,37±1,290 <sup>a</sup>	86,76±1,695 <sup>ab</sup>
6	38	73,59±1,749 <sup>ab</sup>	87,99±1,824 <sup>a</sup>	35,07±0,496 <sup>ab</sup>	83,85±1,031 <sup>a</sup>	96,37±1,244 <sup>a</sup>	88,54±1,634 <sup>a</sup>
7+	16	74,78±2,195 <sup>ab</sup>	87,52±2,289 <sup>a</sup>	35,73±0,623 <sup>a</sup>	84,42±1,294 <sup>a</sup>	97,61±1,561 <sup>a</sup>	87,91±2,051 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>		**	**	**	**	**	**
<b>Di i</b>	152	63,08±0,668 <sup>b</sup>	81,29±0,697 <sup>b</sup>	32,32±0,189 <sup>b</sup>	79,92±0,394 <sup>b</sup>	90,48±0,475 <sup>b</sup>	82,41±0,624 <sup>b</sup>
<b>Erkek</b>	7	74,65±2,820 <sup>a</sup>	89,90±2,941 <sup>a</sup>	35,24±0,800 <sup>a</sup>	84,66±1,663 <sup>a</sup>	96,38±2,006 <sup>a</sup>	89,14±2,634 <sup>a</sup>

\* (P<0.05), \*\* (P< 0.01) Ö.D.:Önemli de il. Aynı sütunda farklı harf ta ıyan de erler birbirinden farklıdır. CA:Canlı A ırlık CY:Cidago Yüksekli i GD:Gö üs Derinli i VU:Vücut Uzunlu u GÇ:Gö üs Çevresi SY:Sa rı Yüksekli i

**Çizelge 4.3 (devamı)** Keçilerin de i ik ya guruplarında ve cinsiyetteki canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{x}$ ) ve standart hataları ( $S\bar{x}$ ), (kg)

Faktörler	N	KU	BU	AG	Ö Ç	A Ç
Ya Gurubu (yıl)		$\bar{X} \pm S\bar{X}$ Ö.D.	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **	$\bar{X} \pm S\bar{X}$ **
2	46	23,90±0,521	27,84±0,247 <sup>b</sup>	16,94±0,225 <sup>c</sup>	10,43±0,192 <sup>b</sup>	10,35±0,166 <sup>b</sup>
3	13	23,27±0,810	29,33±0,360 <sup>a</sup>	17,85±0,327 <sup>b</sup>	10,53±0,279 <sup>a</sup>	10,42±0,242 <sup>a</sup>
4	8	23,13±0,918	29,72±0,373 <sup>a</sup>	17,92±0,339 <sup>ab</sup>	10,51±0,290 <sup>a</sup>	10,44±0,251 <sup>a</sup>
5	31	23,33±0,613	29,87±0,285 <sup>a</sup>	18,61±0,259 <sup>a</sup>	10,56±0,221 <sup>a</sup>	10,45±0,192 <sup>a</sup>
6	38	23,55±0,593	29,82±0,290 <sup>a</sup>	18,40±0,264 <sup>ab</sup>	10,54±0,225 <sup>a</sup>	10,45±0,195 <sup>a</sup>
7+	16	23,02±0,735	29,96±0,395 <sup>a</sup>	18,34±0,359 <sup>ab</sup>	10,56±0,306 <sup>a</sup>	10,47±0,265 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>		**	**	**	**	**
<b>Di i</b>	152	21,78±0,219 <sup>b</sup>	28,40±0,112 <sup>b</sup>	17,16±0,102 <sup>b</sup>	10,41±0,087 <sup>b</sup>	10,33±0,075 <sup>b</sup>
<b>Erkek</b>	7	24,95±0,983 <sup>a</sup>	30,45±0,413 <sup>a</sup>	18,85±0,375 <sup>a</sup>	10,63±0,320 <sup>a</sup>	10,53±0,278 <sup>a</sup>

\* (P<0.05), \*\* (P< 0.01) Ö.D.:Önemli de il. Aynı sütunda farklı harf ta ıyan de erler birbirinden farklıdır. KU:Kuyruk Uzunlu u BU:Ba Uzunlu u AG:Alın Geni li i Ö Ç:Ön ncik Çevresi A Ç:Arka ncik Çevresi

Yaptığımız çalışmada Honamlı keçilerinde yaş ve cinsiyet faktörü bakımından canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli ( $P < 0.01$ ) bulunmuştur. Yaş gözetmeksizin hesaplanan vücut ölçülerine ait değerlerden canlı ağırlık (CA), cidago yüksekliği (CY), göğüs derinliği (GD), vücut uzunluğu (VU), göğüs çevresi (GÇ), sırt yüksekliği (SY), kuyruk uzunluğu (KU), baş uzunluğu (BU), alın genişliği (AG), ön incik çevresi (ÖÇ) ve arka incik çevresi (AÇ) değerleri sırasıyla; 62.3 kg, 81.3, 32.0, 79.4, 90.1, 82.6, 21.8, 28.1, 17.1, 10.4 ve 10.3 cm olarak bulunmuştur. Bu değerler genellikle ırk, yaş, cinsiyet, bakım-besleme ve bölge artları gibi faktörlerden etkilenmekle beraber bu araştırmada elde edilen sonuçlar benzer çalışmalara ait literatür bilgileri ile paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgulardan (CA), cidago yüksekliği (CY), göğüs derinliği (GD), vücut uzunluğu (VU), göğüs çevresi (GÇ), sırt yüksekliği (SY) değerleri (62.3 kg, 81.3, 32.0, 79.4, 90.1, 82.6 cm), Honamlı keçilerinde yapılmış olan benzer çalışmalardan Alızadehaslı ve Ünal (2011)'in (63.2 kg ile 83.2, 35.0, 82.6, 95.0, 83.0 cm) ve Elmaz vd. (2012)'nin (63.5 kg, (CY) 83.0, (VU) 88.3, (GÇ) 91.0, (SY) 83.3) elde ettikleri değerlerle benzer olduğu saptanmıştır.

Elmaz vd. (2012)'nin Honamlı keçileri ve tekelerinin ergin canlı ağırlık ortalaması sırasıyla 63.5 kg ve 77.3 kg olarak bildirdikleri değerlerle bu çalışmada elde edilen değerler (63.0 kg ve 74.6 kg) benzer, Bingöl vd. (2011)'nin Norduz keçi ve tekelerde saptamış oldukları canlı ağırlık (41.3 kg ve 58.7 kg) değerlerinden daha yüksektir.

Diğer yerli keçi ırklarımızda yapılmış benzer çalışmalar incelendiğinde canlı ağırlık ve bazı vücut ölçülerinde elde edilen bulgular Alızadehaslı ve Ünal, (2011)'in Kilis ve Norduz keçilerinde canlı ağırlık ile cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, sırt yüksekliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve ön incik çevresine ait en küçük kareler ortalamaları Kilis keçilerinde (47.1 kg, 70.6, 71.9, 70.3, 31.9, 85.2 ve 10.1 cm) ve Norduz keçilerinde (38.8 kg, 65.3, 64.7, 65.0, 29.7, 87.4 ve 9.8 cm) saptanan değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Yukarıda aynı ırk keçilerde yapılan çalışmalarda farklı canlı ağırlık ve vücut ölçüsü değerleri tespit edildiği görülmektedir. Elde edilen farklılıklar, çalışmaların farklı sürülerde ve farklı mevsimlerde yapılması ile açıklanabilir.

Araujo vd. (2006)'nin Kızıl Skoto keçisinde yaptıkları bir çalışmada doğrusal vücut ölçüleri ile canlı ağırlık arasında, aynı yıl içinde ölçü zamanı ve cinsiyete göre yapılan

de erlendirmelerde di ilerde ve Nisan- ubat periyodunda en yüksek ili ki tespit edilmi tir. Erkeklerde en yakın ili ki gö üs çevresi, cidago yüksekli i ve vücut uzunlu unda, di ilerde ise vücut uzunlu u ve gö üs çevresi de i kenlerinde tespit edilmi tir. Sonuç olarak; do rusal vücut ölçüleri ve canlı a ırlık arasındaki ili kinin yıl içinde de i im gösterdi inin de dikkate alınması gerekti i bildirilmi tir.

**Çizelge 4.4.**Canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait regresyon model analizi

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmi R <sup>2</sup>	St. Hata
1	0,824 <sup>a</sup>	0,679	0,677	6,163
2	0,875 <sup>b</sup>	0,766	0,763	5,275
3	0,893 <sup>c</sup>	0,797	0,793	4,931
4	0,903 <sup>d</sup>	0,815	0,811	4,718
5	0,907 <sup>e</sup>	0,823	0,817	4,639

1. Belirleyici: (Sabit), GD.
2. Belirleyici: (Sabit), GD.,GÇ.
3. Belirleyici: (Sabit), GD.,GÇ., VU.
4. Belirleyici: (Sabit), GD.,GÇ., VU., Ö Ç
5. Belirleyici: (Sabit), GD.,GÇ., VU., Ö Ç, AG.

Çizelge 4.4.'te görüldü ü gibi belirleme katsayısı ( R<sup>2</sup> ) en yüksek olan 5. model, canlı a ırlık tahmininde en isabetli sonucu vermektedir.

Regresyon denklemini olu turmada bu ölçülerde kullanılacak katsayılar ve sabit de er Çizelge 4.5.'de verilmi tir.

**Çizelge 4.5.** Regresyon denklemindeki katsayılar tablosu

Model	Katsayılar		t	P
	B	Std. Hata		
(Sabit)	90,037	6,359	-14,160	0,000
GD	1,114	0,237	4,709	0,000
GÇ	0,575	0,085	6,754	0,000
VU	0,435	0,094	4,610	0,000
Ö Ç	1,084	0,373	2,908	0,004
AG	0,870	0,348	2,499	0,014

**Regresyon Denklemi:**

$C.A. = (1,114)gd + (0,435)vu + (0,575)gç + (0,870)ag + (1,084)öiç - 90,037$  olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3.'te verilmiş olan canlı ağırlık ve vücut ölçülerine ait korelasyonlar genelde pozitif ve önemli bulunmakla beraber sadece kuyruk uzunluğu-göğüs çevresi ve kuyruk uzunluğu-göğüs derinliği arasında negatif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Canlı ağırlık tahmini için çoklu regresyon analizi (MRA) yapılarak regresyon denklemi oluşturulmuştur.

Raja vd. (2012)'nin Attappady Siyah keçilerde; omuz ve göğüs çevresi, vücut uzunluğu ve yüksekliği gibi vücut ölçüleri ile canlı ağırlığın çoklu regresyon denklemleri çoklu regresyon analizi (MRA) ile yapılmış, gerçek ve tahmin edilen vücut ağırlıkları arasındaki korelasyon katsayıları pozitif ve yüksek derece önemli (% 90,27 – % 93,69) bulunmuştur.

**4.2. Döl Verimi**

Üreme bulgularına ilişkin bazı parametreler Çizelge 4.7'de sunulmuştur. Keçilerde doğum, kısırılık, tek ve ikiz doğum oranları, sırasıyla % 87, % 13, % 72 ve % 28 olarak belirlenmiştir. Doğuran keçi başına ve teke altı keçi başına düşen oğlak sayıları sırasıyla 1,28 ve 1,11 olarak bulunmuştur. Oğlaklarda ise doğumdan süttan kesime kadar olan dönemdeki yaşama gücü oranı % 80 olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 4.6.** Honamlı keçilerin bazı döl verim özellikleri.

Özellik	Toplam
Teke altı keçi sayısı	170
Do uran Keçi Sayısı	148
Yavru Atan Keçi Sayısı	3
Kısır Keçi Sayısı	19
Tek Do uran Keçi Sayısı	106
kiz Do uran Keçi Sayısı	42
Do an O lak Sayısı	190
Ölen O lak Sayısı	38
Do um Oranı %	87,00
Kısırlık Oranı %	13,00
Tek Do um Oranı %	71,62
kiz Do um Oranı %	28,37
Ya ama Gücü %	80
DKDO	1,28
TKDO	1,11

**DKDO:** Do uran keçi ba ına dü en o lak sayısı, **TKDO:** Teke altı keçi ba ına dü en o lak sayısı

Bu çalı mada toplam 170 ba Honamlı keçisinden elde edilen de erlerden % 87 ve % 13 olarak bulunan do um ve kısırlık oranları, benzer çalı malarla kar ıla tırıldı ında do um oranı engonca vd. (2003)'nın Kıl keçilerde (% 79), Abbaso lu (1998)'nun Damaskus keçilerinde (% 84.5), Ceyhan ve Karada (2009)'ın Saanen keçilerinde (% 81.7) elde ettikleri de erlerden daha yüksek, Keskin (1995)'in Hatay keçilerinde (% 96), Özcan vd. (1977)'nin Kıl keçilerinde (% 94.3), Özcan vd. (1977)'nin Kilis keçilerinde (% 100) elde ettikleri de erlerden daha dü ük bulunmu tur (Çizelge 4.6)

Do uran keçiye dü en o lak sayısı (DKDO) ve teke altı keçiye dü en o lak sayısı (TKDO), 1.28 ve 1.11 olarak bulunmu tur bu de erler, engonca vd. (2003)'nın Kıl keçilerde (0.8 ve 0.7), Abbaso lu (1998)'nun Damaskus keçilerinde (102.2), elde etti i de erlerden daha yüksek, Keskin (1995)'in Hatay keçilerinde (116.5 ve 113.1), Özcan vd.(1977)'nin Kıl keçilerinde (1.43 ve 1.22), Özcan vd.(1977)'nin Kilis keçilerinde (1.59 ve 1.54) elde ettikleri de erlerden daha dü ük bulunmu tur.

Çalı madan elde edilen bulgulardan ikizlik oranı (% 28.37) de eri, Keskin (1995)'in Hatay keçilerinde (% 16.2), Sönmez vd.(1974)'nin Kilis keçilerinde (% 23) elde ettikleri de erlerden daha yüksek bulunmu tur.



O laklarda do um ile süttten kesim (90. gün) arası % 80 olarak bulunan ya ama gücünün, engonca vd. (2003)'nın Saanen x Kıl keçi melezi (% 95,76), engonca vd. (2002)'nin Bornova o laklarında (% 95.93), im ek ve Bayraktar (2006)'ın Kıl keçisi o laklarında (% 82.50), im ek vd. (2007)'nin Saanen x Kıl melezi F<sub>1</sub> (% 86.20), im ek ve Bayraktar (2006)'ın Saanen x Kıl keçisi (F<sub>1</sub>) o laklarda (% 90.62), Keskin (1995)'in Hatay keçisi o laklarında (% 97.5) elde ettikleri ya ama gücü de erlerinden daha dü ük, engonca vd. (2003) Kıl keçi (% 78,61) o laklarında ve G<sub>1</sub> (% 81.25) o laklarda belirledi i de erler ile de benzer oldu u saptanmı tır. O laklarda ya ama gücü ırk ve genotipin yanı sıra mevcut çevre artları ile de yakından ili kilidir.

#### 4.3. O laklarda Büyüme

O lakların do um ve süttten kesim döneminde sahip oldukları canlı a ırlık ortalamaları ve GCAA ili kin veriler Çizelge 4.7'de verilmi tir. Do um tipi ve cinsiyet faktörleri bakımından canlı a ırlık ortalamaları ve GCAA artı ı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmu tur (P<0,01).

**Çizelge 4.7.** O lakların do um ve süttten kesim dönemlerindeki a ırlıkları ve do um süttten kesim (120.gün) arası günlük canlı a ırlık artı larına ait en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{x}$ ) ve standart hataları ( $S\bar{x}$ ), (kg)

Özellik	Do um A ırlı ı (kg)		Süttten Kesim A ırlı ı (kg) (120.gün)		GCAA (kg) (do um-120.gün)	
	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	n	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
<b>Do um Tipi</b>		**		**		**
kiz	84	3,58±0,08 <sup>b</sup>	66	24,94±0,69 <sup>b</sup>	66	0,180±0,004 <sup>b</sup>
Tekiz	106	3,93±0,05 <sup>a</sup>	86	28,69±0,46 <sup>a</sup>	86	0,205±0,003 <sup>a</sup>
<b>Cinsiyet</b>		**		**		**
D	78	3,65±0,07 <sup>b</sup>	63	24,80±0,67 <sup>b</sup>	63	0,177±0,004 <sup>b</sup>
E	112	3,86±0,05 <sup>a</sup>	89	28,82±0,47 <sup>a</sup>	89	0,208±0,003 <sup>a</sup>

\* (P<0.05) , \*\* (P< 0.01) Aynı sütunda farklı harf ta ıyan de erler birbirinden farklıdır.

**GCAA:** Günlük canlı a ırlık artı ı

Çizelge 4.7'den de anla ılaca ı gibi bu çalı mada toplam 190 ba o lak kullanımı olup ikiz ve tekiz o laklarda sırasıyla do um a ırlıkları 3.58 kg ve 3.95 kg, süttten kesim a ırlıkları 24.94 kg ve 28.69 kg, süt emme dönemi günlük canlı a ırlık artı ları 0.180 kg ve 0.205 kg olarak bulunmu tur. Di i ve erkek o laklarda sırasıyla do um a ırlıkları 3.65 kg 3.86 kg, süttten kesim a ırlıkları 24.80 kg ve 28.82 kg, süt emme dönemindeki günlük canlı

ortalama a ırlık artı ları 0.177 kg ve 0.208 kg olarak bulunmu tur. Elde edilen bulgular im ek vd. (2007)'nin Saanen X Kıl Keçisi F1 ve G1 Melezlerinde do um a ırlıkları için sırasıyla 2.18 ve 2.82 kg; süttten kesim a ırlıkları için 14.07 ve 15.62 kg; süt emme dönemindeki günlük canlı a ırlık artı ları için 0.131 ve 0.141 kg olarak bildirdikleri ve yine im ek ve Bayraktar (2006)'ın Kıl keçisi ve Saanen x Kıl keçisi (F1) melezi o laklarda ortalama do um a ırlıkları sırasıyla 2.77 kg ve 2.95 kg olarak bildirdikleri de erlerden daha yüksek bulunmu tur.

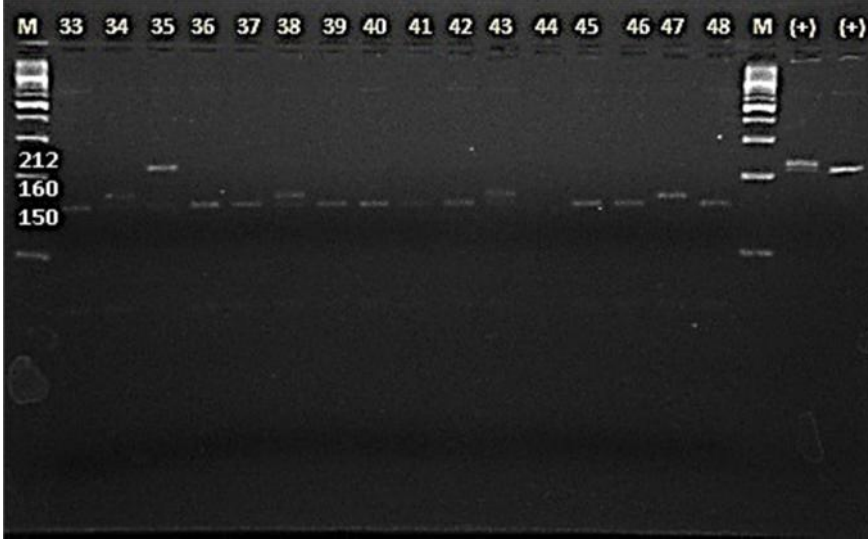
Tuncel (1977)'in Saanen x Kilis melezi sütçü Keçilerde (Akkeçi) do um ve süttten kesim a ırlıklarını sırasıyla, 3.1 kg, 15.8 kg olarak bildirmi , Cengiz vd.(1982)'nin Saanen x Kilis melezi o laklarda do um ve 3 ay a ırlıkları sırasıyla 2.96, 15.14, kg ve büyüme hızı da do um süttten kesim arası dönemde 138.2 g olarak bildirmi lerdir.Yine benzer bir çalı mada Özcan ve Güney (1983), Damaskus keçilerinin ortalama do um a ırlı ı tek do an di ilerde, tek do an erkeklerde, ikiz do an di ilerde, ikiz do an erkelerde sırasıyla 4.0 kg, 3.45 kg, 3.90 kg, 3.75 kg ve süttten kesimde ise 13.6 kg, 12.0 kg, 8.83 kg, 10.05 kg olarak, bildirilmektedir. Honamlı o laklarında elde etti imiz de erler yine bu de erlerden daha yüksek bulunmu tur.

engonca vd. (1974)'nin Beyaz Alman Asil Keçilerde yapılan çalı mada, o laklarda tek do an erkekler, tek do an di iler, ikiz do an erkekler ve ikiz do an di iler için bildirdikleri, do um a ırlı ı ortalamaları sırasıyla 3.70, 3.07, 2.85, 3.05 ve süttten kesim a ırlı ı ortalamaları 14.63, 13.40, 14.04, 13.50 kg, günlük canlılık a ırlık artı ı ise 0.130, 0.123, 0.133, 0.125 kg olmu , yine bu de erlerin Honamlı o laklar için buldu umuz de erlerden daha dü ük oldu u görölmektedir.

#### **4.4. Süt Protein Polimorfizmi**

##### **4.4.1. CSN1S1 Polimorfizmi**

CSN1S1 lokusunda 9. ekzon PCR-RFLP, 12. intron ve ekzon 19'un AS-PCR analizi sonucu A\* (G,H,I,01,02), B\* (B1,B4,B,C ve L), E, N, ve F allelleri bakımından genotipleme yapılmı tır. RFLP analiz sonuçları ekil 4.1, ekil 4.2 ve ekil 4.3'te allel ve genotip frekansları ise Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9'da gösterilmi tir.



**ekil 4.1.** CSN1S1 9. ekzon RFLP analizi: A\* (G,H,I,O1,O2) = 150 (+63) bç  
E (B,C,L) = 160 (+63) bç N= 212 bç (kesme yok) **M:** Marker 100 bç

ekil 4.1.'de elde edilen görüntüde 9. ekzon bölgesinin ço altılması ve *XmnI* enzimi ile kesilmesi sonucu örneklerin büyük ço unlu unda kesme oldu u görülmektedir. Kesme olmayan 212 veya 223 bç uzunluktaki bantlar N ve F allellerini ifade etmektedir. Kesme olan 150+63bç uzunluktaki bantlar A\*(G,H,I,O1,O2) varyantlarının, 160+63 bç uzunlukta olanlar E, B\*, C, L varyantlarının varlı nı göstermektedir. Bu sonuca göre 150 (+63) bç uzunlukta olan allellerden birinci a amada A\* gurubu ve O1 allellerinin ayırt edilmesi için CSN1S1 12. intronun AS-PCR analizi gerçekleştirilmiştir.



**ekil 4.2.** CSN1S1 intron 12 analizi: A\*= 281 bç **M:** Marker 100 bç



**Çizelge 4.8.** CSN1S1 lokusunda 9. ekzon, 12. intron ve 19. Ekzon analizi sonucu belirlenen allel frekansları

Allel frekansları		
Allel	N	Frekans
A*(G,H,I,02)	128	0,761
E	34	0,202
B*(C,L)	5	0,029
N	1	0,006
<b>TOPLAM</b>	<b>168</b>	<b>1</b>

**Çizelge 4.9.**CSN1S1 lokusunda 9. ekzon, 12. intron ve 19. ekzon analizi sonucu belirlenen genotip frekansları

Genotip Frekansları			
Genotip		N	Frekans
A*	A*	48	0,571
A*	E	31	0,369
B*	E	3	0,036
B*	B*	1	0,012
A*	N	1	0,012
<b>TOPLAM</b>		<b>84</b>	<b>1,0</b>

Çalı ma materyalini olu turan sürüde CSN1S1 lokusunda 9. ekzon, 12. intron ve 19. ekzon analizi sonucu belirlenen alleller göz önüne alındı nda, bu bölgede polimorfik bir yapının varlı ı ve güçlü allellere ait A\*(G,H,I,02) frekanslarının yüksek (0.571) oldu u tespit edilmi tir.

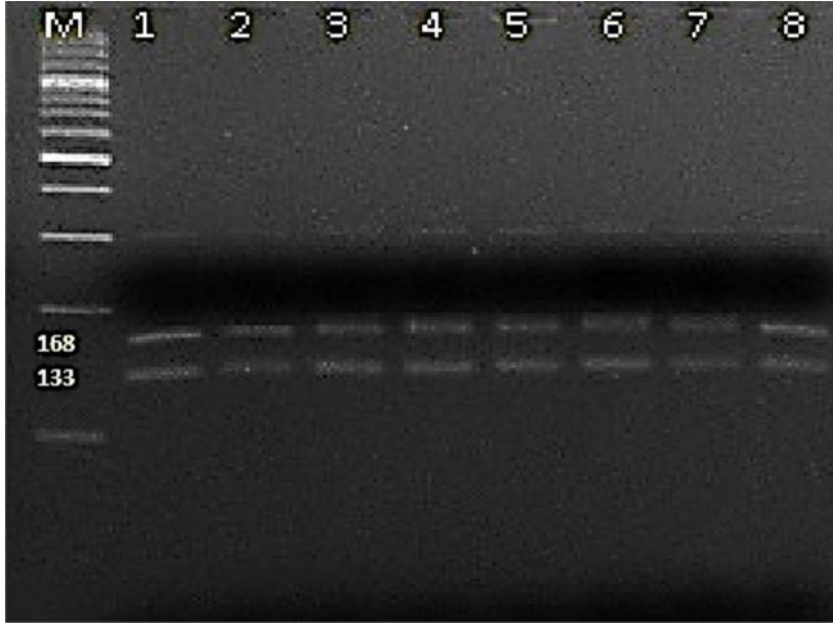
**Çizelge 4.10.** CSN1S1 genotipleri, keçi sayıları ve her genotipe ait - s1 kazein gen ekspresyon seviyesi (Martin vd.2002, Moioli vd. 2007).

CSN1S1 Seviyesi	CSN1S1 Genotip	n
Dü ük	FF	0
Orta-dü ük	EF	0
Orta	AN	1
Orta-yüksek	AE, BE	34
Yüksek	AA, BB	49
<b>Toplam</b>		<b>84</b>

Çizelge 4.9'un incelenmesiyle görülebilece i gibi çalı mada materyal olarak kullanılan keçilerde yüksek (AA, BB) ve orta-yüksek (AE, BE) düzeyde - s1 kazein gen ekspresyonlarının oransal olarak yüksek oldu u tespit edilmi tir. Sadece bir örnekte orta (AN) düzeyde - s1 kazein sentezine sahip genotip belirlenmi tir.

#### 4.4.2. CSN1S2 Polimorfizmi

CSN1S2 lokusunda ekzon 11 (11 bç) ve devamındaki intronun (95 bç) analizi sonucu N\*(A,B,C,E,F,G), D ve O allelleri bakımından genotipleme yapılmı tır. Elde edilen sonuçlara göre materyal olarak kullanılan keçilerin bu lokustaki N\* gurubu allelleri bakımından monomorf oldu u anlaşılmı tır ( ekil 4.4) ve hiçbir örnekte D ve O allelleri rastlanmamı tır.



**ekil 4.4.** CSN1S2 19. ekzon RFLP analizi: N\* (A,B,C,E,F) varyantları 168 + 133 bç  
M: Marker 100 bç

CSN1S2 genotiplendirme sonucu toplam 83 ba keçide orta düzeyde -s2 sentezine allelleri mevcut oldu u tespit edilmi tir. Bu sonuç sürüdeki hayvanların orta allelleri yönünden üstün oldu unu ve sütlerinde yüksek düzeyde -s2 kazein bulundu unu göstermektedir.

Bu ara tırma CSN1S1 için 84 adet örnekte, CSN1S2 için 83 örnekte yürütülmü tür. Çalı mada süt protein polimorfizminin saptanması amacıyla CSN1S1 geninde 9. ekzon, 12. intron ve 19.ekzonun PCR-RFLP analizi sonucu A\* (G,H,I,02), B\*(C,L), E, N allelleri bakımından, CSN1S2 geninde ise 11.ekzon ve devamındaki intronun analizi sonucu N\*(A,B,C,E,F,G), D ve O allelleri bakımından genotiplendirme yapılmı tır.

CSN1S1 geni 9. ekzon PCR-RFLP, 12. intron PCR ve 19.ekzonun AS-PCR analizi sonucu varlı ı belirlenmi olan A\*(G,H,I,02), E, B\*(C,L) ve N allelleri frekansları

sırasıyla 0.756, 0.202, 0.036 ve 0.006 olarak bulunmu tur. A\* ve B\* allelleri 3,5 g/L, E alleli 1.1 g/L, N alleli 0 g/L -s1 kazein sentezine yolaçmaktadır.

Yaptı ımız çalı mada tespit edilen ekspresyon düzeyi yüksek olan allel frekanslarının yüksek olması Honamlı keçi sütünün peynir randımanı ve kalitesi yönünden üstün oldu unun bir göstergesidir. Grosclaude vd. (1987)'nın 159 ba Saanen keçisinde yaptıkları benzer bir çalı mada varlı ı saptanan A\*, B\*, F ve O1 allel frekanslarını sırasıyla 0.07, 0.47, 0.43 ve 0.03 olarak, Alpin keçilerinde (213 ba ) tespit edilen A\*, B\*\*, C, F ve O1 allelleri ve bunların frekanslarını sırasıyla, 0.14, 0.39, 0.01, 0.41 ve 0.05 olarak bulmu lardır. Clarck ve Sherbon (2000) Alpin keçilerinde (37 ba ), A\*, B\*\*, C, D, E, F ve O1 allellerinin frekanslarını sırasıyla 0.027, 0.082, 0.014, 0.081, 0.203, 0.541 ve 0.054 olarak bildirmi lerdir. Clarck ve Sherbon (2000) La Mancha keçilerinde (17 ba ), A\*, B\*\*, C, D, E ve F allellerini saptamı lar ve frekanslarını sırasıyla 0.206, 0.058, 0.029, 0.029, 0.176 ve 0.50 olarak bildirmi lerdir. Vacca vd. (2003) Sarda keçilerinde (25 ba ), A\*, B\*\*, E ve F allellerini tespit ederek frekanslarını sırasıyla 0.20, 0.75, 0.016, 0.034 olarak bildirmi lerdir. Yine benzer çalı malarda Chessa vd. (2003) Malta keçilerinde (105 ba ) A\*, B\*\*, E ve F allellerini tespit ederek frekanslarını sırasıyla 0.381, 0.15, 0.057 ve 0.414, Cosenza vd. (2008) Neapolitan keçilerinde (285 ba ) A\*, B\*\*, C, E, F ve N allellerini tespit ederek frekanslarını sırasıyla 0.142, 0.176, 0.004, 0.083, 0.368, 0.22 olarak saptamı lardır.

Benzer çalı malarla kıyasladı ımızda yaptı ımız çalı mada kullanılan Honamlı keçilerinde yüksek düzeyde -s1 kazein sentezine sahip olan genotiplerin sürüde oransal olarak daha fazla oldu u ve benzer çalı malarla kıyaslandı ında bu ırkın yüksek düzeyde -s1 kazein sentezine yol açan güçlü allel frekans de erleri bakımından, Dünyadaki di er ırklardan daha avantajlı oldu u söylenebilir.

CSN1S2 geni, 11. ekzon ve devamındaki intronun analizi sonucu N\*(A,B,C,E,F,G), D ve O allelleri bakımından genotipleme yapılmı tır. Örneklerin tamamında N\* alleli tespit edilmi D ve O allellerine rastlanmamı tır. N\*N\*(A,B,C,E,F,G) genotipine sahip keçilerin sütleri 2.5 g/L -s2 kazein ihtiva etmektedir.

Türkiye' de Bozkaya vd. (2008) tarafından, anlıurfa (207 ba ), Kilis (111 ba ) ve Siirt (102 ba ) keçilerinde yapılmı olan benzer bir çalı mada bu üç popülasyonun hepsinde A alleli saptanmı ve frekansı 1.0 olarak bildirilmı tir. Çalı mamızda kullanılan Honamlı

keçisinin de aynı bölgede yeti tirildi i dü ünüldü ünde bulunan sonucun benzer olması manidardır.

Dünyada çe itli ırklarda CSN1S2 geni polimorfizmini saptamak amacıyla yapılmı benzer çalı malarda; Ramunno vd. (2001b) Neaples keçilerinde (182 ba ) yaptıkları çalı mada, A, B, C, F, D ve O allel frekanslarını 0.382, 0.025, 0.233, 0.261, 0.019 ve 0.080 olarak, Vacca vd. (2005) Sarda keçilerinde (50 ba ) yaptıkları çalı mada A, B, C, E ve F allel frekanslarını sırasıyla 0.5, 0.02, 0.3, 0.02 ve 0.06, olarak bildirmi lerdir. Sacchi vd. (2005) yaptıkları çalı mada, A, B, C, E, F, D ve O allel frekanslarını sırasıyla, Vallesena keçilerinde (83 ba ) 0.042, 0.090, 0.530, 0.0, 0.337, 0.0 ve 0.0, Roccaverano keçilerinde (77ba ), 0.078, 0.175, 0.481, 0.006, 0.260, 0.0 ve 0.0, Maltese keçilerinde (70 ba ), 0.286, 0.086, 0.264, 0.107, 0.250, 0.000 ve 0.007, Jonica keçilerinde(110 ba ) 0.291, 0.014, 0.355, 0.005, 0.332, 0.0 ve 0.005 olarak, Marletta vd. (2005) yaptıkları çalı mada A, B, C, F, D ve O allel frekanslarını sırasıyla Girgentana keçilerinde (323 ba ) 0.738, 0.0, 0.060, 0.202, 0.0 ve 0.0 olarak, Argentina dell'Etna keçilerinde ise (214 ba ) 0.402, 0.005, 0.181, 0.374, 0.000 ve 0.038 olarak saptamı lardır. Yine benzer çalı ma olarak Othman vd. (2006), Mısır keçilerinde (45 ba ) A, B, C, E, F, D ve O allel frekanslarını sırasıyla 0.511, 0.467, 0.0, 0.0, 0.022, 0.0 ve 0.0 olarak bildirmi lerdir. Bir ba ka çalı mada ise Kusza vd. (2007), tarafından Hungarian Milking keçilerinde (103ba ) A, E, F, D ve O allel frekansları sırasıyla 0.635, 0.214, 0.005 ve 0.146 olarak saptanmı tır.

Yapılmı benzer çalı malar incelendi inde, ülkemizdeki yerli ırklarda ve dünyadaki di er sütçü ırlarda CSN1S2 geni polimorfizminde saptanan allellerden N\*(A,B,C,E,F,G) allellerinin frekans olarak D ve O allellerine üstünlü ü söz konusudur. Bu da üzerinde çalı ma yapılmı hemen hemen bütün keçi ırklarının sütlerinin birbirine yakın miktarlarda -s2 ihtiva etti i (yakla ık 2.5 g/L) sonucunu akla getirmektedir.



## 5. SONUÇ VE ÖNER LER

Türkiye'nin yerli genetik kaynaklarından biri olan Honamlı keçilerinde yapılan bu çalı mada bazı morfolojik ve genetik özellikler bakımından ırka özgü tanımlamalar yapılmı tır. Ya gözetmeksizin hesaplanan vücut ölçülerine ait de erlerden canlı a ırlık (CA), cidago yüksekli i (CY), gö üs derinli i (GD), vücut uzunlu u (VU), gö üs çevresi (GÇ), sa rı yüksekli i (SY), kuyruk uzunlu u (KU), ba uzunlu u (BU), alın geni li i (AG), ön incik çevresi (Ö Ç) ve arka incik çevresi (A Ç) de erleri sırasıyla; 62.3, 81.3 32.0, 79.4,90.1, 82.6, 21.8, 28.1, 17.1, 10.4 ve 10.3 cm olarak bulunmu tur. Bu de erler genellikle ırk, ya , cinsiyet, bakım-besleme ve bölge artları gibi faktörlerden etkilenmekle beraber, bu ara tırmada elde edilen sonuçlar benzer çalı malara ait literatür bilgileri ile paralellik göstermektedir. Elde edilen farklılıklar, çalı maların farklı sürülerde ve farklı mevsimlerde yapılması ile açıklanabilir.

Genellikle koyun ve keçilerde yapılan çalı malarda gö üs çevresi ve canlı a ırlık arasındaki korelasyonun daha yüksek oldu u görülmektedir. Yaptı ımız çalı mada en yüksek korelasyon canlı a ırlık ve gö üs derinli i (0.824), daha sonra canlı a ırlık ve gö üs çevresi arasında (0.814) belirlenmi tir. Ya ve cinsiyet faktörü bakımından canlı a ırlık ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmu tur. Canlı a ırlık ve vücut ölçülerine ait korelasyonlar genelde pozitif ve yüksek bulunmu , canlı a ırlık tahmini için çoklu regresyon analizi (MRA) yapılarak regresyon denklemi olu turulmu tur.

Üreme bulgularına ili kin bazı parametrelerden keçilerde do um, kısırılık, tek ve ikiz do um oranları, sırasıyla % 87, % 13, % 71 ve % 28 olarak belirlenmi tir. Do uran keçi ba ına ve teke altı keçi ba ına dü en o lak sayıları sırasıyla 1,28 ve 1,11 olarak bulunmu tur. O laklarda ise do umda süttten kesime kadar olan dönemdeki ya ama gücü oranı % 80 olarak belirlenmi tir. O laklarda ya ama gücü ırk ve genotipin yanısıra mevcut çevre artları ile yakından ili kilidir. Elde edilen ikizlik oranı (% 28.37) de eri, di er yerli ırklarımızla kıyaslandı nda yüksek bir de ere sahiptir.

Do um tipi ve cinsiyet faktörleri bakımından canlı a ırlık ortalamaları ve GCAA artı ı ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmu tur ( $P<0,01$ ).Bu çalı mada toplam 190 ba o lak kullanılmı olup ikiz ve tekiz o laklarda sırasıyla do um a ırlıkları 3.58 kg ve 3.95 kg, süttten kesim a ırlıkları 24.94 kg ve 28.69 kg, süt emme dönemi günlük canlı a ırlık artı ları 0.180 kg ve 0.205 kg olarak bulunmu tur. Di i ve erkek

o laklarda sırasıyla do um a ırlıkları 3.65 kg 3.86 kg, süttten kesim a ırlıkları 24.80 kg ve 28.82 kg, süt emme dönemindeki günlük canlı a ırlık art ı ları 0.177 kg ve 0.208 kg olarak bulunmu tur ve bu de erlerin di er yerli ırklarımızda yapılmı ı çalı malarda elde edilen de erlerden daha yüksek oldu u görölmektedir.

Bu ara tırmada süt protein polimorfizminin belirlenmesi CSN1S1 geni için84 adet örnekte, CSN1S2 geni için83 örnekte çalı ılmı tur. Çalı mada süt protein polimorfizminin saptanması amacıyla CSN1S1 geninde 9. ekzon, 12. intron ve ekzon 19'un PCR-RFLP analizi sonucu A\* (G,H,I,02), B\* (C,L), E, N alleleri bakımından, CSN1S2 geninde ise ekzon 11 ve devamındaki intronun analizi sonucu N\* (A,B,C,E,F,G), D ve O alleleri bakımından genotiplendirme yapılmı tur.

CSN1S1 geni PCR-RFLP analizi sonucu varlı ı belirlenmi olan A\*(G,H,I,02), E, B\*(C,L) ve N allellerinin frekansları sırasıyla, 0.756, 0.202, 0.036 ve 0.006 olarak bulunmu tur. A\* ve B\* alleleri 3,5 g/L, E alleli 1.1 g/L, N alleli 0 g/L kazein sentezine sebep olmaktadır. Genotip frekansları bakımından yüksek (AA, BB) ve orta-yüksek (AE) düzeyde -s1 kazein sentezine sahip olan genotiplerin oransal olarak yüksek oldu u tespit edilmi , bir örnekte orta (AN) düzeyde -s1 kazein sentezine sahip genotip belirlenmi tir.

CSN1S2 geninde PCR-RFLP analizi sonucu N\* (A,B,C,E,F,G), D ve O alleleri bakımından genotiplendirme yapılmı tur. Genotiplendirme sonucu toplam 83 ba keçide orta düzeyde -s2 sentezine allellerin mevcut oldu u tespit edilmi tir. Bu sonuç sürüdeki hayvanların orta alleller yönünden üstün oldu unu ve sütlerinde yüksek düzeyde -s2 kazein bulundu unu göstermektedir.Örneklerin tamamında N\* alleli tespit edilmi D ve O allelerine rastlanmamı tur. N\*N\* (A,B,C,E,F,G) genotipine sahip keçilerin sütleri 2.5g/L -s2 kazein ihtiva etmektedir.

Türkiye'de yerli keçi ırklarında CSN1S2 geninde yapılmı benzer çalı malarda N\* gurubu alleller yönünden bu çalı madaki sonuçla örtü en veriler elde edilmi tir (Bozkaya vd.2008). Dünyada çe itli ırklarda CSN1S2 geni polimorfizmini saptamak amacıyla yapılmı benzer çalı malarda saptanan N\* (A,B,C,E,F,G) allellerinin frekans olarak D ve O allellerine üstünlü ü söz konusudur (Ramunno vd. 2001b, Vacca vd. 2005, Marletta vd. 2005, Kusza vd. 2007). Bu da üzerinde çalı ma yapılmı hemen hemen bütün keçi ırklarının sütlerinin birbirine yakın miktarlarda -s2 ihtiva etti i (yakla ık 2,5 g/L) sonucunu akla getirmektedir.

Yaptığımız çalışmada her iki gen bölgesinde tespit edilen güçlü allellerin frekanslarının yüksek olması Honamlı keçi sütünün peynir randımanı ve kalitesi yönünden de etkili olduğunu göstermektedir. Benzer çalışmalarla kıyasladığımızda bu çalışmada kullanılan Honamlı keçilerinde yüksek düzeyde -s1 ve -s2 kazein sentezine ve sahip olan genotiplerin sürüde oransal olarak daha fazla olduğu ve benzer çalışmalarla kıyaslandığında bu ırkın yüksek güçlü allel frekans değerleri bakımından, Dünyadaki diğer ırklardan daha avantajlı olduğu söylenebilir.

Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, hem morfolojik olarak diğer yerli ırklarımızdan daha üstün, hem de süt kalitesi bakımından üstün genetik özelliklere sahip olan Honamlı keçi ırkının, ülkemizde yapılacak olan etçi ve sütçü keçi ıslahı çalışmalarında kullanılmasının bu çalışmalara büyük oranda katkı sağlayacağı söylenebilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abbaso lu S (1998). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Güzel Yurt Devlet Üretme Çiftli inde Yeti tirilen am (Damascus) Keçilerinde Döl Ve Süt Verimi Özellikleri Üzerine Bir Ara tırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balcalı / Adana
- Adeyinka IA, Mohammed ID (2006). Accuracy Of Body Weight Prediction n Nigerian Red Sokoto Goats Raised n North Eastern Nigeria Using Linear Body Measurement. Pakistan Journal Of Biological Science 9 (15): 2828 – 2830.
- Afolayan R, Adeyinka I, Lakpini C (2006). Prediction Of Live Weight From Objective Live-Dimensional Traits n Yankassa Sheep. Proceeding Of The 31st Annual Conference Of The Nigerian Society For Animal Production. March 12 Th – 15 Th 2006, Bayero University, Kano, Nigeria
- Akçapınar H (1994). Koyun Yeti tiricili i. Medisan Yayın Serisi. No:8, Ankara.
- Akers RM (2002). Lactation And The Mammary Gland, Iowa, Iowa State Press.
- Alızadehasl M, Ünal N, (2011). Kilis, Norduz Ve Honamlı Keçilerinde Bazı Morfolojik Özellikler (Some Morphological Traits Of Kilis, Norduz And Honamlı ndigenous Goats Breeds) Lalahan Hay. Ara t. Enst. Derg. 2011, 51 (2) 81-92
- Ambrosoli R., Di Stasio, L., Mazzocco, P., 1988. Content Of Alphas1-Casein And Coagulation Properties n Goat Milk. J. Dairy Sci., 71, 24-28.
- Amills M (2014). The Application of Genomic Tecnologies to Investigate the Inheritance of Economically Important Traits in Goats. Hindawi Publishing Corporation Advances in Biology. Volume 2014, Article ID 904281, 13 pages.
- Araujo AM, De Guimaraes SEF, Machado TMM, Lopes PS, Pereira CS, Silva FLR, Da Rodrigues MT, Columbiano V De S, Fonseca CG (2006). Accuracy Of Body Weight Prediction n Nigerian Red Sokoto Goats Raised n North Eastern Nigeria Using Linear Body Measurement Pakistan Journal Of Biological Sciences. 9:15, 2828-2830
- Aschaffenburg R, Drewy J (1955). Occurrence Of Different Beta Lactoglobulins n Cow's Milk. Nature 176: 218-219.
- Atta M, El Khidir OA (2004) Use Of Heart Girth Wither Height And Scapulaischial Length For Prediction Of Live Weight Of Nilotic Sheep. Small Ruminant Research, 55 (1-3) 233-237
- Ballester M, Sanchez A, Folch JM (2005) A Ssp1 Pcr-Rflp Detecting A Silent Allele At The Goat Csn2 Locus. Journal Of Dairy Research 72:4, 456-459
- Ba pınar H, Batmaz S (1995). T.C. Hayvancılık Bilgisi Ders Kitabı. Anadolu Üniversitesi Yayınları No:856 Açıkö retim Fakültesi Yayınları No:452.

- Baltacı S (1990). Ceylanpınar Tarım İletmesinde Yeti tirilen Kilis Keçisi ve Melezlerinin Adaptasyonu Üzerine Bir Ara tırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Adana
- Barker JSF, Tan SG, Moore SS, Mukherjee TK, Matheson JL, Selvaraj OS (2001). Genetic Variation Within And Relationships Among Populations Of Asian Goats (*Capra Hircus*). *Journal Of Animal Breeding And Genetics* 118:4, 213–233
- Bellioni Businco B, Paganelli R, Lucenti P, Giampietro PG, Perbornc H, Businco L (1999). Allergenicity Of Goat's Milk n Children With Cow's Milk Allergy. *Journal Of Allergy And Clinical Immunology*, 103, 1191-1194.
- Berhane G, Eik LO (2006). Focusing On The Goat Casein Complex. *Journal Of Dairy Science* VI 89:8, 3178-3187
- Bevilacqua C, Martin P, Candalh C, Fauquant J, Piot M, Roucayrol AM, Pilla F, Heyman M (2001). Goats' Milk Of Defective Alpha (S1)-Casein Genotype Decreases ntestinal And Systemic Sensitization To Beta-Lactoglobulin n Guinea Pigs. *Journal Of Dairy Research*, 68, 217-227.
- Bevilacqua C, Ferranti P, Garro G, Veltri C, Lagonigro R, Leroux C, Pietrola ., Addeo F, Pilla F, Chianese L, Martin P (2002). Interallelic Recombination s Probably Responsible For The Occurrence Of A New Alpha(S1)-Casein Variant Found n The Goat Species. *European Journal Of Biochemistry*, 269, 1293-1303.
- Bingöl M, Gökdal O, Aygün T, Yılmaz A, Da kiran (2011). Some productive characteristics and body measurements of Norduz goats of Turkey. *Trop Anim Health and Prod*, DOI 10.1007/s11250-011-9934-x.
- Bouiniol C. 1993. Sequence of the goat s2-caseinencoding cDNA. *Gene* 125: 235-236.
- Bouiniol C, Brignon G, Mahe Mf, Printz C (1994). Biochemical And Genetic Analysis Of Variant C Of Caprine s2-Casein (*Capra Hircus*). *Anim. Genet.* 25, 173177.
- Boulanger A, Grosclaude F, Mahe MF (1984). Polymorphism Of Alpha-S1 And Alpha-S2 Casein Of The Goat (*Capra Hircus*) *Genetics Selection Evolution*, 16, 157-175.
- Bozkaya F, Mundan D, Karabulut O, Yerturk M, Gurler S, Aral F (2008). An nvestigation On The Distribution Of O And D Alleles Of The *Csn1s2* Gene n Goat Populations Raised n SoutheasternRegion Of Turkey. *Small Rumin. Res.*, 78, 193-196.
- Bozkaya F (2009). Keçilerde Kazein Genlerindeki Çe itlilik ve Önemi. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* Yıl: 2009 Cilt: 4 Sayı: 2 Sayfa: 133-145.
- Caroli A, Chessa S, Bolla P, Budelli E, Gandini G (2004). Genetic Structure Of Milk Protein Polymorphisms And Effects On Milk Production Traits n A Local Dairy Cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 121:119–127.

- Cengiz F, Akın Y, Tuncel E, (1982). Saanen ve Kilis Melezi Sütçü Keçilerde Canlı A ırlık, Canlı A ırlık Artışı ve Vücut Özelliklerinin Bazı Çevre Faktörlerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllık 1, Cilt 30. Fasikül 3-4 Den Ayrı Basım. Ankara
- Ceyhan A, Karadağ O (2009). Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Saanen Keçilerin Bazı Tanımlayıcı Özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi 15(2):196-203.
- Chessa S, Budelli E, Chiatti F, Cito Am, Bolla P, Caroli A (2005). Predominance Of  $\beta$ -Casein (Csn2) C Allele in Goat Breeds Reared in Italy. J. Dairy Sci, 88, 1878-1881.
- Chessa S, Ceriotti G, Dario C, Erhardt G, Caroli A, (2003b). Genetic Polymorphism Of Alphas1-, Alphas2- And K-Casein in Maltese Goat Breed. Proceedings Of The Aspa 15 Th Congress, Parma, Italy 18-20 June.
- Chilliard Y, Ferlay A, (2004). Dietary Lipids And Forages Interactions On Cow And Goat Milk Fatty Acid Composition And Sensory Properties. Reproduction Nutrition Development, 44, 467-492.
- Chiatti F, Caroli A, Chessa S, Bolla P, Pagnacco G (2005). Relationships between goat kappa-casein (CSN3) polymorphism and milk composition. FAO International Congress. The Role of Biotechnology. Villa Gualin, Turin, Italy
- Clarck S, Sherbon Jw, 2000a. Alpha -Cn, Milk Composition And Coagulation Properties Of Goat Milk. Small Ruminant Res, 38, 123-134.
- Clarck S, Sherbon Jw (2000b). Genetic Variants Of Alpha-Cn in Goat Milk: Breed Distribution And Associations With Milk Composition And Coagulation Properties. Small Ruminant Res, 38, 135-143.
- Cosenza G, Paciullo, A, Colimono, L, Mancusi, A, Di Berardino, D, Ramunno, L (2007). An Snp in He Goat Csn2 Promotor Region is Associated With The Absence Of  $\beta$ -Casein in Milk. Anim. Genet, 38, 655-658.
- Cosenza G, Illario R, Rando A, Di Gregori P, Masina P, Ramunno L (2003). Molecular Characterization Of The Goat Csn1s1(01) Allele. Journal Of Dairy Research, 70, 237-240.
- Cosenza G, Paciullo A, Gallo D, Colimoro L, D'Avino A, Mancusi A, Ramunno L (2008). Genotyping At The Csn1s1 Locus By Pcr-Rflp And As-Pcr in A Neapolitan Goat Population. Small Ruminant Research, 74, 84-90.
- Das N, Joshi, H.B, Bisht, G.S (1990) Restriction fragment length polymorphism identification of goat alpha s1-casein alleles: a potential tool in selection of individuals carrying alleles associated with a high level protein synthesis. Animal Genetics PY 1990VL 21 IS 4PS 341-351

- Dettoni M. L, Vacca, G. M, Carcangiu, V, Pazzola, M, Mura, M. C. and Rocchigiani, A. M. (2009). A Reliable Method For Characterization Of The Goat Csn1s1 E Allele. *Livestock Science*, 125, 105- 108.
- Eker M, Yavuz O. (1960) Estimation Of Live Weight And Breeding Time For Kilis Milk Type Goats Using Heart Girth Measures. *Ank. Univ. Agri. Fac. Annual Fascicule*, 3: 295-300
- Erhardt G, Jager S, Budelli E, Caroli A, (2002). Genetic Polymorphism Of Goat Alpha S2-Casein (Csn1s2) And Evidence For A Further Allele. *Milchwissenschaft*, 57, 137-140.
- Eriir Z, Gündo an F (2004). Ekstansif artlarda Kıl Keçilerinin Döl ve Süt Verim Özellikleri. *Do u Anadolu Bölgesi Ara tırmaları*.2004.
- Elmaz Ö, Saatçı M, Mamak N, Da B, Akta AH, Gök B (2012). The Determination of Some Morphological Characteristics of Honamlı Goat and Kids, Defined as A New Indigenus Goat Breed of Turkey *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 18 (3): 481-485, 2012 DOI:10.9775/kvfd.2011.5767
- Ensminger, M.E. and R.O. Parker (1986): *Sheep and Goat Science*, Fifth Edition. Danville, Illinois: The Interstate Printers and Publishers Inc.
- FAO (2014). "Agricultural Production". [Http://www.Fao.Org/Faostat](http://www.Fao.Org/Faostat) 2014.
- TAGEM (2009). Türkiye Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Katalo u. Tarım ve Köyi leri Bakanlığı 1, Tarımsal Ara tırmalar Genel Müdürlü ü, Ankara. Kontrol
- TÜ K (2014). Türkiye statistik Kurumu Verileri <http://www.tuik.gov.tr/> UstMenu.do? metod= temelist
- Farrell H H, Jr Malin F, L, Brown, E. H. And Qi, P. X. (2006a) Casein Micelle Structure: What Can Be Learned From Milk Synthesis And Structural Biology *Curr. Opin. Colloid Interface Sci*, 11. 135-47.
- Ferretti L, Leone P, Sgaramella V, (1990). Long Range Restriction Analysis Of The Bovine Casein Genes. *Nucleic Acids Res*, 18, 6829-6833.
- Gelais, D. Turcot, S. Ali, A. O. B. (2005).Predominance of beta -casein (CSN2) C allele in goat breeds reared in Italy. *Journal of Dairy Science* PY 2005 VL 88 IS 5 PS 1878-1881
- Gerald, W (1994). *The Tropical Agriculturalist* Macmillan Press Ltd. London, Pp. 54-57
- Grosclaude F, Mahe M. F, Brignon G, Distasio L, Jeunet R (1987). A Mendelian Polymorphism Underlying Quantitative Variations Of Goat Alpha-S1-Casein *Genetics Selection Evolution*, 19, 399-411.

- Haenlein G F W (2004). Goat Milk in Human Nutrition. *Small Ruminant Research* 51, 155–163.
- Hassan A, Ciroma A. (1990) Bodyweight Measurements Relationship Nigerian Red Sokoto Goats, Department Of Animal Science, Usmanu Danfodiyo University, P.M.B. 2346
- Host A, 2002. Frequency Of Cow's Milk Allergy in Childhood. *Ann. Allergy Asthma Immunol*, 89, 33-37.
- Inglingstad RA, Devold TG, Eriksen EK, Holm H, Jacobsen M, Liland K H, Rukke E. O. and Vegarud, G. E. (2010). Comparison Of The Digestion Of Caseins And Whey Proteins in Equine, Bovine, Caprine And Human Milks By Human Gastrointestinal Enzymes. *Dairy Science and Technology*, 90, 549-563.
- Jansa-Perez M, Leroux C, Sanchez A, Martin P (1994). Occurrence Of A Line Sequence in The 3' Utr Of The Goat  $\beta$ 1-casein E- Encoding Allele Associated With Reduced Protein Synthesis Level. *Gene*, 147, 179-187.
- Jennes R, Parkash S (1971). Lacks of Fat Globule Clustering Agent in Goats Milk. *J.Dairy Sci.* 54, 123-126.
- Keskin M (1995). Hatay Bölgesinde Yeti tirilen Keçilerin Bazı Morfolojik Ve Fizyolojik Özellikleri. M.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antakya.
- Keskin M, Kaya , Özcan L, Biçer O (1996). Hatay Bölgesinde Yeti tirilen Keçilerin Bazı Morfolojik Ve Fizyolojik Özellikleri. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi J.Agricultural Faculty MKU* 1996,1(1): 69-84
- Kor A, Ba pınar E, Karaca S, Keskin S. (2006). The determination of growth in Akkeci (White goat)female kids by various growth models. *Czech J. Anim. Sci*, 51, 2006 (3): 110–116
- Koyuncu M, Tuncel E. (1992) The Relationships Between Hair Characteristics, Live Weight And Body Measurement in Anatolian Black Goats. *Uluda Univ. Sci. Inst. Publications*, 20
- Kusza S, Veress G, Kukoviçs S, Jávör A, Sanchez A, Angiolillo A, Bosze, Z (2007). Genetic Polymorphism Of [Alpha]S1- And [Alpha]S2-Caseins in Hungarian Milking Goats. *Small Ruminant Research*, 68, 329-332.
- Lagonigro R, Pietrola E, D'andrea M, Veltri C, Pilla F, (2001). Molecular Genetic Characterization Of The Goat S2-Casein E Allele. *Anim. Genet*, 32, 390-393.
- Lan G C (2006). Production Of Cloned Goats By Nuclear Transfer Of Cumulus Cells And Long-Term Cultured Fetal Fibroblast Cells into Abattoir-Derived Oocytes. *Mol. Reprod. Dev*, 73: 834-840.



- Leroux C, Martin P, Mahe M F, Levezuel H, and Mercier JC (1990). Restriction Fragment Length Polymorphism Identification Of Goat  $\alpha$ 1-Casein Alleles: A Potential Tool In Selection Of Individuals Carrying Alleles Associated With A High Level Protein Synthesis. *Animal Genetics*, 21, 341- 351.
- Leroux C, Mazure N, and Martin P. (1992). Mutations Away From Splice Site Recognition Sequences Might Cis-Modulate Alternative Splicing Of Goat Alpha-S1-Casein Transcripts - Structural Organization Of The Relevant Gene *Journal Of Biological Chemistry*, 267, 6147-6157.
- Li M H, Li Kui Kantanen, J. Feng Zheng, Fan Bin Zhao, Shu Hong (2006). A new allele specific polymerase chain reaction method (AS-PCR) for detection of the goat CSN1S101 allele. *Small Ruminant Research* 2006 VL 66 IS 1/3 PS 282-285
- Mahmoud Abdel Aziz, 2010. Present status of the world goat populations and their productivity, *Lohmann Information*, Vol. 45 (2), Oct. 2010, Page 42
- Maijala K (1983). Genetic diversity of European Livestock Breeds. In: Simon DL, Boucehuquer D (eds). *EAAP Publications*, No 66.
- Maj A, Korczak M, Bagnicka E, Zwierzchowski L, Pierzchala M (2007). A Tg-Repeat Polymorphism In The 5'-Noncoding Region Of The Goat Growth Hormone Receptor Gene And Search For Its Association With Milk Production Traits. *Small Ruminant Research* .67 : 2/3, 279-284
- Manfredi, E, Barbieri, M. E, Bouillon, J, Piacere, A, Mahe, M. F, Grosclaude, F. and Ricordeau, G. 1993. Effects Of Alpha (S1) Casein Variants On Dairy Performance In Goats *Lait*, 73, 567-572.
- Marletta D, Bordonaro S, Guastella A. M, Falagiani P, Crimi N. and D'urso, G (2004). Goat Milk With Different Alpha(S2)-Casein Content: Analysis Of Allergic Potency By Reast- nhibition Assay. *Small Ruminant Research*, 52, 19-24.
- Marletta D, Bordonaro S, Guastella A.M, Criscione A, And D'urso G (2005) Genetic Polymorphism Of The Calcium Sensitive Caseins In Sicilian Girgentana And Argentata Dell'etna Goat Breeds. *Small Ruminant Research*, March 2005, Vol. 57, No. 2-3, P. 133- 139.
- Martin P, Brignon G, Furet Jp, Leroux C (1996). The Gene Encoding  $\alpha$ 1-Casein Is Expressed In Human Mammary Epithelial Cells During Lactation. *Lait*, 76, 523-535.
- Martin P. and Leroux C (2000). Caprine Gene Specifying Alpha (S1)-Casein: A Highly Suspicious Factor With Both Multiple And Unexpected Effects. *Productions Animales*, 125-132.

- Martin P, Szymanowska M, Zwierzchowski L, And Leroux C (2002) The Impact Of Genetic Polymorphisms On The Protein Composition Of Ruminant Milks. *Reproduction Nutrition Development*, September-October 2002, Vol. 42, No. 5, P. 433-459.
- Mason II (1981). Breeds. In *Goat Production*. Ed. By Gall C, London, Uk, Academic Press Inc. (London) Ltd. Pp. 57-110. 1204)
- Mohammed I. D, Amin JD (1996). Estimating Body Weight From Morphometric Measurement Of Sahel (Borno White) Goats, *Small Ruminant Research*, 24, 1-10.
- B, D'andrea, M. and Pilla, F. 2007. Candidate Genes Affecting Sheep And Goat Milk Quality. *Small Ruminant Research*, 68, 179-192.
- Moioli B, D'andrea M, Pilla F (2007). Candidate Genes Affecting Sheep And Goat Milk Quality. *Small Rumin Res.* 68:179-192.
- Naderi S, Rezaei HR, Pompanon F, Blum MGB, Negrini R, Naghash HR, Balkiz O, Mashkour M, Gaggiotti OE, Ajmone-Marsan P, Kence A, Vigne JD Taberlet P (2008) The goat domestication process inferred from large-scale mitochondrial DNA analysis of wild and domestic individuals. *Proc Natl Acad Sci U S A* 105: 17659–17664
- Nei M (1987). *Molecular evolutionary genetics*. Columbia University Press, New York.
- Nsoso S. J, Aganga A. A, Moganetsi B.P, Tshwenyane S.O. (2003) Body Weight, Body Condition Score And Heart Girth Goats During The Dry And Wet Seasons in Southeast Botswana, *Livestock Res. For Rural Development* 15 (4) 25-31g]
- Othman Oe, Ahmed S, (2006). Analysis Of Genetic Polymorphism in The Egyptian Goat Csn1s2 Using Polymerase Chain Reaction. *J. Biol. Sci.*, 6, 238-241.
- Öner Y, Elmacı C (2007). Keçilerde Süt Proteinleri Polimorfizmi. *Hayvansal Üretim* 48(2): 49-54
- Özcan L (1977). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Kilis Ve Kıl Keçilerin İslahında Saanen Ve G1 Genotipinden Yararlanma Olanakları Ç.Ü.Z. Fakültesi Yayınları. 122. Bilimsel Araştırma Tezi. Adana
- Özcan L, Güney O (1983). Damascus Keçilerinin Çukurova Bölgesi Koşullarında Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllık 14. 112-27. Balcalı / Adana
- Özcan L, Pekel E, Güney O (1975). Ç.Ü. Ziraat Fakültesinde Yetiştirilen Kilis, Kıl ve Gs Keçilerinde Döl ve Süt Verimi Özellikleri Üzerinde Karşılaştırılmalı Araştırmalar. Ç.Ü.Z. Fakültesi Yıllık 1. Cilt:5, Fasikül 1-2'den Ayrı Basım. Adana

- Özcan L, Pekel E, Güney O, (1976). Ç.Ü. Ziraat Fakültesinde Yeti tirilen Kilis, Kıl ve Gs1 Keçilerinde Döl ve Süt Verimi Özellikleri Üzerinde Kar ıla tırmalı Ara tırmalar. Ankara
- Öztürk A, Kayı S, Parlat S S, Gürkan M, (1994) The Possibilities Of Estimating The Live Weight Using Some Body Measurements n Konya Merino. J Anim. Res. 4 (1), 23-25 Riva J, R
- Pena, R.N, Sa Nchez, A, Folch, J.M. 2000. Characterization Of Genetic Polymorphism n The Goat  $\beta$ -Lactoglobulin Gene. J. Dairy Res. 67: 217-24.
- Raja TV, Ruhil AP, Gandhi RS (2012) Comparison Of Connectionist And Multiple Regression Approaches For Prediction Of Body Weight Of Goats Neural Computing And Applications February 2012, Volume 21, Issue 1, Pp 119-124
- Ramunno L, Mariani P, Pappalardo M, Rando A, Capuano M, Di Gregorio P, Cosenza G (1995). Un gene ad effetto maggiore sul contenuto di caseina nel latte di capra. Proceeding XI Congress National Scientific Association of Animal Production (ASPA), 185-186
- Ramunno L, G Cosenza, M Pappalardo, N Pastore, D Gallo, P Di Gregorio, P Masina (2000). Identification Of The Goat Csn1s1<sup>f</sup> Allele By Means Of Pcr-Rflp Method. International Society For Animal Genetics, Animal Genetics 31, 333–346
- Ramunno L, G. Cosenza, M. Pappalardo, E. Longobardi, D. Gallo, N. Pastore, P. Di Gregorio, and A. Rando. (2001a). Characterization of two new alleles at the goat CSN1S2 locus. Anim. Genet. 32:264–268.
- Ramunno L, E. Longobardi, M. Pappalardo, A. Rando, P. Di Gregorio, G. Cosenza, P. Mariani, N. Pastore, and P. Masina. (2001b). An allele associated with a non detectable amount of alpha s2- casein in goat milk. Anim. Genet. 32:19–26.
- Ramunno L, Cosenza G, Rando A, Illario R, Gallo D, Dı Berardino D. and Masina, P (2004). The Goat Alpha S1-Casein Gene: Gene Structure And Promoter Analysis. Gene, 334, 105-111.
- Rapetti, L. Crovetto, G. M. Galassi, G. Sandrucci, A. Succi, G. Tamburini, A. Battelli, G. (2002) The goat alpha s1-casein gene: a paradigm of the use of a major gene to improve milk quality? Options Mediterraneennes. Serie A, Seminaires Mediterraneens PY 2002 IS No.55 PS 99-106
- Reinert P, Fabre A, (1996). Use Of Goat Milk For nfant Feeding. Experimental Work At Creteil (France). Proceedings Of The Collequeinterets Nutritionnel Et Dietetique Du Lait De Chevre, Niort, France, 7 November 1996 Paris: Institut National De La Rechrche Agronomique (Inra), 1997 P. 119-121.

- Renner E (1983). Milk and Dairy Products in Human Nutrition. W.G. Mott. University of Glessen, Munich, Germany.
- Restani P, Gaiaschi A, Plebani A, Beretta B, Cavagni G, Fiocchi A, Poiesi C, Velona T, Ugazio Ag, Galli Cl, (1999). Cross-Reactivity Between Milk Proteins From Different Animal Species. Clin.Exp. Allergy, 29, 997-1004.
- Rijnkels M (2002). Multispecies Comparison Of The Casein Gene Loci And Evolution Of Casein Gene Family. Journal Of Mammary Gland Biology And Neoplasia, 7, 327-345.
- Sabbah A, Hassoun S, Drouet M, (1997).Cow Milk Allergy And Use Of Goat Milk As A Substitute. Roceedings Of The Colleequeinterets Nutritionnel Et Dietetique Du Lait De Chevre, Niort, France,7 November 1996 Paris: Institut National De La Rechrche Agronomique (Inra), 1997, 119-121.
- Sacchi P, Chessa S, Budelli E, Bolla P, Ceriotti G, Soglia D, Rasero R, Cauvin, E. Caroli A. (2005). Casein Haplotype Structure n Five Italian Goat Breeds. Journal Of Dairy Science, 88, 1561- 1568.
- Salako Ae, Ngere Lo (2002). Application Of Multifactorial Structural Discriminant Analysis n The Morphometric Structural Differentiation Of West African Dwarf And Yankassa Sheep n South West Nigeria. Niger. J. Anim. Prod. 29(2): 163-167.
- Schmidely P, Morand-Fehr P, Sauvant D, (2004). Influence of extruded soybeans with or without bicarbonate on milk performance and fatty acid composition of goat milk. J. Dairy Sci. 88: 757-765.
- Serradilla Jm, 2002. The Goat s1-Casein Gene: A Paradigm Of The Use Of A Major Gene To mprove Milk Quality Options Mediterranennes, Serie A, Seminaires Mediterranens, 55, 99-106.
- Serradilla, J.M. 2006. The Goat s1-casein Gene: A paradigm of the use of a major Gene to improve milk quality. Options Mediteraneennes. 99-106.
- Silanikove N, Shapiro F, Leitner G, Merin U.Be, Hogeveen H (2005). Polymorphisms n The Goat Beta -Lactoglobulin Gene. Journal Of Dairy Research 72:3, 379-384
- Singh, C. S. P, Mishra, H. R, Sharma,B. D,Mukherjee, D. K. Singh, D. K. (1979). A Note On Body Measurements Of Black Bengal Goats. Indian J.Anim.Sci, 49 : 669-671
- Slippers S C, Letty B A, De Villiers J F, (2000). Predicting the body weight of Nguni goats. S. Afr. J. Anim. Sci. 30 (Suppl. 1), 127-128.
- Soysal M. . (2004). Türkiye Yerli Hayvan Genetik Kaynaklarımız Ders Kitabı:118

- Soysal M. , Özkan, E. (2004). Zooteknik Anlamda Irk. Türkiye Yerli Hayvan Genetik Kaynaklarımız Ders Kitabı S:1 Tekirda -2004
- Soysal M. , Gürcan E (2005). Minitab Yazılımı ile Statistiksels Analizler. Ders Kitabı S:64-65 Tra0kya Üniversitesi Tekirda Ziraat Fakültesi.Tekirda -2005
- Sönmez R (1974). Melezleme ile Yerli Kıl Keçilerinin Süt Keçisine Çevirme Olanakları. E.Ü.Z. Zootekni Bölümü. Yayın No:226. Bornova, zmir.
- Sönmez R, engonca M, Alpbaz AG (1974). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde yeti tirilen Kilis keçilerinin verimleri üzerinde bir ara tırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No. 239, 20s, Bornova, zmir.
- Spelman, R. and Garrick, D. (1997). Utilisation Of Marker Assisted Selection n A Commercial Dairy Cow Population. Livestock Production Science, 47, 139-147.
- Spss,2014. Spss For Windows Release 22.0 *Spss Inc.*
- Sztankoova, Z, Kott, T, Czernekova, V, Dudkova, G, Matlova, V. and Soldat, J. 2006. A new allele specific polymerase chain reaction method (AS-PCR) for detection of the goat CSN1S1(01) allele. Small Ruminant Research, 66, 282-285.
- Steele M. (1996). Goats. The Tropical Agriculturalist. Macmillan Education, Between Towns Road, Oxford, Uk.
- engonca M, Sönmez R, Kaymakçı M (1974). Islah edilmi Beyaz Alman keçilerinin Ege Bölgesi ko ulla rına adaptasyonu ve verimleri üzerinde bir ara tırma. E.Ü. Z.F. Dergisi, Cilt: 11 (3), Ayrı Baskı.
- engonca M, Kaymakçı M, Ko um N, Ta kın T ve Steinbach J (2002). Batı Anadolu için bir süt keçisi:“Bornova keçisi”. Hayvansal Üretim, 43: 79-85
- engonca, M, Ta kın, T, Ko um, N, (2003). Saanen X Kıl Keçi Melezlerinin Ve Saf Kıl Keçilerinin Kimi Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine E Zamanlı Bir Ara tırma. Turk J Vet Anim Sci 27 (2003) 1319-1325.
- im ek Ü G, Bayraktar M (2006). Kıl Keçisi Ve Saanen X Kıl Keçisi (F<sub>1</sub>) Melezlerine Ait Büyüme Ve Ya ama Gücü Özelliklerinin Ara tırılması. Fırat Üniversitesi Sa lık Bilimleri Veteriner Dergisi , Cilt 20, Sayı 3, Sayfa(lar) 229-238
- im ek Ü G, Bayraktar M, Gürses M (2007). Saanen X Kıl Keçisi F1 ve G1 Melezlerinde Büyüme ve Ya ama Gücü Özelliklerinin Ara tırılması Fırat Üniversitesi Sa lık Bilimleri Veteriner Dergisi , Cilt 21, Sayı 1, Sayfa(lar) 021-026
- Talach A (2013). Determination of relation between S1 casein concentration and coagulation properties of goat milk. Degree project / Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Animal Nutrition and Management, 452 Course code: EX0551

- Threadgill Dw, Womack Je, (1990). Genomic Analysis Of The Major Bovine Milk Protein Genes. *Nucleic Acids Res*, 18, 6935-6942.
- Tuncel E (1977). Some Crossing Experiments For Developing A New Dairy Goat in Turkey. Symposium On Goat Breeding in Mediterranean Countries. Malaga-Grandaada-Mucia (Spain) 3<sup>rd</sup> - 7<sup>th</sup> October 1977.
- Tziboula A, Horne Ds, 1999. The Role Of  $\alpha$ 1-Casein in The Structure Of Caprine Casein Micelles. *Int. Dairy J.* 9:173178.
- Veltri C, Lagonigro L, Pietrollá E, D'andrea M, Pilla F, Chianese L (2000). Molecular Characterisation Of The Goat  $\alpha$ 2-Casein E Allele And Its Detection in Goat Breeds Of Italy. Seventh International Conference On Goats. Tours, France. Inra, Paris, France. P: 727.
- Vimercati, C. Cremonesi, P. Castiglioni, B. Pisoni, G. Boettcher, P. J. Stella, A. Vicenzoni, G. Moroni, P. (2006) Use of information about single genes in breeding - exemplified by casein genes and milk in goats. Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil, 13-18 August.
- Wang Q, Huang Z, Chen M.J, Huang S.Z. And Zeng Yt. (2001). Capra Hircus Betacasein Precursor (Csn2) Gene, Complete Cds. Gene Bank Accession No. Af409096. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez/Viewer.fcgi?Db=Nucleotide&d=15425979>.
- Wedholm A, Larsen L, Lindmark-Mansson H, Karlsson A, Andren A. (2006). Effect of protein composition on the cheese-making properties of milk from individual dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89, 3296-3293.
- Yahyaoui M.H, Coll A, Sanchez A, Folch J.M, 2001. Genetic Polymorphism Of The Caprine Kappa Casein Gene. *J. Dairy Res*, 68, 209-216

## EKLER

Honamlı Keçisi 17 Kasım 2015 tarih ve 29535 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Yerli Hayvan İrk Ve Hatlarının Tescili Hakkında Tebliğ” (Tebliğ No: 2015/43) ile tescil edilmiş bir yerli keçi ırkıdır. Aşağıda (Ek-1) ırka özgü olarak bu ana kadar belirlenmiş özelliklerin yer aldığı ırk tescil formu verilmiştir. Bu çalışmaya ile ırka özgü tanımlayıcı birçok bilgi elde edilmiş olmaktadır.

### Ek-1: Honamlı İrk Tescil Formu

Türü	Keçi	
İrki	Honamlı	
Yerel Adı/Adları	-	
Uluslararası Adı	Honamlı	
Elde Edilişi	Göçer yeti tircilerin (Yörük) uzun yıllardır yeti tircilik tercihleri sonucu oluşan bir ırktır. Honamlı keçisi, Honamlı Yörükleri tarafından Toros Dağları eteklerinde günümüze kadar saf olarak yeti tirilmiş ve korunmuştur.	
Esas Yeti tirme Yeri	Antalya	
Yayıllma Alanı	Antalya, Isparta, Konya, Burdur ve Mersin illerinin Toros Dağları etekleri.	
Başlı Olduğu Yeti tirci Örgütünün Adı		
Sayısal Varlığı	Yaklaşık 25-30 bin	
Yeti tirme/Verim Yönü	Kombine. Et, Süt ve Kıl.	
Yeti tirme Sistemleri	Ekli [Yerleşik (çiftlik, aile ve mera) ve göçer]	Kırsal Toros Dağlarının eteklerindeki köylerde, yazın ise yüksek yaylalarda, karlı kış günleri hariç tamamen mera ve orman alanlarında yeti tirilmektedir.
	Barınma (Açık, sundurma ve açıkta/barınakta kalma süresi)	Tüm yıl geceleri etrafı çevrili alanlarda açıkta veya kimi yörelerde kışın ilkel barınaklarda barındırılır.
	Ergin Hayvanların Beslenmesi (Tümüyle otlatma, otlatma+kaba yem, karışık, kesif yem, tamamen kesif yem)	Ormanlık alanlardan (meşe, andız, pınar), meralardan, anız ve nadas alanlarından yararlanmaktadır. Karlı kış koşullarında ek yemleme uygulanır.
Yeti tirme Bölgesinin Doğal Koşulları (Dağlık alanlar, su eksikliği, iklimsel Koşulları vs.)	Yazları kurak ve sıcak, kışları ılık ve yağışlı Akdeniz iklimi hüküm sürmektedir. Arazi dağlık, ormanlık, çalılıktır. Dağ eteklerinde nadas ve anız alanlarından da yararlanır.	
Benzeri ırk/ırklar		

<i>MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ</i>									
Vücut Yapısı Genel Tanımı		Vücut iri, uzun, yüksek ve sağlam yapılıdır. Bacaklar uzundur. Kaba ve ince kılları, kıl keçiyeye oranla daha kısadır. Alt çene üst çeneden uzundur. Gözler belirgin bir şekilde iri ve canlıdır. Kulaklar küçük ve kalındır. Burun belirgin bir şekilde büyüküdür. Boyun uzundur.							
Vücut Örtü Rengi		Siyah	Gri	Ma	Kırmızı	Kahverengi	Sarı	Sarımsık	Beyaz
	Ba lıca Tek Renk	%50	%25						
	Renk Kombinasyonu	%25 siyah-beyaz alacalı							
	Özel Renk Karakteristi i	Vücut rengi % 50'nin biraz üzerinde siyah, geri kalanı e it oranda olmak üzere sadece gri renkli veya siyah beyaz alaca renklidir. Ba rengi yaklaşık %50'sinde siyah a ırlıklı olmak üzere siyah-gri, di er yarısının ço unlu u siyah-beyaz, az bir bölümü kahverengi-beyaz alaca renktedir. Siyah renklilerde yüzün iki tarafında a za kadar inen kahverengi veya beyaz akıtma bulunmakta, bacak uçları ve süt aynası çevresinde renk daha açık olmaktadır.							
Deri Rengi		Koyu (siyah, kahverengi) renklidir							
<b>BA ÖZELLİKLER</b>	Ba Yapısı (Türe özgü nitelikleri ve varsa özgün nitelikleri, cm)	Burun belirgin bir şekilde büyüküdür. Ba uzunlu u : Erkek 30.5, di i 28.4 Alın geni li i : Erkek 18.9, di i 17.2 Burun Uzunlu u : Erkek 24.5, di i 24.5 Boyun Uzunlu u : Erkek 40.0-45.0, di i 36.0-44.0							
	Boynuzluluk % ve Yapısı (ekli, ebadı, kabarcık varsa belirtilmesi)	Erkek	Genellikle boynuzludur, boynuzlar di ilere göre daha iyi geli mi tir. Boynuz kendi eksenini etrafında kıvrımlı, kulakların etrafında geriye do ru yay çizer, uçları a a ı ve öne do ru uzar.						
		Di i	Genellikle boynuzludur.						
	Kulak Yapısı	Kulaklar küçük ve kalındır.							
	Küpe Sakal								
<b>VÜCUT ÖZELLİKLER</b>		Erkek			Di i				
		Min.	Mak.	Ort.	Min.	Mak.	Ort.		
	Sa rı Yüksekli i, cm			90.5			83.0		
	Cidago Yüksekli i, cm			91.0			82.5		
	Sırt Yüksekli i, cm								
	Gö üs Derinli i, cm			37.1			33.3		
	Kürekler Arkası Gö üs Geni li i, cm			24.1			21.3		
	Gö üs Çevresi, cm			100.5			93.3		
Vücut Uzunlu u, cm			91.5			83.7			
Ergin A ırlık, kg			82.9			64.7			
Kuyruk Yapısı	Kıl keçilerinden daha uzun ve püskül görünümüne sahiptir. Kuyruk uzunlu u; Erkek: 24.2, Di i: 21.1								



	cm'dir.						
Meme Yapısı	Koyun tipi meme %54, huni tip meme %31, salak (patlıcan) tip meme %15						
<b>IRKA ÖZGÜ AYIRICI ÖZELLİKLER</b>							
İrkin Özel Yetenekleri (Hastalıklara direnç, çevre artlarına dayanıklılık)		Uysal ve insana çok yakın bir ırktır.					
<b>ÜREME ÖZELLİKLERİ VE YAĞAMA GÜCÜ</b>							
			<i>Diğer</i>				
Mevsim			Min.	Mak.	Ort.		
Çiftle me Mevsimi ve Uzunluğu	Mevsime bağımlı poliöstrik bir ırktır						
Doğum Oranı (doğuran keçi / teke altı keçi), %					91.4		
Döl Verimi (doğanan oğlak / doğuran keçi)					1.3		
		Genel					
		Min.	Mak.	Ort.			
Yağama Gücü, %	Sütten Kesime Kadar			91.0			
	Damızlık çağına kadar						
<b>VERİM ÖZELLİKLERİ</b>							
<b>SÜT</b>		<i>Diğer</i>					
		Min.	Mak.	Ort.			
	Laktasyon Süt Verimi, kg			98.0			
	Laktasyon Süresi, gün			257.0			
	Süt Özellikleri	30. günde laktoz % 5.2, kuru madde % 11.8, somatik hücre sayısı 74.8 (x1000)/ml; 180. günde laktoz % 3.8, kuru madde % 15.9, somatik hücre sayısı 1073 (x1000)/ml					
	Sütteki Protein %	30. günde 4.2, 180. günde 7.3					
Sütteki Yağ %	30. günde 1.4, 180. günde 4.5						
<b>KIL</b>	Kıl Tipi						
	Kıl Verimi, kg			0.5-0.6			
	Randımanı, %						
	İncelik, mikron						
	Uzunluk, cm						
<b>BÜYÜME ÖZELLİKLERİ</b>							
		Erkek			<i>Diğer</i>		
		Min.	Mak.	Ort.	Min.	Mak.	Ort.
Doğum Ağırlığı 1, kg				3.8			3.6
Sütten Kesim Yaşı 1, gün				75-120			75-120
Sütten Kesim Canlı Ağırlığı, kg				26.0			22.0

Sütten Kesime Kadar Günlük A ırlık Kazancı, g				245.0			200.0
Ergenlik Ça ı	Ya ı, gün						
	A ırlık, kg						
İlk Damızlıkta Kullanma	Ya ı, ay			18-20			18-20
	A ırlık, kg			69.2			54.3
		<b>Erkek</b>					
		Min.		Mak.		Ort.	
Günlük A ırlık Artı ı, g						Beside 195.0, Merada 135.0	
Yemden Yararlanma, kg						Beside 5.0	
<b>KARKAS ÖZELLİKLERİ</b>	Karkas A ırlı ı, kg	Sıcak				11.6	
		So uk				11.2	
	Karkas Randıma nı, %	Sıcak				43.0	
		So uk				42.0	
	Et Özellikleri (ya ı, lezzet, kıvam, koku, renk)						Kas:%56.0, kemik: % 31.0, ya ı:%10.0
<b>POST/DERİ</b>	Post A ırlı ı, kg						
	Deri Özellikleri						
<b>DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ</b>							
Sürü çğüdüü		Çok iyi					
Analık çğüdüü		Orta					
Yürüme Yetene i		Sarp arazide yetersiz					
<b>Otlama Yetene i</b>		yi					
Sa ılabilme Yetene i		Çok yi					
Sevk ve dare Kolaylı ı (Mizaç)		Çok iyi					
Di er		Uysal ve insana çok yakın bir ırktır.					
<b>GENETİK ÖZELLİKLERİ</b>							
Genetik Mesafe		Honamlı-kıl keçi arasındaki en dü ük genetik mesafe 0.0587					
Kromozom Anormallikleri							
Tipik Gen Markerleri (i aretleyiciler)							
Major Genler							
Di er		A allel frekansı 0.53, B allel frekansı 0.47; AA genotipi frekansı 0.19, BB için 0.13, AB için 0.68 (incelenen 20 lokusta). Heterozigotluk 0.792, PIC (polymorphic information content) 0.79,					

	<p>Polimorfizmi incelenmi , alfa lactalbumin interaksiyonunda Mav I restriction enziminde A1 ve A2 olmak üzere iki alleli belirlenmi ve A1A1, A1A2 ve A2A2 olmak üzere 3 genotipi tespit edilmi tir. Honamlı ırkında A1 allelinin frekansı 0.92, A2 nin frekansı 0.08 bulunmu tur.</p> <p>INHA ( nhibin alfa) geninin A ve G olmak üzere iki alleli AA, AG ve GG olmak üzere 3 genotipi; MTNR 1A (Melatonin reseptör) geninin ise R ve r olmak üzere iki alleli ve RR, Rr olmak üzere iki genotipi tespit edilmi tir.</p> <p>Honamlı ırkında RR genotipinin frekansı (89.62), Rr genotipinin frekansından (10.38) yüksektir. Bu yönde (poliöstriklik) bir seleksiyon yapılmadı nı göstermektedir. Bu nedenle de Honamlı ırkı mevsime ba lı poliöstrik bir ırktır.</p> <p>CSN1S1 lokusunda A (G,H,I,02), B (C,L), E N allelleri tespit edilmi tir. CSN1S1 lokusunda allel frekansları; A (G,H,I02) 0.756; E 0.202; B(C,L) 0.036; N 0.006</p> <p>CSN1S2 lokusunda N* gurubu (A,B,C,E,F,G) alleller tespit edilmi tir. CSN1S1 lokusunda Alfa-s1kazein sentezinde orta-yüksek (AE, BE) ve yüksek (AA, BB) neden olan genotiplerin, 84 ba lık populasyonda sırasıyla 34 ve 49 ba olarak belirlenmi tir.</p> <p>CSN1S2 lokusunda 83 ba lık populasyonun tamamında orta-yüksek seviyede alleller tespit edilmi tir.</p>
	<p><b>DIĞER ÖZELLİKLERİ</b></p>
	<p>Eritrositleri di er keçi ırklarına göre daha küçüktür, buna kar ılık hemoglobin konsantrasyonları daha yüksektir.</p> <p>Koruma sürülerinde o lakların mera artlarında büyüme özellikleri tatmin edici seviyededir.</p> <p>Sürü sahipleri hayvanları dededen miras yeti tirdiklerini bildirmi lerdir.</p> <p>Eti ve peyniri ra bet edilen ürünlerdir. Kollarından kıl çadırı ve çorap örülmektedir.</p>

”

## **ÖZGEÇM**

Orhan KARADA 25.10.1973 yılında Sarıkamı 'da do du. İlk ve orta öğrenimini Erzurum Ortaokulunda Liseyi İstanbul Selimiye Veteriner Sağlık Meslek Lisesinde tamamladı. 1991 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni bölümüne başladı. 2005 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı ve 2006 yılında mezun oldu. Aynı yıl Namık Kemal Üniversitesi Zootekni Anabilim Dalında doktora eğitimine başladı. Şu an Bandırma Koyunculuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde Biyometri ve Genetik Bölümünde araştırmacı olarak ve aynı zamanda müdür yardımcılığı görevine devam etmektedir.