



T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KAHRAMANMARAŞ'TA YETİŞTİRİLEN FARKLI  
KEÇİ IRKLARINDA KAPPA-KAZEİN GENİNE AİT  
CSN3 ALLELİNİN POLİMORFİZMİ**

**ABDURRAHMAN EROL**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**KAHRAMANMARAŞ 2018**

T.C.  
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAHRAMANMARAŞ'TA YETİŞTİRİLEN FARKLI  
KEÇİ İRKLARINDA KAPPA-KAZEİN GENİNE AİT  
CSN3 ALLELİNİN POLİMORFİZMİ

ABDURRAHMAN EROL

Bu tez,  
Biyoloji Anabilim Dalında  
YÜKSEK LİSANS  
derecesi için hazırlanmıştır.

KAHRAMANMARAŞ 2018

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Abdurrahman EROL tarafından hazırlanan “KAHRAMANMARAŞ’TA YETİŞTİRİLEN FARKLI KEÇİ IRKLARINDA KAPPA-KAZEİN GENİNE AİT CSN3 ALLELİNİN POLİMORFİZMİ” adlı bu tez, jürimiz tarafından 09/01/2018 tarihinde oy birliği ile Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Ashabil AYGAN (DANIŞMAN) .....

Biyoloji Anabilim Dalı

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Doç.Dr. Bahri Devrim ÖZCAN (ÜYE) .....

Biyoloji Anabilim Dalı

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

Yrd. Doç.Dr. Nazan ÇÖMLEKCİOĞLU(ÜYE) .....

Biyoloji Anabilim Dalı

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Mustafa ŞEKKELİ .....

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada, alıntı yapılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Abdurrahman EROL



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

# KAHRAMANMARAŞ'TA YETİŞTİRİLEN FARKLI KEÇİ İRKLARINDA KAPPA-KAZEİN GENİNE AİT CSN3 ALLELİNİN POLİMORFİZMİ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

ABDURRAHMAN EROL

## ÖZET

Kappa kazein, sütün misel oluşumu ve stabilizasyonu ile işleme özellikleri için gerekli bir proteindir. Kappa kazein genotipinin peynir üretimi üzerinde önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber diğer süt proteini genleriyle kıyaslandığında üzerinde çok fazla araştırma yapılmadığı bilinmektedir. Bu çalışma, Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu bölgesinde yetiştirilen Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Halep ve Kilis keçilerinden kappa-kazein genine ait CSN3 allelini belirlemek, gen lokusu bakımından polimorfizmini test etmek ve allel frekanslarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada kullanılan keçiler, yakın genetik ilişki ihtimalini minimuma indirmek için Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu bölgesinin farklı noktalarından seçilmiştir. Çalışmada 11 köyden 203 farklı hayvanın kan örnekleri alınarak 6 farklı keçi ırkını temsil edecek şekilde gruplandırılmıştır. Kan örneklerinin genomik DNA'ları ticari kit kullanılarak izole edilmiştir. Genomik DNA'nın konsantrasyonu ve saflığı NanoDrop ile belirlenmiştir. Konsantrasyonu yüksek ve saflık derecesi iyi olan DNA'lardan Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Halep ve Kilis keçilerini temsil edecek şekilde, PZR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ile kappa kazein genlerinin amplifikasyonu gerçekleştirilmiştir. PZR ürünleri agaroz jel elektroforezinde kontrol edildikten sonra polimorfizmleri belirlemek için *Alw44I* ve *HaeIII* kesim enzimleri kullanılarak RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) işlemi gerçekleştirilmiştir. RFLP ürünleri agaroz jel elektroforezinde görüntülenerek allel frekansları hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Keçi, Kappa kazein, CSN3, Polimorfizim, RFLP, PZR, Allel Frekansı

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı, Ocak / 2018

**Danışman:** Doç. Dr. Ashabil AYGAN

**Sayfa sayısı:** 48

**KAPPA CASEIN GENES CSN3 ALLELE POLYMORPHISM DIFFERENT  
GOATS FARMING KAHRAMANMARAŞ**

**(M.Sc. THESIS)**

**ABDURRAHMAN EROL**

**ABSTRACT**

Kappa Casein is an essential protein for the micelle formation and stabilisation of milk and also for dairy processing. It is considered that Kapa Kazein genotype has a significant effect on cheese production and compared to the other milk protein genes, it is not analysed adequately. In this study, it is aimed to test the polymorphism in gene locus that determined Kappa-Casein and to score allele frequency in the respect of milk proteins of Saanen and Saanen crossbreed, Şam, Honamlı and Kıl goats raised in Kahramanmaraş Dulkadiroğlu region.

Goats to have been studied on has been selected from different parts of Dulkadiroğlu region in Kahramanmaraş to reduce the possibility of close genetic relation. In this study, blood samples has been taken from 203 animals in 11 villages and over 50 animal farms and they are classified in all breeds. Genomic DNA has been isolated from these blood samples by using commercial kit. The concentration and purity of genomic DNA have been determined by NanoDrop. The amplification of Kappa Casein genes have been gained by PCR in a way that can represent Hair, Saanen and Saanen crossbreed, Sam Halep and Kıl goats. They have been selected from the highest concentration and purity of DNAs. PCR products have been tested in agarose gel electrophoresis. Later, The RFLP process has been carried out by using *Alw44I* and *HaeIII* cut enzymes to determine polymorphisms. RFLP products have been scanned in agarose gel electrophoresis and allele frequencies have been calculated.

**Key words:** Goat, Kappa Casein, CSN3, Polymorphism, RFLP, PCR, Allele Frequency

University of Kahramanmaraş Sütçü İmam  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology, January / 2018

**Supervisor:** Assoc. Prof. Dr. Ashabil AYGAN

**Page Numbers:** 48

## TEŞEKKÜR

Hayatı anlamlı kılan, kızlarım Alkım Bure ve Yağmur İdil'e ayrıca kalbi ve ruhi dayanağım annem Memduha EROL'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Katkılardan dolayı Danıőmanım Doç. Dr. Ashabil AYGAN'a, Tezimin düzenlemesi esnasında değerlerli görüőlerini paylaőan Doç.Dr. Bahri Devrim ÖZCAN'a, katkılardan dolayı Yrd. Doç. Dr. Nazan ÖMLEKCİOğLU'na ve tüm çalıőmalarım süresince yardımlarını esirgemeyen Dr. Dilek ÖZGÜN EKİZ'e teşekkür ederim.



# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
1.1. Hayvancılığın Genel Hatları İle Değerlendirilmesi .....	1
1.2. Küçükbaş Hayvancılığa Bakış .....	3
1.3. Türkiye’de Yetiştiriciliği Yapılan Keçi Irkları .....	5
1.4. Keçilerin Beslenme Özellikleri .....	7
1.5. Çevresel Faktörler Açısından Hayvancılık .....	7
1.6. Genetik Faktörler Açısından Hayvancılık .....	9
1.7. Küçükbaş Hayvanların Genetik İslah Süreci .....	10
1.8. Süt Proteinleri, Kodlanmaları ve Polimorfizimleri .....	12
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	17
3. MATERYAL VE METOT .....	20
3.1. Keçi Irklarının Belirlenmesi .....	20
3.2. Kan Örneklerinin Alınması .....	30
3.3. Kan Örneklerinden Genomik DNA İzolasyonu ve Nanodrop İşlemi .....	31
3.4. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) .....	32
3.5. Agaroz Jel Elektroforezi .....	33
3.6. PCR Ürünlerinin Kesilmesi .....	33
3.7. Polimorfizm İçin Değerlendirmeler .....	34
3.8. İstatistik Analiz .....	34
4. BULGULAR .....	35
4.1. Kan Örneklerinden Genomik DNA İzolasyon Bulguları .....	35



4.2. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR) Bulguları.....	35
4.3. PCR Ürünlerinin Kesilmesi.....	35
4.4. Polimorfizm İçin Değerlendirmeler.....	36
4.5. İstatistik Analizin Yapılması.....	37
5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	38
KAYNAKLAR.....	41
ÖZGEÇMİŞ	



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 3.1. Çalışma kapsamında kullanılan keçilerden bazılarının temin edildiği bir sürü...	30
Şekil 3.2. Keçilerden kan alımında kullanılan materyaller .....	30
Şekil 3.3. Keçilerden kan örneklerinin alınması.....	31
Şekil 3. 4. Thermal Cycler (BioRad) ve PZR protokolü.....	32
Şekil 3.5. Agaroz jel elektroforezi (Biolab; PS 503).....	33
Şekil 4.1. Keçi ırklarına ait bazı DNA'ların %1 agaroz jel görüntüsü. (M: marker, 1-10: Genomik DNA'lar).....	35
Şekil 4.2. Keçi ırklarının genomik DNA'larından PCR ile amplifiye edilen kapa-kazein gen bölgesinin agaroz jel görüntüsü (M: marker, 1-19: Bazı ırklara ait PCR reaksiyonu sonuçları).....	35
Şekil 4.3. Keçi ırklarına ait CSN3 gen bölgesinin amplifikasyonu sonucu elde edilen PCR ürünlerinin <i>Alw44I</i> enzimi tarafından kesilmesi ile elde edilen fragmentlerin agaroz jel görüntüsü. ....	36
Şekil 4.4. Keçi ırklarına ait CSN3 gen bölgesinin amplifikasyonu sonucu elde edilen PCR ürünlerinin <i>HaeIII</i> enzimi tarafından kesilmesi ile elde edilen fragmentlerin agaroz jel görüntüsü. ....	36

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 1.1. CSN3 genindeki allelleri tanımlayan değişiklikler ve gen açıklaması (Marletta ve ark.,2007). .....	15
Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan keçi örneklerine ait bazı bilgiler. ....	20
Çizelge 3.2. CSN3 geni için taranan alleller ve her bir allel için kullanılan primerler (5'→3' .....	32
Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan kesme enzimleri .....	34
Çizelge 4.1. Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Honamlı ve Kilis keçi ırklarına ait fragmentlerin <i>Alw44I</i> ve <i>HaeIII</i> restriksiyon enzimi ile kesimi sonucu elde edilen genotip ve allel frekansları.....	37

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

bç :	Baz çifti
BİGEM :	Biyoteknoloji ve Gen Mühendisliği Laboratuvarı
dNTP :	Deoksi nükleotid trifosfat
DTT :	1,4-Dithio-DL-thereitol
EDTA :	Ethylendinitrilotetraasetat
Et-Br :	Etidium Bromür
kb :	Kilo baz
M :	Markör
MAS :	Marker Assisted Selection (Markör Destekli Seleksiyon)
PCR :	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
RFLP :	Restriction Fragment Length Polymorphism
rpm :	Revolutions per minute
TBE :	Tris, Borik asit, EDTA
UV :	Ultra viyole
$\kappa$ -kn :	Kappa kazein
<i>Alw44I</i> :	CSN3 geni için kesme enzimi (A,B,C alleri için)
<i>HaeIII</i> :	CSN3 geni için kesme enzimi (A,E alleli için)
WHO:	Dünya Sağlık Örgütü

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Hayvancılığın Genel Hatları İle Değerlendirilmesi

Türkiye’de keçi yetiştiriciliği ekstansif sistemde ve ağırlıklı olarak yerli ırklarla yapılmaktadır. Keçi yetiştiriciliği ile ilgilenen insanlar hayvansal besin maddelerine kolay ulaşabilmek maksadı ile orman içi köylerin bulunduğu dağlık alanları tercih etmektedirler. Türkiye’de varlığı en yüksek olan ırk kıl keçisidir ve bu keçi dağlık alanlara sağladığı uyum ile bilinmektedir. Ovalık alanlarda daha verimli olan Kilis ve Malta gibi keçi ırklarının toplam keçi popülasyonundaki oranları kıl keçisine göre daha düşüktür.

Dünya üzerinde, birçok bölgeye lokalize olmuş ve sayıları azımsanmayacak boyutta olan keçi ırklarının bulunduğu gözlenmektedir. Keçi ırklarının verim özelliklerinin genetik anlamda tanınması hayvansal üretimi daha değerli kılacak ve üretim potansiyeli bir ivme kazanacaktır. Dünya ölçekli yapılan çalışmalar hayvansal üretim tekniklerinin geliştirilmesi ve hayvan ırklarının genetik potansiyellerinin anlaşılması doğrultusundadır. Süt proteinlerini kodlayan genler çiftlik hayvanlarını süt üretimi yönünden geliştirmek için moleküler işaretçilere dayalı seleksiyonda kullanılacak aday genlerdir. Süt üretimi ve kompozisyonu ile genetik polimorfizm arasındaki ilişki süt protein genlerindeki genetik polimorfizmlerin araştırılmasına hız vermiştir. Kappa kazein, sütün misel oluşumu ve stabilizasyonu ile işleme özellikleri için gerekli bir proteindir. Kappa kazein genotipinin peynir üretimi üzerinde önemli etkisinin olduğu düşünülmektedir ve diğer süt proteini genlerine nazaran üzerinde çok fazla araştırma yapılmamıştır.

Yaşam var olduğu sürece insanoğlunun yeterli ve dengeli beslenmeye olan ihtiyacı devamlılığını sürdürecektir. Dünya genelinde yapılan değerlendirmelerde, önümüzdeki yüzyılda milyonlarca insanın açlık tehlikesi ile yüzleşeceğini vurgulamaktadır. Dünya ölçekli analizler nüfus artışının besin maddesi üretiminin yaklaşık iki katı olduğunu ortaya koymuştur. Beslenme olgusu gündeme geldiğinde hayvansal kökenli ürünler biyolojik muhteviyatları nedeni ile vazgeçilmesi ve yeri doldurulması mümkün olmayan konumdadırlar. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre; sağlıklı bir insanın vücut ağırlığının her kilogramı için günde 1 gr protein tüketmesi gereklidir. Her bir kilogram için 1 gram protein tüketilmesi çok ciddi bir değer olmakla beraber, bunun da %42' sinin hayvansal kökenli olması gerekliliği hayvansal protein kaynaklarının önemini vurgulamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bu verileri ile sadece hayvansal kökenli proteinlerde yeterli miktarda bulunan sekiz adet amino asit bilimsel gerçeği ile örtüşmektedir.

Türkiye hayvan varlığı anlamında değerlendirildiğinde, Avrupa Birliği ülkeleri sıralamasında listenin üst sıralarda yer almasına rağmen, hayvansal kökenli materyallerin üretilmesi manasında yeterli değildir ve mevcut potansiyelini yansıtamamaktadır. Ülkemizdeki hayvancılığı nicelik olarak değerlendirecek olursak kimi açmazların geçmişte rasyonel olmayan politikalar uygulanması ile yakından ilişkili olduğunu, kimi açmazların ise yetiştiricilerin hayvancılık sektörüne bakış açıları ile alakalı olduğunu görebiliriz. Ulusal hayvancılığımızın problemlerinden bir tanesi yetiştiricilerin büyük bir kısmı tarafından, hayvancılığın ekonomik bir faaliyet olarak algılanmaması ve son yıllara kadar gelişime kapalı olmasıdır. Hayvan yetiştiriciliği sektörüne son yıllara kadar geleneksel metodlarla yaklaşılması ve ticari anlam kazandırılmaması, gerek verim gerekse sektörü ciddi anlamda olumsuz etkilemiştir. Ulusal anlamda hayvansal üretimin tarımsal üretim içerisindeki payının bitkisel üretime nazaran daha sığ olması son dönemdeki açmazlarımızdan bir tanesidir.

Ülke hayvancılığımızın açmazlarından bir tanesi de hayvancılık işletmelerinin profesyonel görünümünden uzak olması ve geleneksel olarak işletmelerde az sayıda hayvanın bulunması yetiştiricinin ekonomik analizleri gerekli bulmamasını sağlamakta ve son yıllara kadar yeterli örgütlenmenin sağlanamaması nedeni ile yetiştiricinin pazarda söz sahibi olmasının önüne geçmektedir. Hayvan yetiştiriciliği sektörünün uzun yıllar bireysel ve uzantısız bir sektör olarak algılanması, hayvancılık ve tarım politikalarında yaşanan uyumsuzluklar hayvancılık sektörüne zaman içerisinde zarar vermiştir. Hayvancılık sektörünün ayaklarından bir tanesinin hayvan besleme olması ve bu ayağın doğrudan tarımla ilişkili olması red edilemez bir gerçektir. Ülkemizde entansif hayvan yetiştiriciliğinin yanlış algılanması ve yorumlanması ayrıca meraların bilinçsiz kullanılması, tahrip edilmesi ve yanlış politikalar nedeni ile hayvan besleme maliyetlerimiz ciddi bir artış göstermektedir. Özellikle meralardan etkin faydalanamamız ve entansif koyun yetiştiriciliğinin tam olarak yerleşmemiş olması Türkiye’de toplam et ve süt üretim miktarındaki sığır varlığı payını arttırmaktadır.

Hayvansal protein tüketimi ile kalkınma arasında ciddi bir sebep sonuç ilişkisi vardır ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan önemli kriterlerden birisi de kişi başına tüketilen hayvansal protein miktarıdır. Halbuki tarım ve hayvancılık açısından gelişmiş ülkelerin bir çoğunda hayvancılığın, tarımsal üretim içindeki payı yarı yarıyadır. AB’de hayvansal üretim %49.4 ve bitkisel üretimin %50.4 oranında olduğu dengeli bir dağılım mevcut iken, Türkiye’de tarımsal üretimin yaklaşık %76.3’ü bitkisel, %23.7’si ise hayvansal üretim olarak tespit edilmiştir. Hayvancılık sektöründe, süt

sığırcılığı işletmelerinin %71.83'ü 1-4 baş hayvana sahip olmakla beraber sığır besi çiftliklerinin ise %87'si 10 başın altında hayvana sahiptir. Türkiye'de toplam süt üretiminin %88'i ve kırmızı et tüketiminin %67'si sığır varlığından karşılanmaktadır. 2010 yılı verilerine göre, 12.661.924 baş sığır bulunmaktadır. Sığır varlığının %33'ü kültür ırkı, %41'i kültür ırkı melezi ve %26'sı yerli ırklardan oluşmaktadır. 223.974.591 baş olan koyun varlığının %96'sı yerli ırk, %4'ü merinos ırkıdır. Kıl keçisi varlığı 5.435.393 ve tiftik keçisi varlığı ise, 158.168 baştır (Peşmen ve Yardımcı, 2008; Taş, 2010).

## 1.2. Küçükbaş Hayvancılığa Bakış

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesinde vazgeçilmez olan hayvancılık sektörü; ulusal geliri artırmanın yanı sıra; yem sanayi, et ve mamulleri sanayi, süt ve mamulleri sanayi, dericilik ve tekstil sanayileri, veteriner ilaçları ve hayvancılık ekipman sanayileri ve uzantıları ile yeni istihdam alanları yaratmakta, et, süt, tekstil, deri, kozmetik ve ilaç sanayi dallarına elzem olan hammaddeleri sağlamakta, ulusal kalkınmanın temellerini oluşturmakta ve ihracat yoluyla döviz girdilerini artırmaktadır. Hayvancılık sektörü bu şekilde kapsamlı değerlendirildiğinde sosyoekonomik varlığı ve önemi hak ettiği yeri bulmasını sağlayacaktır.

Hayvansal üretim verileri değerlendirildiğinde, koyun-keçi üretiminin hayvancılığa sağladığı katkı büyükbaş hayvancılıkla kıyasla düşüktür. Fakat özellikle koyun-keçi yetiştiriciliği büyükbaş hayvancılığa uygun olmayan kırsal alanlarda yetiştiriciye iş alanı ve ekonomik gelir sağlaması açısından büyük öneme sahiptir (Ayerbe ve Hopkin, 2004).

Keçi, özellikle tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilebilen, adaptasyon kabiliyeti çok yüksek olan, zor çevre şartlarında yaşamını sürdürebilen evcil bir hayvandır. Türkiye'de keçi yetiştiriciliği ekstansif sistemde ve ağırlıklı olarak yerli ırklarla yapılmaktadır. Keçi yetiştiriciliği ile ilgilenen insanlar hayvansal besin maddelerine kolay ulaşabilmek maksadı ile orman içi köylerin bulunduğu dağlık alanları tercih etmektedirler. Türkiyede varlığı en yüksek olan ırk kıl keçisidir ve bu keçi dağlık alanlara sağladığı uyum ile bilinmektedir. Ovalık alanlarda daha verimli olan Kilis ve Malta gibi keçi ırklarının toplam keçi popülasyonundaki oranları kıl keçisine göre daha düşüktür. Keçi yetiştiriciliğinin kırmızı et üretimi içerisindeki payı 1970 yılından 2004 yılına kadar %13,4'ten %7,2'ye düşmüştür. Koyun etinin kırmızı et üretimindeki payı %60,6'dan %44,5'e düşmüştür. Buna karşılık sığır etinin kırmızı et üretimi içerisindeki payı ise %26'dan %48,3'e yükselmiştir. Türkiye keçi varlığı 1970 yılı itibariyle 19,48 milyon baş

iken 1985 yılı keçi sayısı 13,33 milyon baş'a düşmüştür (Anonim, 2008; Anonim, 2009; Horst, 1976).

Bu duruma bir çok faktör neden olmuştur. Bu faktörler hayvancılık politikaları, besi sığırcılığına rağbet ve ekstansif koyun keçi yetiştiriciliğinin zorlukları gibi sıralanabilir. Özellikle süt hayvanı yetiştiriciliği anlamında küçükbaş hayvancılık önemini zaman içerisinde kaybetmiş ve yetiştiriciler küçükbaş hayvancılığa ülkemizin bel kemiği olmasına rağmen uzun zaman soğuk bakmışlardır.

Bununla beraber, son yıllarda, ekstansif keçi yetiştiriciliği rağbet kazanmaktadır. Bunun başlıca sebepleri, hayvanların yayılım besleme metodu ile beslenmesi ve besleme maliyetlerinin düşmesi, son zamanlarda popüler olan keçi sütü ve keçi sütünün sağlıklı olmasıdır. Avrupa ülkelerinde keçi sütünden özel ve kaliteli peynir üretimi son zamanlarda büyük popülerite kazanmış ve başta Fransa olmak üzere İspanya, İtalya, Portekiz ve Yunanistan gibi ülkelerde yaygın olarak keçi peyniri üretimi yapılmaktadır. Bu bağlamda Türkiye'nin tarım ve hayvancılık potansiyeli düşünüldüğünde süt keçisi yetiştiriciliğine paralelinde keçi peyniri üretimi Akdeniz ülkelerini aratmayacak düzeydedir (Kılıç ve ark., 2002).

Ülkemizde keçi yetiştiriciliği Anadolunun sosyal ve kültürel hayatında kadim çağlardan bu yana çok özel bir yere sahiptir. Keçi yetiştiriciliği çok büyük ölçüde bitkisel ve hayvansal verimliliğin zayıf olduğu ve şartların zor olduğu ortamlarda yapılmaktadır. Türkiye keçi popülasyonunun %96'sının Kıl keçilerinden teşekkül olduğu bildirilmiştir. Genel olarak kıl keçisi sürüleri ormanlık alanlarda engebeli, çalılık ve dağlık alanlarda bilhassa Akdeniz, Güney Doğu Anadolu ve Güney Batı Anadolu bölgelerinde bitkisel ve hayvansal verimliliğin zayıf olduğu bölgelerde yoğunlaşmıştır. Türkiye keçi varlığının %96-97'sinin kıl keçisinden teşekkül olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2007; Gökdağ, 2012; Ceyhan ve Karadağ, 2009).

Türkiye keçi varlığı analiz edilecek olursa uzun yıllardır keçi popülasyonunda önemli bir azalma olduğu gözlenebilir. Bununla beraber son yıllarda önemli bilimsel çalışmalara imza atılması ile keçi yetiştiriciliğine ilginin artması söz konusudur. Daha önceleri tek genotip üzerinden (Saanen) gösterilen ilgi, daha sonraları Alpin, Damaskus (Şam keçisi) ve Kilis keçisini de içine almıştır. Ülkemizde keçi yetiştiricisinin damızlık ihtiyacını karşılamak maksadı ile uzun yıllardır melezleme çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalara ilave olarak son günlerde üniversiteler, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliklerinin koordinasyonları ile Kıl keçisi, Kilis keçisi, Honamlı keçisi ve Norduz keçisi gibi yerli gen kaynaklarımız selaksiyon



modelleri ile ıslah edilmeye ve gen kaynakları korunmaya başlanmıştır (Atay ve ark., 2011).

Son yıllarda keçi yetiştiriciliği popülerite kazanmaktadır. Esas olan yerli ırklarımızın genetik kapasitelerinin zorlanmasıdır. Bu ise genetik ıslah süreci ile bir bakıma polimorfizm çalışmaları ile mümkündür.

1700'lerin sonundan 1900'lerin başına kadar geçen süreçte Avrupa'da ırk çeşitliliği belirginleşmeye başlamıştır. Bilhassa ithal genotipler, bölgesel yerel şartlara adapte olmuş ve yerli hayvanlarla melezlenerek yeni genotip standartları oluşturmuş ve kendine özgü genetik gruplar oluşturmuşlardır. Dünya üzerinde, birçok bölgeye lokalize olmuş ve sayıları azımsanmayacak boyutta olan keçi ırklarının bulunduğu gözlenmektedir. Son yıllarda 200'ün üzerinde keçi ırkından bahsedilmektedir. Keçi ırklarının sınıflandırılmasında fenotipik özellikleri ve buldukları coğrafi bölge gibi hususlar dikkate alınmaktadır. Dünya ölçeğinde en yaygın bulunan keçi ırkları İsviçre keçileridir. İsviçre keçileri süt keçilerinin ıslahında çok önemli yer tutmakla beraber en yaygın olan İsviçre keçi ırkları Saanen, Toggenburg, Alpin, Appenzel keçileridir (Ruanne, 1999; Bertaglia ve ark., 2007; Kaymakçı, 2006).

Tüm evcil hayvan gen kaynaklarında gözleendiği gibi keçi ırkları da iklim koşullarının etkisi ile farklı adaptasyon mekanizmaları gösterirler. Yeryüzünde ılıman iklim ve tropikal iklim kuşakları arasındaki geniş alanda yetiştirilen keçi türü içerisinde 300'e yakın ırk ve ekotipin varlığından bahsedilmektedir. Mevzu bahis ekotipler kıyaslandıklarında, verim yönü, fenotipik irilik ve coğrafik dağılım bölgelerine göre sınıflandırılabilirler (Devendra, 1987).

### **1.3. Türkiye'de Yetiştiriciliği Yapılan Keçi Irkları**

Türkiye'nin neredeyse tüm bölgelerinde yetiştirilen Kıl keçileri, ekonomik geliri yeterli olmayan tarım işletmelerinin ve ormanlık alan dağ köylerinin başlıca beslenme ve gelir kaynağıdır. Türkiye'de Kıl ve Ankara (Tiftik) keçisi dışında Malta (Maltız) keçisi, Kilis keçisi, Saanen keçisi, Şam keçisi, Honamlı keçisi, Gürcü keçisi, Abaza keçisi, Beyaz Alman Asil keçisi ve bazı lokal keçi ırkları yetiştirilmektedir (Yalçın, 1990; Özder, 2006).

Ülkemizde en yaygın olarak bulunan kıl keçilerinin genel fenotipik özellikleri değerlendirildiğinde; orta iri bir yapıda oldukları, cidago yüksekliklerinin 65-73 cm olduğu ve vücut uzunluklarının 67-73 cm arasında olduğu bildirilmektedir. Kıl örtüleri ve renkleri genellikle siyah olmakla beraber, kahve renkli, kır renklerinde, beyaz ve beyaz-alaca renklerde yaygın olarak bulunmaktadır. Canlı ağırlıkları ergin tekelerde 60-90 kg, ergin

dişilerde ise 45–65 kg kadardır. Kıl keçiler genel olarak boynuzludur fakat nadiren boynuzsuz olanlarına da rastlanır. Tırnakları sert ve sağlam olmakla beraber çenelerinin altında çoğunlukla sakal bulunmaktadır (Özcan, 1989; Kaymakçı ve Aşkın, 1997).

Şam keçisi; ülkemizde Hatay ile Urfa arasında, ülke dışında ise Suriye ile Mısır arasında yer alan Akdeniz şeridinde yetiştirilmektedir. Arap ülkelerinde “Shami” olarak adlandırılan Şam keçisi İngilizce literatürde “Damascus” olarak tanımlanmaktadır. Şam keçilerinin fenotipik özellikleri değerlendirildiğinde; cidago yüksekliklerinin  $71.34 \pm 0.37$  cm olduğu ve vücut uzunluklarının  $73.52 \pm 0.78$  cm arasında olduğu bildirilmektedir. Kıl örtüleri ve renkleri genellikle kahverenginin değişik tonlarında olmakla beraber alaca veya siyah renkli olanları da bulunmaktadır. Canlı ağırlıkları  $46.36 \pm 0.78$  kg kadardır. Şam keçilerinin 1/3 oranında boynuzlu oldukları bildirilmiştir. Şam keçilerinin başları uzun, burunları dışbükey, kulakları uzun ve sarkıktır. Şam keçilerinin %2’unun boynunda bir çift küpe bulunduğu bildirilmiştir. Şam keçileri yüksek döl verimlilikleri ile ön plana çıkmışlardır (Keskin, 2000).

Kilis keçisi; Türkiye’de Doğu Akdeniz ile Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yetiştirilmektedir. Genel fenotipik özellikleri değerlendirildiğinde; orta büyüklükte vücut yapısında oldukları ve sağrı yükseklerinin 65-70 cm arasında olduğu ve vücut ağırlıklarının 40-50 kg olduğu bildirilmektedir. Kıl örtüleri ve renkleri sarıdan kahverengiye kadar değişen bir yelpazede olmakla beraber lokal beyaz lekelere de sık sık rastlanmaktadır (Yalçın, 1986). Hatay bölgesinde yetiştirilen Kilis keçilerinde yapılan çalışmada kıl örtüleri ve renklerinin %61.9 oranında siyah, %1.2 oranında kahve, %19 oranında kahve-alaca, %11.9 oranında beyaz alaca ve %6 oranında kır renkli olduğunu bildirmiştir. (Keskin, 1995). Kilis keçileri genel olarak boynuzludur fakat nadiren boynuzsuz olanlarında rastlanır (Özcan, 1989; Kaymakçı ve Aşkın, 1997)

Türkiye’de keçi varlığı bakımından bölgesel bir analiz yapılacak olursa; ilk sırada Akdeniz Bölgesi daha sonra ise Güneydoğu Anadolu, Orta Doğu Anadolu, Ege, Batı Marmara, Batı Anadolu, Kuzeydoğu Anadolu, Doğu Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz bölgeleri gelirken son sırada da Doğu Karadeniz Bölgesi bulunmaktadır (Anonim, 2005).

Tüm hayvanların bazal enerji üretiminin minimum olduğu ve kendini rahat hissettiği sıcaklık aralığı Comfort Zone olarak isimlendirilir. Coğrafi bölgeye ve hayvan türlerine göre değişkenlik gösteren konfor zonu keçiler için  $13 - 25$  °C arasında olmakla beraber keçiler için minimum ve maksimum kritik sıcaklık sınırları  $10$  °C ile  $40$  °C arasındadır. Subtropik iklim koşulları gösteren bölgeler (Akdeniz Bölgesini) iklim

özellikleri olarak, yaz döneminde yüksek sıcaklık ve nispi neme sahiptirler dolayısı ile hayvanlarda sıcaklık problemi yaşanması kaçınılmazdır. Bununla beraber hayvan davranışları hayvan refahının önemli bir göstergesi olduğu bilinmektedir (Williamson ve Payne, 1978; Morand-Fehr ve Doreau, 2001; Şahin ve ark., 2007).

#### **1.4. Keçilerin Beslenme Özellikleri**

Keçilerin beslenme tarzları dikkate alındığında, değişen mevsim ve mera durumlarına çok hızlı adapte olarak uyum gösterirler. Keçilerin otlama eğilimleri ve bitki tercihleri dikkate alındığında ise mevsimlere göre değişkenlik gösterdikleri bildirilmiştir. Keçilerin otlama tarzları değerlendirildiğinde tırmanma davranışlarının %10, yürüme davranışlarının ise %24 oranında olduğu tespit edilmiştir. Keçilerin otlama eğilimleri ve bitki tercihleri dikkate alındığında meranın besin madde açısından bileşenlerine göre uyum sağladıkları bildirilmiştir. Koyunların ve keçilerin otlama eğilimleri kıyaslandığında, meradaki besin miktarı zayıf olduğunda, koyunların daha az otladıkları ve merada yayılmakta isteksiz oldukları fakat keçilerin daha hareketli oldukları ve merayı etkin kullanarak lezzet anlamında fakir fundalık alanları değerlendirdikleri bildirilmiştir (Sanon ve ark., 2007; El Aich ve ark. 2007; Yayneshet ve ark., 2008; Malechek ve Narjisse, 1987).

Keçiler fizyolojik olarak, besinleri büyük partiküller halinde rumenlerinden geçirme özelliğine sahip olduklarından dolayı seçici olmakla beraber yüksek miktarda besin maddesi tüketme kapasitesindedirler. Keçiler sindirim fizyolojileri gereği farklı yaprak ve sürgünlerden yararlanma özelliğine sahiptirler bununla beraber düşük kalitedeki besin maddelerini sindirim kanallarında uzun süre tutma kapasiteleri sayesinde odunsu tabiattaki bitkilerden daha etkin şekilde faydalanabilmektedirler. Bununla beraber merada buldukları sürece bitki türünün zengin olduğu dönemlerde seçici davranırlarken, bitki florasının zayıf olduğu dönemlerde mevcut florayı en üst düzeyde değerlendirmektedirler. Ayrıca fenolik bileşiklerin olumsuz etkilerinden çok etkilenmemekle beraber çevredeki besin kaynaklarının değişimine ve kimi bitkilerde bulunan antibesinsel faktörlere (tanenler, alkaloidler, glikozitler) çok kısa sürede adapte olurlar. Bütün bu metabolik olumlu aktiviteleri sağlayan ajan keçilerin tükürüklerinde bulunan prolin maddesidir (Sılanikove, 2000; Arslan, 2007).

#### **1.5. Çevresel Faktörler Açısından Hayvancılık**

Çevresel faktörler (İklim, bitki örtüsü, coğrafi pozisyon) açısında hayvancılığa bakacak olursak; genetik karakterler kadar çevresel faktörler'de hayvanların verim özellikleri üzerine etki etmektedirler. Irkların oluşmasında ve birbirlerinden farklı

olmalarındaki tarihsel süreç içerisindeki önemli faktör iklim ve iklim değişiklikleridir. Polimorfizmin verim üzerine etkileri nasıl tartışılmaz ise çevresel faktörlerin verim üzerine etkileri'de kaçınılmazdır.

Kahramanmaraş iklim anlamında ve coğrafi pozisyon anlamında değerlendirildiğinde; topraklarının büyük bir kısmı Akdeniz Bölgesinin doğu kısmında bulunan ancak Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde de toprakları bulunan bir ildir. Toplam 14.327 km<sup>2</sup> (Türkiye topraklarının yaklaşık %1.7'si) olan il yüzölçümü bakımından Türkiye'nin 13. Büyük ilidir. Doğuda Adıyaman, batıda Adana, güney-batıda Osmaniye, kuzey-batıda Kayseri, kuzeyde Malatya ve güneyde de Gaziantep illerine komşudur. Denizden yüksekliği 350 m'den başlar ve kimi yerlerde 3000 m'ye kadar uzanır. Bu nedenle, yüksekliği 750 m'den aşağı olan güney kesimlerinde Akdeniz, daha yüksek olan kuzeyde ise karasal iklim hakimdir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise kuzey ve doğu kesiminde soğuk, güney ve batı kesimlerinde ılıman ve yağışlı geçmektedir. Minimum-maksimum sıcaklık ortalaması değerleri 2.6- 28.5 °C , ortalama sıcaklık değeri 16.1°C yağış miktarı ortalaması 766.5 mm ve yıllık ortalama nem oranı %55- 60 arasında değişim göstermektedir. Kahramanmaraş Akdeniz, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu, ve İç Anadolu Bölgeleri arasında sıkışmıştır. Bütün bu nitelikleriyle geçit bölgesi niteliğindedir. Kahramanmaraş geçit bölgesi iklim kuşağı özellikleri taşıdığı için tropik ürünler dışında tüm tarım ürünlerinin yetişmesine elverişli bir iklime sahiptir. İklimin geçit özellikleri taşıması ve yükselti farklılıkları Kahramanmaraş bitki örtü yelpazesinin genişlemesine ve ürün çeşitliliğine doğrudan etkilidir. Kahramanmaraş'a daha çok il merkezine göç alan bir şehir konumundadır. Kent nüfusunun toplam il nüfusuna oranı %53.5 olmakla beraber kırsal nüfusun toplam il nüfusuna oranı %46.5 dir. Kırsal nüfus ağırlıklı olarak hayatını tarım ve hayvancılıkla sürdürmektedir (Tekinel, 2002).

Hayvancılık sektöründen uluslararası ekonomik anlamda faydalanmak için yapılması gereken hamle mevcut hayvan varlığının korunması hatta artırılması ve bilhassa birim hayvandan daha fazla ürünün elde edilmesinin sağlanmasıdır. Birim hayvandan daha fazla verim alınabilmesi için esas olan iki faktör vardır. Bunlardan birincisi hayvanın genetik potansiyeli ikincisi ise bakım besleme ve çevre faktörleri ile alakalıdır. Bakım besleme ve çevre faktörleri ne denli olumlu olursa olsun hayvanların genetik bir potansiyeli vardır ve ancak bu potansiyel çerçevesinde verimli olabilirler.

## 1.6. Genetik Faktörler Açısından Hayvancılık

Modern genetiğin kuruculuğu her ne kadar Mendel ile başlasada çok hızlı bir ivme kaydetmiş ve 18. yüzyılın ortalarında Robert Bakewell adında hayvan yetiştiriciliğine meraklı ve ileri görüşlü bir aristokrat, uyguladığı yöntemlerle modern yetiştiriciliğin öncüsü olmuştur. Genetik çalışmalar çok uzun yıllar aralıksız devam etmiş ve ökaryotik genomların yapısı ve fonksiyonlarının belirlenmesine yönelik çalışmalar sonucunda ciddi bilgiler elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda insanlar ve fareler üzerinde yoğunlaşmış ve moleküler açıdan insanlar ile hayvanlar (fareler) kıyaslandığında, memeli genomlarının kromozom sayıları ve genom organizasyonları bakımından farklılıklar göstermelerine karşın, moleküler düzeyde gen dizilişleri bakımından büyük benzerlikler gösterdikleri ispatlanmıştır (Ali Rıza Aksoy,2003; Vaiman,1999).

Sığırlarda genom analizlerine yönelik detaylı çalışmalar 19. yy'nın başlarında başlamıştır. 1990'lı yıllarda da BovMap olarak adlandırılan Avrupa Sığır Genom Haritası projesi başlatılmıştır. 1990'lı yıllardan günümüze kadar sığır genomunun anlaşılmasına yönelik kapsamlı çalışmalar yapılmıştır. Bilhassa kantitatif özelliklerin belirlenmesinde kritik rol alan genlerin tanımlanmalarına yardımcı olan markör genom haritaları, hayvan ıslahı çalışmalarının daha güçlü ve kalıcı bir şekilde yapılmasını sağlamıştır (Switonski, 2002).

Keçilerle alakalı çalışmalar ise ancak 2000'li yıllardan sonra başlamış ve son 10 yılda yoğunlaşmıştır. Bununla beraber keçilerle alakalı kimi konularda çalışmalar çok yeni olmakla beraber kimi konular hala bakirdir. Üzerinde son yıllarda durulan ve durulması gereken konulardan bir tanesi polimorfizmdir. Bir tür ya da popülasyonda iki ya da daha fazla farklı formun bulunması polimorfizm olarak tanımlanır. Polimorfizmin çeşitlilik olduğu söylenebilir, tam olarak Türkçeye çevrilecek olursa çok biçimlilik anlamına gelir. Genetik biliminde, bir unsurun, birden fazla tipinin olması şeklinde ifade edilebilir. Bilimsel olarak değerlendirilecek olursa polimorfizm gen fonksiyonunda değişime neden olmaksızın gerçekleşen aynı genin DNA dizisindeki değişikliklerdir. Bir genin %1 veya daha fazla sıklıkla rastlanan varyasyonları tanımlamak için kullanılır. Bu orandan daha az sıklıkla rastlanan varyasyonlar ise mutasyon olarak adlandırılır. Polimorfizm gen bölgesinde allellerde meydana gelen farklılıkları ifade etmek için kullanılır ve allellerdeki bu farklılıklar gen açıklanımında kendisini farklı özellikleri determine ederek ifade eder (Ekmekçi ve ark; 2008).

Polimorfik süt özelliklerinden, yetiştirilen hayvanların ata kontrolünde, farklı ırklar arası genetik ilişkilerin belirlenmesi ve ırkların genotipik karakterlerinin tespit edilmesinde

faaydalanılmaktadır. Yerli ırklarımızın çeşitliliği ve biyokimyasal polimorfik karakterler ile verim özellikleri arasındaki ilişkilerin ırka özgü olduğu değerlendirildiğinde polimorfizm çalışmaları ciddi önem arz etmektedir. Yetiştiriciliği yapılan hayvanlarda ekonomik değere sahip süt, et, yumurta ve yapağı verimi gibi karakterler çok sayıda genin kontrolü altındadır. Bununla beraber çevre faktörleri tarafından büyük ölçüde etkilenmektedir. Bu bakımdan fenotipik değer, çoğu kez genotipik değeri tam anlamda yansıtmamakta ve fenotipe dayalı seleksiyon çalışmalarında başarı yüzdesi düşmektedir. Süt proteinlerindeki polimorfizmler, süt verimini, içeriğini, pıhtılaşma özelliklerini, misel şekillenmesini ve direkt olarak peynir kalitesini etkilediği bildirilmiştir (Elmacı ve Asal, 2000; Düzgüneş ve ark., 1991; Trujillo ve ark. 1998).

Keçi sütündeki kazeinler, çoklu posttranslational modifikasyonlara bağılı olarak, büyük varyasyon gösterirler ve bu nedenle önemli bir polimorfizm kaynağıdır (Öner ve Elmacı, 2007).

### **1.7. Küçükbaş Hayvanların Genetik Islah Süreci**

Hayvanlar; gıda kaynağı olmaları gübre sağlamaları ve fiziksel güçleri (çeki güçleri) ayrıca nakit gereksinimini sağlamaları nedeni ile toplam insan ihtiyaçlarının yaklaşık %30'unu karşılamaktadır. Hayvancılık sektörünün insanoğluna sağladığı bu kazanım 38 evcil türün, 8.774 ırkı aracılığıyla gerçekleşmektedir. 1996 yılında FAO Dünya Gıda Zirvesi tarafından yayınlanan Dünya Gıda Güvenliği ve Dünya Gıda Zirvesi Eylem Planında; gıda güvenliğini riske sokan etmenlere karşı savunma mekanizması olarak hayvan genetik kaynaklarının korunmasının ve kullanımının önemi vurgulamaktadır. Tarımsal üretim verileri değerlendirildiğinde Türkiye'de toplam tarımsal üretim değeri içerisinde hayvansal üretimin payının %32 dolayısında olduğu görülmektedir (FAO, 2014,1996; Anonim, 2014).

Dünyadaki gen kayıplarının büyük bölümü bitkiler, omurgasızlar, deniz ve tatlı su faunası, sürüngenler, kuşlar ve diğer yaban hayvanlarında meydana gelmekle beraber, çiftlik hayvanlarında meydana gelen gen kayıpları da azımsanamayacak boyuttadır. Yirminci yüzyılın sonunda evcil hayvan türü genotiplerinin %16'sının yok olduğu belirtilmektedir. Ayrıca evcil hayvan türü genotiplerinin %32'si yok olma tehlikesi altındadır. Afrika'da 145 büyükbaş hayvan genotipi var olduğu ve mevzu bahis 145 genotipin %22'sinin geçen 100 yıl içinde yok olduğu, kalanların ise %27'sinin yok olma tehlikesi altında olduğu vurgulanmaktadır. Yerli hayvanların Türkiye'deki durumu değerlendirildiğinde 20 yerli sığır genotipinden 14 tanesi, 19 koyun genotipinden 2 tanesi

yok olmuş ve koyun genotiplerinden 11'i ise yok olma riski altındadır. Bununla beraber Türkiye'de bulunan 5 yerli keçi genotipinden 3'ü de yok olma riski altındadır (Kence,1987; Rege, 1999; Ertuğrul ve ark., 2005).

Dünyada keçi varlığı, 800 milyon baş civarında olmakla beraber bunun yaklaşık olarak %90'ı Asya ve Afrika kıtalarında yetiştirilmektedir. Dünya keçi popülasyonunda %18,8 ve %16,4'lük pay ile Hindistan ve Çin öne çıkmaktadır. 1960'lı yıllarda 21 milyonun üzerinde olan Türkiye keçi varlığı 1990'lı yıllarda 9 milyona, 2000'li yıllarda 7,2 milyona düşmüştür (DİE, 2001).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) Küresel Veri Bankası ya da Evcil Hayvan Çesitliliği Bilgi Sistemi (Domestic Animal Diversity Information System, DAD-IS) sistemleri incelendiğinde; 6536'sı yerli ırk ve 1080'i sınır ötesi (birden fazla ülkede yetiştirilen) ırk olarak adlandırılan bu genetik kaynakların, %9'unun yok olduğu, %21'inin yok olmak üzere olduğu ve %34'ünün risk altında olmadığı ve %36'sı ile alakalı risk durumlarının değerlendirilmediği gözlenmektedir. Dünya'daki biyoçeşitliliğin 10 milyonlarca türü içerdiğine inanılmaktadır. Bununla beraber insanlığın gereksinimlerini karşılayan 40 hayvan türünden bahsedilmektedir. Bu türler içerisinde de yaklaşık 4500 ırkın dünya ölçeğinde hayvan genetik kaynağı olduğu bilinmektedir. Özellikle de gelişmekte olan ülkelerde ırkların %30'dan fazlası yok olma riski altındadır. Bu ırkların yok olması ya da yok olma tehlikesi altında olması büyük risk oluşturmaktadır. Bu riskler şu şekilde sıralanabilmektedir; Yerli ırklar kendi çevresel koşullarında kültür ırk ve melezlerine nazaran daha verimlidirler, gelecekte çevre koşullarında meydana gelebilecek değişiklikler ve yerli hayvanların bugün bilinmeyen özelliklerinin bu değişikliklere uyum olasılığı varyasyonun korunmasını zorunlu kılmaktadır, Heterozis, genetik kaynakların korunması ile ancak mümkündür, Yerli ırklar sosyal ve dinsel yapıyı yansıtırma açısından önemlidir ve yerli ırklar ilgi çekici özellikleri nedeniyle turizm açısından rol oynayabilirler (Anonymous, 2009; Oğuz ve Bilgen, 2000; Turner, 1987; Maijala,1987; Oldenbroek, 1999; Ertugrul ve ark., 1988).

İlerleyen yıllarda doğal kaynaklarda gözlenmesi muhtemel azalmalar ayrıca küresel ısınmanın olumsuz etkileri en nihayetinde gıda ve yem maksadı ile yetiştirilen bitkisel üretimde yoğun bir düşüş yaşanmasını tetikleyecektir. Ve bitkisel üretimde meydana gelen önemli ölçüdeki azalma entansif hayvan yetiştiriciliğini daraltacak ve ekstansif hayvan yetiştiriciliği tekrar popüler hatta zorunlu hale gelecektir. Bu bağlamda hayvancılığın devamlılığı ancak yerli hayvan genetik kaynaklarıyla imkân bulacaktır. Ayrıca Türkiye'de son yıllarda Dünyada görüldüğü gibi de ekolojik ürünlere olan ilgi çok büyük ivme

kazanmaktadır. Ekolojik yetiştiricilik, bilhassa hastalıklara ve olumsuz tüm çevresel şartlara dayanıklı yerli ırklarla yapılmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, Dünyanın neredeyse tamamında hayvansal ürünlere olan ilgi artmakta ve bu ilginin karşılanması maksadı ile hayvanların verim yönlerinin artırılması gündeme gelmektedir. Verimin artırılmasına yönelik çabalar bölgenin kendine özgü koşullarına uzun yıllardır uyum sağlamış yerli ırkların kültür ırkları ile melezlenmesi ve kimi zaman yerli ırkların tamamen kültür ırkları ile yer değiştirmesi şeklinde olmaktadır. Bu sebeplerle varyasyon hızla azalmaktadır. Halbuki yerli ırklar, bin yıllardır yetiştirildikleri bölgenin özel koşullarına genetik adaptasyon sağlayarak meydana gelmiştir. Bu ırkların verim özellikleri düşük olmakla beraber özgün niteliklere sahiptir. Bu özgün nitelikler; yetersiz koşullarda hayatlarını devam ettiren, kanaatkâr ve dayanıklı olmalarıdır. Türkiye’de Kıl keçilerinin ıslahı maksadı ile yapılan melezleme çalışmaları değerlendirildiğinde dünya ölçeğinde süt verimi en yüksek genotip olarak belirtilen Saanen keçisinin yerli ve lokal ırklarının süt verimini yükseltmek maksadı ile kullanıldığı göze çarpmaktadır. Bu metodun dünyanın birçok bölgesinde başarılı olduğu belirtilmektedir. Birçok ülkede Saanen dışında diğer sütçü genotiplerden de faydalanılmaktadır (Ak ve Kantar, 2007, Leng, 2008; Ertuğrul ve ark., 2000; Serradilla, 2001).

### **1.8. Süt Proteinleri, Kodlanmaları ve Polimorfizimleri**

Uzun yıllardır keçi süt proteinleri ve bu proteinleri kodlayan genlerdeki araştırmalar bu genlerdeki ve bilhassa kazein genlerindeki varyasyonların süt ve süt ürünleri üzerinde ciddi etkileri olduğunu göstermişlerdir. Daha sonraları bu varyasyon ve polimorfizimler seleksiyon ve ıslah çalışmalarında kullanılarak sütteki protein oranı ve süütün protein içeriği göz önünde bulundurularak peynir yapımı ve özellikleri husunda ilerleme sağlanmıştır. Kazeinlerle alakalı yoğun ve ciddi araştırmalar yapılmakla beraber serum proteinleri ile alakalı yapılan çalışmalar daha sınırlıdır ve bu bağlamda peynire olan etkileri daha az değerlendirilebilmiştir. Ülkemizde bu çalışmalar daha kısıtlı sayıdadır.

Keçi sütündeki proteinler, kazein (Cn), alfa-laktalbumin ( $\alpha$ -La) ve beta-laktoglobulin (b-Lg) olarak isimlendirilmektedir. Süt proteinleri kodominant Mendel kalıtımı gösterirler. Süt proteinlerini kodlayan genlerin büyük kısmı haritalanmış ve dizileri bilinmektedir. Son yıllarda; süt proteinleri bakımından polimorfizmler gerek protein gerekse DNA düzeyinde tespit edilebilmektedir. Süt proteinlerindeki bu polimorfizmlerden bazılarının süt verimini, kompozisyonunu, misel organizasyonunu, pıhtılaşma özelliklerini ve süütün peynir verimini etkilemektedirler (Trujillo ve ark, 1998)



Keçi sütü, kazein içeriği açısından büyük bir varyasyon göstermektedir. İnek sütüne karşı oluşan aşırı duyarlılık reaksiyonlarının keçi sütüne karşı çok fazla olması kimi keçi sütlerindeki kazein miktarının düşük olması ile açıklanmaktadır. Bununla beraber kimi keçi sütündeki yüksek miktardaki kazein oranı peynir çeşitliliğinde ve peynirin besleyici değerinde çığır açmıştır denilebilir.

Kazein genleri keçilerde gerek DNA düzeyinde gerekse protein düzeyinde çeşitlilik göstermektedir. DNA düzeyindeki çeşitlilik; nokta mutasyonlarının sebep olduğu bir aminoasit değişikliği veya stop kodon oluşumu şeklinde olabilir, ya da çerçeve kayması mutasyona sebep olan, gen bölgesinin aşağı kısmındaki amino asit dizilimini tamamen değiştiren tek nükleotid delesyonu şeklinde olabilmektedir. Kimi mutasyonlar ise daha büyük insersiyon veya delesyonlar şeklinde kendilerini ifade edebilirler. Bununla beraber kazein genlerinin promotor bölgesinde meydana gelen bazı değişiklikler de bu genlerin RNA düzeyinde etkilenmesine neden olurlar ve ilgili genin protein şeklinde ifade edilmesini etkileyerek proteinin sütteki miktarının değişmesine neden olurlar. Keçilerde kazein genlerinde meydana gelen mevzu bahis çeşitlilik sütün besleyici ve teknolojik özellikleri üzerinde ciddi anlamda farklılık yaratmaktadır (Bozkaya, 2009).

Sütün esas proteini olarak karakterize edilen kazeinler, sütün asit ile reaksiyonundan sonra çökmeyen kısmıdır ve dört farklı doğal proteinden ( $\alpha$ -s1,  $\alpha$ -s2,  $\beta$ -, ve  $\kappa$ -) oluşmuşlardır. Kazeinler; 6. Kromozomun 250 kb'lik genomik bölgesinde yer alan bir gen kümesi tarafından kodlanmaktadır (Ginger ve Grigor, 1999; Mercier ve Vilotte, 1993).

Keçi sütündeki kazeinler, çoklu posttranslasyonel modifikasyonlara bağlı olarak, büyük varyasyon gösterirler ve bu nedeniyle önemli bir polimorfizm kaynağıdır. Süt kazeini alfa-s1- ( $\alpha$ s1Cn), alfa-s2- ( $\alpha$ s2-Cn), beta- (B-Cn) ve kappa-kazein (k-Cn) olmak üzere dört farklı proteinden oluşmaktadır. Bu proteinleri kodlayan genler ise sırasıyla CSN1S1, CSN1S2, CSN2 ve CSN3 olarak adlandırılmaktadır. Kazeini oluşturan proteinlerin her biri çeşitli genetik allellerden (varyant) oluşmaktadır. Bununla beraber kazein proteinlerini kodlayan genler aynı kromozom üzerinde ve 200-300 kb büyüklüğünde bir DNA bölgesinde birleşik olarak yer alırlar (Öner Y., Elmacı C., 2007; Rijnkels, 2002; Threadgill ve Womack, 1990).

$\alpha$ s1-kazein ruminant sütlerinin en önemli kazein fraksiyonlarındanıdır. Keçi sütünde polimorfizm çalışmalarının yapıldığı ilk süt proteini olmakla beraber, kazein genleri içerisinde en fazla polimorfik olandır. Keçi  $\alpha$ s1-Cn proteini varyantına göre 191-199 aminoasitten oluşur ve 18,8-23,8 kDa (Kilo Dalton) molekül ağırlığına sahiptir. Alfa-s1-

Cn proteinini kodlayan gen CSN1S1 olarak adlandırılır ve 17.5 kb büyüklüğündedir. Boyutları 24 bp'den (exon 5,6,7,8,10,13,16) 385 bp (exon 19) kadar değişen 19 exondan oluşmaktadır (Trujillo ve ark. 1998; Ramunno ve ark., 2004).

$\alpha$ s1- kn genotipleri Fransa'daki Alpin ve Saanen keçi ırklarının genç erkeklerinde döl kontrolü maksadı ile ön seleksiyon kriteri olarak kullanılmaktadır. Çünkü  $\alpha$ s1- kn genotiplerinin süt ve süt ürünlerinin kalitelerini yüksek oranda etkilediği bilinmektedir (Manfredi ve ark. 2000).

Keçi sütündeki toplam kazein miktarının yaklaşık %50-58'i  $\beta$ -Cn'den oluşmakta olup bu anlamda keçi sütünün en önemli kazein fraksiyonudur (Moatsu ve ark., 2004).

Düşük düzeyde  $\beta$ -Cn içeren sütlerin peynir verimleri, normal düzeyde  $\beta$ -Cn içeren sütlerin peynir verimlerine göre %20 daha düşüktür.  $\beta$ -Cn içermeyen keçi sütlerinin pıhtılaşma süresi 15-25 dakika iken, bu proteini yüksek miktarda içeren sütlerin pıhtılaşma süresi 4-7 dakikadır. Kappa-kazeinin kazein misellerinin oluşması, bir araya gelmesi ve stabilizasyonunda önemli rol oynadığı bildirilmiştir. Bu bağlamda CSN3 geninin değişik ürünleri sütün teknolojik özelliklerini etkileyebileceği düşünülmektedir (Bozkaya, 2009).

Serum proteinleri, süt proteinlerinin yaklaşık %20'sini oluştururlar ve yağsız sütte bulunan kazeinlerin yüksek devirde santrifüj edilmesi veya asitifikasyon ile çöktürülmesinden sonra geriye kalan çözelti içerisindeki proteinlerdir. Bu proteinler sıvı fazda kazeinlerin aksine çözülmüş olarak bulunurlar.  $\alpha$ -la, süt sentezinde ciddi rolü bulunan bir süt proteini olup meme bezlerinde laktoz biyosentezi için elzemdir. Buna rağmen süt proteinleri içerisinde hakkında en az araştırma bulunan proteindir (Grosclaude, 1979).

$\beta$ -lg biyolojik fonksiyonu tam olarak aydınlatılamamış olmakla beraber retinol ve yağ asitlerinin taşınmasında etkin olduğu değerlendirilmektedir. Birçok canlının (domuz, at, balina, kedi, yunus balıkları gibi tek mideliler, ruminatlar) major süt serum proteini olduğu değerlendirilmektedir. Pena ve ark. (2000) yılında  $\beta$ -lg genini keçilerde 11. kromozomda haritalamışlardır. Ayrıca 3'UTR bölgesinin büyük bir kısmını kodlayan 7. exonda 10 bç'lik bir delesyon ve *SacII* restiriksiyon enziminin kesim bölgesinde bir nokta mutasyonu bildirmişlerdir. Moioli ve ark. (1998)  $\beta$ -lg geninin keçilerde A ve B olarak isimlendirilen iki alleli olduğunu bildirmişlerdir. Yahyaoui ve ark. (2000)  $\beta$ -lg geninin keçilerde DNA düzeyinde saptanan varyantların hiçbirisinin amino asit değişikliğine yol açmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca promotör bölgenin dizi analizi neticesinde bu bölgede oldukça büyük bir varyasyonun olduğunu da bildirmişlerdir. Ayrıca Genin promotör

bölgesininin -60. pozisyonunda bir polimorfizm bulunmaktadır (Perez ve Calvo, 1995; Pena ve ark. 2000; Moiola ve ark. 1998; Yahyaoui ve ark. 2000).

Keçi sütündeki toplam kazein miktarının %11-13'ü κCn'den oluşmaktadır. κ-kn proteini 171 aminoasit uzunluğunda ve yaklaşık 19.300 kD molekül ağırlığındadır ve κ-kn proteinini kodlayan gen CSN3 olarak adlandırılmaktadır. κ-Cn geninde DNA düzeyinde en az 16 allel tespit edilmiş ve bunlardan 13 tanesi aminoasit dizisi bakımından da farklılık gösterdiğini ortaya koyulmuştur. κ- kn varyantlarının isimlendirmesinde izoelektrik noktaları esas alınmıştır ve bu isimlendirmeye göre ilk grupta K, M ve ikinci grupta A, B, B', B'', C, C', F, G, H, I, J, L varyantları bulunmaktadır (Moatsu ve ark, 2004; Trujillo ve ark, 2000; Prinzberg ve ark, 2005)

Çizelge 1.1. CSN3 genindeki allelleri tanımlayan değişiklikler ve gen açıklaması (Marletta ve ark.,2007).

Allel	Alleri tanımlayan değişiklikler
A	[1] Referans allel 171 aminoasit
[2] B	[3] Val(119) -->Ile; G(471) -->A
[4] B'	[5] Val(119) -->Ile; C(170) -->T; G(471) -->A
[6] B''	[7] Val(119) -->Ile; C(290) -->T; G(471) -->A
[8] C	[9] Val(65) -->Ile; Val(119) -->Ile; Ala(156) -->Val; Ser(159) -->Pro T(245) -->C; G(284) -->A; G(309) -->A; G(471) -->A; C(583) -->T; T(591) -->C
[10]C'	[11]Val(65) -->Ile; Val(119) -->Ile; Ala(156) -->Val; Ser(159) -->Pro T(245) -->C; G(284) -->A; G(309) -->A; G(471) -->A; C(583) -->T; A(509) -->G; T(591) -->C
[12]D	[13]Gln(44) -->Arg; Val(65) -->Ile; Val(119) -->Ile; Ser(159) -->Pro T(245) -->C; A(247) -->G; G(309) -->A; G(471) -->A; T(591) -->C
[14]E	[15]Asp(90) -->Gly; Val(119) -->Ile; A(385) -->G; G(471) -->A
[16]F	[17]Val(119) -->Ile; Ser(159) -->Pro; T(245) -->C; G(471) -->A; T(591) -->C
[18]G	[19]Val(65) -->Ile; Val(119) -->Ile; Ser(159) -->Pro; T(245) -->C; G(309) -->A; G(471) -->A; T(591) -->C
[20]H	[21]Asn(53) -->Ser; Val(119) -->Ile; A(274) -->G; G(471) -->A
[22]I	[23]Val(65) -->Ile; Val(119) -->Ile; G(309) -->A; G(471) -->A;
[24]J	[25]Tyr(61) -->Cys; Val(119) -->Ile; A(298) -->G; G(471) -->A
[26]K	[27]Gln(44) -->Arg; Val(119) -->Ile; A(247) -->G; G(471) -->A
[28]L	[29]Val(65) -->Ile; Val(119) -->Ile; Ser(159) -->Pro; G(309) -->A; G(471) -->A; T(591) -->C
[30]M	[31]Asp(90) -->Asn; Val(119) -->Ile; Val(145) -->Ala; Ser(159) -->Pro; T(245) -->C; G(384) -->A; G(471) -->A; T(450) -->C; T(591) -->C

Çeşitli ülkelerde süttteki kazein genlerinin bazı allellerin popülasyondaki frekanslarının azaltılması ya da artırılması yönünde seleksiyon çalışmaları yapılmaktadır. Bu bağlamda CSN1S2 geninin O allelini homozigot olarak taşıyan hayvanlar ilgili proteini sentezleyemeyecek ve sütleri αs2-Cn'den yoksun olacaktır ve dolayısıyla alerjik özelliği olmayacaktır (Serradilla 2002; Marletta ve ark., 2004).

Çiftlik hayvan yetiştiriciliğinde verim özelliklerini arttırmak için geçmişte kullanılan seleksiyon metodunda çevre koşulları seleksiyonu yavaşlatmakta iken, son dönemde

moleküler genetik araştırmalar kantitatif karakterleri etkileyen genlerin araştırılması olanağını sağlamıştır. Bu bağlamda ırklarda istenilen özellikleri ön plana çıkartmak ve bu doğrultuda seleksiyon yapmak için moleküler genetik araştırmalar büyük bir öneme sahiptir.

Çalışmada, Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu bölgesinin çok farklı noktalarından, yetiştiriciliği yapılan Kıl, Saanen, Saanen melezi, şam, Honamlı ve Kilis keçilerinden kan numuneleri alınarak çalışma sürdürölmüştür.

Kahramanmaraş bölgesi arazi yapısı ve coğrafyası ile keçi yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı bir ildir. Bölgenin esas ırkının Kıl keçisi olmasına rağmen ışlah amaçlı çok farklı keçi ırklarıda yetiştirilmektedir. Fakat birçok çalışmada bu ırkların üzerinde durulmamaktadır. Ayrıca çoğu çalışmada örnekler bir odaktan ya da bir sürüden alınmakta ve yakın genetik ilişki ihtimali göz ardı edilmektedir. Bu çalışmanın amacı, Kahramanmaraş ilinde yetiştirilen keçilerinin kappa kazein genlerinde A, B, C ve E allelerini iki kesme enzimi (*Alw44I* ve *HaeIII*) kullanarak belirlemek ve polimorfizimlerini araştırmaktır. Çalışmada kullanılacak hayvanların seçimi Kahramanmaraş bölgesinde bulunan tüm ırkları temsil edecek şekilde yapılacak ve Kıl, Saanen, Saanen melezi, şam, Honamlı ve Kilis keçi ırkları temsil edilecektir. Ayrıca En az 40 farklı sürü ziyaret edilerek yakın genetik ilişki ihtimali minimuma indirgenecektir.

Böylelikle bu çalışma araştırdığı genler bakımından Kahramanmaraş yöresinde yetiştirilen keçilerde ilk defa yapılmış olarak beraber temsil ettiği keçi ırkları ve örnekleme zenginliği açısından da ender bir çalışma olacaktır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sacchi ve ark. (2005), tarafından,  $\alpha$ s1- kn'in DNA düzeyinde açıklanmış olan A, B, C, D, E, F, 01, 02, G, B1, B2, B3, B4, H, I, L, M, N olmak üzere 18 alleli bildirilmiştir. A, B, C ve E allellerinin birbirlerinden sadece bir amino asit bakımından farklı olduğu bildirilmiştir.

Trujillo ve ark. (1998), Grosclaude ve ark. (1994), tarafından yapılan çalışmalarda,  $\alpha$ s1- kn allelleri bu proteinin sütte bulunuş miktarı ile doğrudan alkalıdır.  $\alpha$ s1- kn allelleri sentez seviyelerine göre dört gruba ayrılırlar. Birinci grup "kuvvetli" alleller olarak isimlendirilen A, B1, B2, B3, B4, C, H, L ve M allelleridir ve bu alleli taşıyan keçilerin sütlerinde ortalama olarak 3.6 gr/l  $\alpha$ s1- kn bulunduğu bildirilmiştir. "Orta" alleller olarak isimlendirilen grupta E ve I allelleri bulunur ve bu alleli taşıyan keçilerin sütlerinde ortalama olarak 1.6 gr/l'lık  $\alpha$ s1- kn bulunduğu bildirilmiştir. "zayıf" alleller olarak isimlendirilen grupta D, F ve G allelleri bulunur ve bu alleli taşıyan keçilerin sütlerinde ortalama 0.6 gr/l  $\alpha$ s1- kn bulunduğu bildirilmiştir. "Null" olarak isimlendirilen alleller 01, 02 ve N varyantlarıdır ve sütte  $\alpha$ s1- kn'nin yokluğuna neden oldukları bildirilmiştir. Farklı keçi ırklarında yapılan bilimsel araştırmalarda en yaygın  $\alpha$ s1- kn allellinin "orta" alleller grubuna giren E alleli olduğu ve bunu "kuvvetli" alleller grubuna giren B allelinin (B1, B2, B3, B4)'nin izlediği bildirilmiştir.

Clark ve Sherbon (2000), yaptıkları çalışmalarda,  $\alpha$ s1- kn peynir üretiminde sütteki kuru madde ve protein miktarı peynirin yapısını doğrudan etkilediğini bildirmişlerdir. Sütteki kuru madde, protein ve kazein oranının artmasına bağlı olarak pıhtılaşma süresi kısalmış, pıhtılaşma oranı artar ve buna bağlı olarak teleme sıklığının arttığını bildirmişlerdir. Keçi sütündeki kuru madde ve protein oranı ile  $\alpha$ s1- kn oranı arasında yüksek bir korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır. A, B, C allellerine sahip ırkların sütlerinde  $\alpha$ s1- kn oranının oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu ırkların peynir yapımına yönelik yetiştirilmesinin mantıklı olacağını belirtmişlerdir.

Trujillo ve ark. (2000), Cosenza ve ark. (2007), keçilerde  $\alpha$ s2-Cn proteini 223 aminoasit uzunluğunda ve yaklaşık 25,500 kD molekül ağırlığında olduğunu bildirmişlerdir.

Ramunno ve ark. (2001), Alfa s2-kazein proteinini kodlayan genin CSN1S2 olarak adlandırmışlar ve yaklaşık 18,5 kb uzunluğunda olduğunu bildirmişlerdir. 18 adet exondan oluştuğunu ve  $\alpha$ s2- kn'in A, B, C, D, E, F ve 0 olmak üzere yedi alleli olduğu bildirilmiştir. Bu allellerden  $\alpha$ s2- kn A, B, C, E ve F allelleri "normal" alleller olarak isimlendirilmişler ve bu alleli taşıyan keçilerin sütlerinde ortalama olarak 2.5 gr/l  $\alpha$ s2- kn

bulunduğunu bildirilmişlerdir.  $\alpha 2$ -kn D ise orta allell olarak isimlendirmiştir.  $\alpha 2$ -kn 0 allelinin ise sütte bu proteinin yokluğuna neden olduğu bildirilmiştir. CSN1S2 O alelini homozigot olarak taşıyan hayvanlar ilgili proteini sentezleyemedikleri bildirmişlerdir.

Marletta ve ark. (2004),  $\alpha 2$ -cn proteininden yoksun keçi sütlerinin alerjik potansiyelinin diğer sütlere göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Trujillo ve ark. (2000), Wang ve ark. (2001), Beta-Cn proteini 223 aminoasit uzunluğunda ve yaklaşık 23.60023.870 kD molekül ağırlığında olduğunu ve Beta-Cn proteinini kodlayan gen CSN2 olarak adlandırıldığını ve yaklaşık 9 kb uzunluğunda olduğunu ayrıca büyüklükleri 24 ile 492 baz arasında değişen 9 adet exondan oluştuğunu bildirmişlerdir.

Neveu ve ark. (2002), Beta-kn proteinini kodlayan gen CSN2'nin A, B, C, 0 ve 0' allellerinin bulunduğu ve bu allellerden de C ve B'nin tek bir amino asit bakımından farklı olduğu bildirilmiştir. Ayrıca A, B ve C varyantları sütteki "normal"  $\beta$ -kn içeriğini belirlerken, 0 ve 0' allelleri ise sütte  $\beta$ -kn proteininin bulunmayışını belirlediğini bildirmişlerdir.

Galliano ve ark. (2004), D olarak isimlendirilen ve diğer varyantlardan tek bir amino asit bakımından farklı olan başka bir varyant daha bildirmişlerdir.

Ramunno ve ark. (1995), Persuy ve ark. (1999), CSN2 O ve CSN2 O1 allellerinden sentezlenen mRNA miktarlarının, normal allellere oranla sırasıyla %5 ve %10 düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir.

Chianese ve ark. (1993), tarafından, keçi sütündeki  $\beta$ -Cn içeriğinin peynir kalitesini doğrudan etkilediği bildirilmiştir.

Ballester ve ark. (2005),  $\beta$ -lg geninin proksimal bölgesinde ve kodlama yapan bölgede toplam 15 adet polimorfizm bildirmişler ve bunlardan 9'unun proksimal bölgede, altısının ise 1,2,3 ve 6. Ekzonlarda olduğunu bildirmişlerdir.

Moatsu ve ark. (2004), tarafından, keçi sütündeki toplam kazein miktarının %11-13'ü  $\kappa$ Cn'den oluştuğu bildirilmiştir.

Trujillo ve ark. (2000),  $\kappa$ -kn proteini 171 aminoasit uzunluğunda ve yaklaşık 19.300 kD molekül ağırlığında olduğunu ayrıca  $\kappa$ -kn proteinini kodlayan geni CSN3 olarak adlandırmışlardır.

Jann ve ark. (2004), Prinzberg ve ark. (2005),  $\kappa$ -Cn geninde DNA düzeyinde en az 16 allel tespit etmişler ve bunlardan 13 tanesi aminoasit dizisi bakımından da farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bununla beraber allel oluşumuna neden olan mutasyonlara 4. Exonda sık rastlandığını bildirmişlerdir. Jann ve arkadaşları  $\kappa$ -kn

varyantlarının isimlendirmesiyle alakalı kural bütünlüğü olmadığını bildirmişler fakat Prinzerberg ve arkadaşları  $\kappa$ -kn varyantlarının isimlendirmesinde izoelektrik noktaları esas almışlar ve bu isimlendirmeye göre ilk grupta K, M ve ikinci grupta A, B, B', B'', C, C', F, G, H, I, J, L varyantları bulunduğunu bildirmişlerdir.

Chiatti ve ark. (2005), izoelektrik odaklama yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada, B protein varyantını taşıyan keçilerin sütlerindeki toplam protein ve kazein oranının, B protein varyantını taşımayan keçilere göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Vilotte ve ark. (1991), Hayes ve ark. (1993), Moioli ve ark. (1998), Cosenza ve ark. (2003), tarafından, 5. kromozom üzerinde, 123 amino asit uzunluğunda bir protein sentezleyen ve 4 ekzon içeren keçi  $\alpha$ -la geninin PCR-RFLP (Polimeraz Chain Reaction-Restriction Length Fragment Polymorphism) tekniği ile 3. ekzonunda sessiz bir mutasyon olduğu keşfedilmiş ve keşfedilen alleller A1 (C) ve A2 (T) olarak isimlendirilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalarda Kahramanmaraş yöresinde yetiştirilen Saanen melezi, Kıl keçisi ve Kilis keçisi'nin alfa s1-kazein geni XmnI kesme enzimi kullanılarak kesilmiş ve polimorfizm araştırılmıştır. (Yağcı, 2010). Fakat Kahramanmaraş yöresinde yetiştiriciliği yapılan keçi ırklarından bazılarına değinilmemiş ve üzerinde yoğun çalışma bulunmayan kapa kazein geni değerlendirilmemiştir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Keçi Irklarının Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan keçi örnekleri, Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu bölgesinin farklı noktalarından seçilmiştir. Çalışmada farklı 11 köy ve 50'nin üzerinde işletme ziyaret edilerek 203 farklı hayvandan kan örnekleri alınmış ve her ırkı temsil edecek şekilde (Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Halep ve Kilis keçisi) gruplandırılmışlardır. Öncelikle işletmeler belirlenmiş işletmedeki farklı keçi ırklarının bilgisi alınmış ve fenotipik olarak ırk karakteri gösteren hayvanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Daha sonra değerlendirme yapabilmek üzere örnek alınan tüm keçilerin fotoğrafları ve bilgileri kayıt altına alınmıştır. Kahramanmaraş bölgesinde bulunan tüm ırkları temsil edecek şekilde örnekleme yapılmış ve Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Halep ve Kilis keçi ırkları temsil edilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmada kullanılan keçi örneklerine ait bazı bilgiler.

SIRA NUMARASI	KÜPE NUMARASI	IRKI	YAŞI	CİNSİYETİ	YETİŞTİRİLDİĞİ BÖLGE	SÜRÜ BİLGİLERİ	NANODR OP KONS.	NANODR O P SAFLIK	
1	[32] TR46-1031879	[33] KIL KEÇİSİ	[34] 3 YAŞLI	[35] Dişi	[36] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[37] 260 BAŞ	[38] 25,8	[39] 1,84	
2	[40] TR46-2354844	[41] KIL KEÇİSİ	[42] 4 YAŞLI	[43] Dişi	[44] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[45] 260 BAŞ	[46] 34,1	[47] 1,86	
3	[48] TR46-2354346	[49] KIL KEÇİSİ	[50] 4 YAŞLI	[51] Dişi	[52] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[53] 260 BAŞ	[54] 34	[55] 1,9	
4	[56] TR46-2354337	[57] KIL KEÇİSİ	[58] 2 YAŞLI	[59] Dişi	[60] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[61] 260 BAŞ	[62] 41,8	[63] 2,01	
5	[64] TR46-1840465	[65] KIL KEÇİSİ	[66] 2 YAŞLI	[67] Dişi	[68] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[69] 260 BAŞ	[70] 46,5	[71] 1,97	
6	[72] TR46-756673	[73] KIL KEÇİSİ	[74] 2 YAŞLI	[75] Dişi	[76] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[77] 260 BAŞ	[78] 30,6	[79] 1,89	
7	[80] TR46-2354347	[81] KIL KEÇİSİ	[82] 5 YAŞLI	[83] Dişi	[84] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[85] 260 BAŞ	[86] 27,3	[87] 1,96	
8	[88] TR46-782357	[89] KIL KEÇİSİ	[90] 1 YAŞLI	[91] Dişi	[92] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[93] 260 BAŞ	[94] 51,9	[95] 1,86	
9	[96] TR46-1840430	[97] KIL KEÇİSİ	[98] 2,5 YAŞLI	[99] ERK EK	[100] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[101] 260 BAŞ	[102] 2,9	[103] 1,41	
10	[104] Tanımlanamadı								
11	[105] TR46-782540	[106] KIL KEÇİSİ	[107] 2 YAŞLI	[108] ERK EK	[109] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR		[110] 23,7	[111] 1,85	
12	[112] TR46-1722757	[113] KIL KEÇİSİ	[114] 2 YAŞLI	[115] ERK EK	[116] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[117] 142 BAŞ	[118] 49,1	[119] 1,89	
13	[120] TR46-1840675	[121] KIL KEÇİSİ	[122] 4 YAŞLI	[123] Dişi	[124] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[125] 142 BAŞ	[126] 33,8	[127] 1,5	
14	[128] TR46-1840538	[129] KIL KEÇİSİ	[130] 3 YAŞLI	[131] Dişi	[132] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[133] 142 BAŞ	[134] 17,5	[135] 1,92	
15	[136] TR46-1840679	[137] KIL KEÇİSİ	[138] 3 YAŞLI	[139] Dişi	[140] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[141] 142 BAŞ	[142] 22,1	[143] 1,89	
16	[144] TR46-1840626	[145] KIL KEÇİSİ	[146] 4 YAŞLI	[147] Dişi	[148] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[149] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[150] 142 BAŞ	[151] 32,8	[152] 1,88



K									
17	[153] TR46-756106	[154] KIL KEÇİS İ	[155] 5 YAŞLI	[156] Dişi	[157] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[158] 142 BAŞ	[159] 19,6	[160] 1,83	
18	[161] TR46-1840667	[162] KIL KEÇİS İ	[163] 4 YAŞLI	[164] Dişi	[165] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[166] 142 BAŞ	[167] 28,3	[168] 1,75	
19	[169] TR46-1840536	[170] KIL KEÇİS İ	[171] 2 YAŞLI	[172] Dişi	[173] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[174] 142 BAŞ	[175] 21,2	[176] 1,86	
20	[177] TR46-1840623	[178] KIL KEÇİS İ	[179] 2 YAŞLI	[180] Dişi	[181] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[182] 142 BAŞ	[183] 14,9	[184] 1,89	
21	[185] TR46-1840636	[186] KIL KEÇİS İ	[187] 2 YAŞLI	[188] Dişi	[189] BAŞDERVİŞLİ AKTAŞLAR	[190] 142 BAŞ	[191] 38	[192] 1,9	
22	[193] TR46-1724229	[194] KIL KEÇİS İ	[195] 2 YAŞLI	[196] Dişi	[197] KILAĞLI	[198] 118 BAŞ	[199] 26,1	[200] 1,95	
23	[201] TR46-1842987	[202] KIL KEÇİS İ	[203] 4 YAŞLI	[204] Dişi	[205] KILAĞLI	[206] 118 BAŞ	[207] 41,6	[208] 1,96	
24	[209] TR46-1724215	[210] KIL KEÇİS İ	[211] 1 YAŞLI	[212] Dişi	[213] KILAĞLI	[214] 118 BAŞ	[215] 48,3	[216] 1,95	
25	[217] TR46-1724223	[218] KIL KEÇİS İ	[219] 1 YAŞLI	[220] Dişi	[221] KILAĞLI	[222] 118 BAŞ	[223] 25,5	[224] 1,93	
26	[225] TR46-1842980	[226] KIL KEÇİS İ	[227] 1 YAŞLI	[228] Dişi	[229] KILAĞLI	[230] 118 BAŞ	[231] 37,5	[232] 2	
27	[233] TR46-2101803	[234] KIL KEÇİS İ	[235] 5 YAŞLI	[236] Dişi	[237] KILAĞLI	[238] 118 BAŞ	[239] 18,9	[240] 2	
28	[241] TR46-1825381	[242] KIL KEÇİS İ	[243] 5 YAŞLI	[244] Dişi	[245] KILAĞLI	[246] 118 BAŞ	[247] 25,5	[248] 2,01	
29	[249] TR46-1842990	[250] KIL KEÇİS İ	[251] 3 YAŞLI	[252] Dişi	[253] KILAĞLI	[254] 118 BAŞ	[255] 20,9	[256] 2,01	
30	[257] TR46-1825397	[258] KIL KEÇİS İ	[259] 4 YAŞLI	[260] Dişi	[261] KILAĞLI	[262] 118 BAŞ	[263] 41,6	[264] 1,83	
31	[265] TR46-1825390	[266] KIL KEÇİS İ	[267] 6 YAŞLI	[268] Dişi	[269] KILAĞLI	[270] 118 BAŞ	[271] 20,5	[272] 1,91	
32	[273] TR46-1840193	[274] KIL KEÇİS İ	[275] 5 YAŞLI	[276] ERK EK	[277] KILAĞLI	[278] 118 BAŞ	[279] 48,7	[280] 1,98	
33	[281] TR46-1724206	[282] KIL KEÇİS İ	[283] 2 YAŞLI	[284] ERK EK	[285] KILAĞLI	[286] 118 BAŞ	[287] 55,3	[288] 1,92	
33	[289] TR46-2328999	[290] ŞAM KEÇİS İ	[291] 2 YAŞLI	[292] Dişi	[293] ÇOK YAŞAR ACERLER	[294] 75 BAŞ	[295] 17,4	[296] 2,2	
34	[297] TR46-2382495	[298] ŞAM KEÇİS İ	[299] 4 YAŞLI	[300] Dişi	[301] ÇOK YAŞAR ACERLER	[302] 75 BAŞ	[303] 15,5	[304] 2,25	
35	[305] TR46-2382498	[306] ŞAM KEÇİS İ	[307] 4 YAŞLI	[308] YAŞLI	[309] Dişi	[310] ÇOK YAŞAR ACERLER	[311] 75 BAŞ	[312] 25,8	[313] 1,98
36	[314] TR46-2390507	[315] ŞAM- SANE N KEÇİS İ	[316] 4 YAŞLI	[317] Dişi	[318] ÇOK YAŞAR ACERLER	[319] 75 BAŞ	[320] 18,2	[321] 2,05	
37	[322] TR46-2390524	[323] ŞAM KEÇİS İ	[324] 2 YAŞLI	[325] ERK EK	[326] ÇOK YAŞAR ACERLER	[327] 75 BAŞ	[328] 14	[329] 2,09	
38	[330] TR46-2331678	[331] HALE P KEÇİS İ	[332] 1 YAŞLI	[333] ERK EK	[334] ÇOK YAŞAR ACERLER	[335] 75 BAŞ	[336] 11,2	[337] 2,31	
39	[338] TR46-522884	[339] HALE P KEÇİS İ	[340] 5 YAŞLI	[341] Dişi	[342] ÇOK YAŞAR ACERLER	[343] 160 BAŞ	[344] 33,3	[345] 1,98	
40	[346] TR46-1889225	[347] HALE P KEÇİS	[348] 3 YAŞLI	[349] Dişi	[350] ÇOK YAŞAR ACERLER	[351] 160 BAŞ	[352] 23,2	[353] 2	

		İ							
		[355] HALE							
		P							
		KEÇİS	[356] 3		[358] ÇOK YAŞAR	[359] 160			
41	[354] TR46-1889215	İ	YAŞLI	[357] Dişi	ACERLER	BAŞ	[360] 23,9	[361] 2,06	
		[363] HALE							
		P							
		KEÇİS	[364] 4		[366] ÇOK YAŞAR	[367] 160			
42	[362] TR46-1279701	İ	YAŞLI	[365] Dişi	ACERLER	BAŞ	[368] 6,7	[369] 2,24	
		[371] KİL							
		KEÇİS	[372] 3		[374] ÇOK YAŞAR	[375] 70			
43	[370] TR46-2390800	İ	YAŞLI	[373] Dişi	ELBİSTANLILA	BAŞ	[376] 12,6	[377] 2,14	
		[379] KİL							
		KEÇİS	[380] 3		[382] ÇOK YAŞAR	[383] 70			
44	[378] TR46-2390789	İ	YAŞLI	[381] Dişi	ELBİSTANLILA	BAŞ	[384] 12,2	[385] 2,22	
		[387] KİL							
		KEÇİS	[388] 1		[390] ÇOK YAŞAR	[391] 70			
45	[386] TR46-2390819	İ	YAŞLI	[389] ERK	ELBİSTANLILA	BAŞ	[392] 21,6	[393] 2,16	
		[395] KİL							
		KEÇİS	[396] 1		[398] ÇOK YAŞAR	[399] 70			
46	[394] TR46-1889172	İ	YAŞLI	[397] ERK	ELBİSTANLILA	BAŞ	[400] 19,8	[401] 2,04	
		[403] KİL							
		KEÇİS	[404] 5		[406] ÇOK YAŞAR	[407] 70			
47	[402] TR46-2390790	İ	YAŞLI	[405] Dişi	ELBİSTANLILA	BAŞ	[408] 19,8	[409] 2,08	
		[411] ŞAM							
		KEÇİS	[412] 2		[414] ÇOKYAŞAR	[415] 400			
48	[410] TR46-1725282	İ	YAŞLI	[413] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[416] 8,9	[417] 2,36	
		[419] ŞAM-							
		KİLİS							
		KEÇİS	[420] 3		[422] ÇOKYAŞAR	[423] 400			
49	[418] TR46-1861839	İ	YAŞLI	[421] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[424] 18,1	[425] 2,17	
		[427] ŞAM							
		KEÇİS	[428] 3		[430] ÇOKYAŞAR	[431] 400			
50	[426] TR46-1445329	İ	YAŞLI	[429] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[432] 24,2	[433] 2,07	
		[435] ŞAM							
		KEÇİS	[436] 3		[438] ÇOKYAŞAR	[439] 400			
51	[434] TR46-998746	İ	YAŞLI	[437] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[440] 11,9	[441] 2,24	
		[443] ŞAM-							
		KİLİS							
		KEÇİS	[444] 3		[446] ÇOKYAŞAR	[447] 400			
52	[442] TR46-1861994	İ	YAŞLI	[445] ERK	KAYMAKAMTE	BAŞ	[448] 16,9	[449] 2,04	
		[451] ŞAM-							
		KİLİS							
		KEÇİS	[452] 4		[454] ÇOKYAŞAR	[455] 500			
53	[450] KÜPESİZ	İ	YAŞLI	[453] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[456] Olu	[457] Olumsuz	
		[459] ŞAM-							
		KİLİS							
		KEÇİS	[460] 4		[462] ÇOKYAŞAR	[463] 500			
54	[458] TR46-1445320	İ	YAŞLI	[461] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[464] Olu	[465] Olumsuz	
		[467] SAAN							
		AN							
		MALE	[468] 4		[470] ÇOKYAŞAR	[471] 500			
55	[466] TR46-1445332	Zİ	YAŞLI	[469] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[472] Olu	[473] Olumsuz	
		[475] SAAN							
		AN							
		MALE	[476] 4		[478] ÇOKYAŞAR	[479] 500			
56	[474] TR46-2353171	Zİ	YAŞLI	[477] ERK	KAYMAKAMTE	BAŞ	[480] Olu	[481] Olumsuz	
		[483] KİLİS							
		KEÇİS	[484] 2		[486] ÇOKYAŞAR	[487] 500			
57	[482] TR46-1889842	İ	YAŞLI	[485] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[488] Olu	[489] Olumsuz	
		[491] ŞAM							
		KEÇİS	[492] 4		[494] ÇOKYAŞAR	[495] 600			
58	[490] TR46-2353427	İ	YAŞLI	[493] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[496] Olu	[497] Olumsuz	
		[499] HALE							
		P							
		KEÇİS	[500] 5		[502] ÇOKYAŞAR	[503] 600			
59	[498] TR46-2353457	İ	YAŞLI	[501] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[504] Olu	[505] Olumsuz	
		[507] HALE							
		P							
		KEÇİS	[508] 4		[510] ÇOKYAŞAR	[511] 600			
60	[506] TR46-2353429	İ	YAŞLI	[509] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[512] Olu	[513] Olumsuz	
		[515] KİL							
		CELE							
		P							
		KEÇİS	[516] 4		[518] ÇOKYAŞAR	[519] 600			
61	[514] TR46-2353411	İ	YAŞLI	[517] Dişi	KAYMAKAMTE	BAŞ	[520] Olu	[521] Olumsuz	
		[523] HALE							
		P-							
		KİLİS	[524] 5		[526] ÇOKYAŞAR	[527] 600			
62	[522] TR46-752424	KEÇİS	YAŞLI	[525] ERK	KAYMAKAMTE	BAŞ	[528] Olu	[529] Olumsuz	

		İ							
		[531] KIL							
		KEÇİS							
		İ							
		GEYİ	[532] 1				[535] 70	[536] Olu	[537] Olumsu
63	[530] TR46-2445558	K	YAŞLI	[533] Dişi	[534] GÜZELYURT	BAŞ		msuz	z
		[539] KIL							
		KEÇİS							
		İ							
		GEYİ	[540] 1				[543] 70	[544] Olu	[545] Olumsu
64	[538] TR46-782777	K	YAŞLI	[541] Dişi	[542] GÜZELYURT	BAŞ		msuz	z
		[547] KIL							
		KEÇİS							
		İ							
		GEYİ	[548] 2				[551] 70	[552] Olu	[553] Olumsu
65	[546] TR46-2443518	K	YAŞLI	[549] Dişi	[550] GÜZELYURT	BAŞ		msuz	z
		[555] KIL							
		KEÇİS							
		İ							
		GEYİ	[556] 2				[559] 70	[560] Olu	[561] Olumsu
66	[554] TR46-2443518	K	YAŞLI	[557] Dişi	[558] GÜZELYURT	BAŞ		msuz	z
		[563] KIL							
		KEÇİS							
		İ							
		GEYİ	[564] 1	[565] ERK			[567] 70	[568] Olu	[569] Olumsu
67	[562] TR46-2443594	K	YAŞLI	EK	[566] GÜZELYURT	BAŞ		msuz	z
		[571] MALT							
		A							
		KEÇİS	[572] 4				[575] 215	[576] Olu	[577] Olumsu
68	[570] TR46-660478	İ	YAŞLI	[573] Dişi	[574] ÇİĞLİ	BAŞ		msuz	z
		[579] MALT							
		A							
		KEÇİS	[580] 5				[583] 215	[584] Olu	[585] Olumsu
69	[578] TR46-1847651	İ	YAŞLI	[581] Dişi	[582] ÇİĞLİ	BAŞ		msuz	z
		[587] MALT							
		A							
		KEÇİS	[588] 4				[591] 215	[592] Olu	[593] Olumsu
70	[586] TR46-368967	İ	YAŞLI	[589] Dişi	[590] ÇİĞLİ	BAŞ		msuz	z
		[595] MALT							
		A							
		KEÇİS	[596] 4				[599] 215	[600] Olu	[601] Olumsu
71	[594] TR46-1847656	İ	YAŞLI	[597] Dişi	[598] ÇİĞLİ	BAŞ		msuz	z
		[603] MALT							
		A							
		KEÇİS	[604] 2,5	[605] ERK			[607] 215	[608] Olu	[609] Olumsu
72	[602] TR46-782195	İ	YAŞLI	EK	[606] ÇİĞLİ	BAŞ		msuz	z
		[611] KIL							
		KEÇİS	[612] 1	[613] ERK	[614] BAŞDERVİŞLİ	[615] 120	[616] Olu	[617] Olumsu	
73	[610] TR46-782488	İ	YAŞLI	EK	AKTAŞLAR	BAŞ	msuz	z	
		[619] KIL							
		KEÇİS	[620] 1		[622] BAŞDERVİŞLİ	[623] 120	[624] 47,3	[625] 1,91	
74	[618] TR46-185554	İ	YAŞLI	[621] Dişi	AKTAŞLAR	BAŞ			
		[627] KIL							
		KEÇİS	[628] 3		[630] BAŞDERVİŞLİ	[631] 120	[632] 33,2	[633] 1,89	
75	[626] TR46-2354468	İ	YAŞLI	[629] Dişi	AKTAŞLAR	BAŞ			
		[635] KIL							
		KEÇİS	[636] 4		[638] BAŞDERVİŞLİ	[639] 120	[640] 21,8	[641] 1,85	
76	[634] TR46-756191	İ	YAŞLI	[637] Dişi	AKTAŞLAR	BAŞ			
		[643] KIL							
		KEÇİS	[644] 4		[646] BAŞDERVİŞLİ	[647] 120	[648] 30,5	[649] 1,92	
77	[642] TR46-1840488	İ	YAŞLI	[645] Dişi	AKTAŞLAR	BAŞ			
		[651] KIL							
		KEÇİS	[652] 4		[654] BAŞDEVİŞLİ	[655] 90	[656] 81,1	[657] 1,91	
78	[650] TR46-1031599	İ	YAŞLI	[653] Dişi	ELMACIK	BAŞ			
		[659] KIL							
		KEÇİS	[660] 2		[662] BAŞDEVİŞLİ	[663] 90	[664] 7,8	[665] 1,99	
79	[658] TR46-1031491	İ	YAŞLI	[661] Dişi	ELMACIK	BAŞ			
		[667] KIL							
		KEÇİS	[668] 3		[670] BAŞDEVİŞLİ	[671] 90	[672] 13,5	[673] 1,86	
80	[666] TR46-1031480	İ	YAŞLI	[669] Dişi	ELMACIK	BAŞ			
		[675] KIL							
		KEÇİS	[676] 1		[678] BAŞDEVİŞLİ	[679] 90	[680] 8,9	[681] 2,04	
81	[674] TR46-1723025	İ	YAŞLI	[677] Dişi	ELMACIK	BAŞ			
		[683] KIL							
		KEÇİS	[684] 2	[685] ERK	[686] BAŞDEVİŞLİ	[687] 90	[688] 68,2	[689] 1,92	
82	[682] TR46-782943	İ	YAŞLI	EK	ELMACIK	BAŞ			
		[691] KIL							
		KEÇİS	[692] 3	[693] ERK	[694] BAŞDEVİŞLİ	[695] 103	[696] 35,6	[697] 1,83	
83	[690] TR46-2355102	İ	YAŞLI	EK	ELMACIK	BAŞ			
84	[698] TR46-2355086	[699] BEYA	[700] 3	[701] Dişi	[702] BAŞDEVİŞLİ	[703] 103	[704] 27,2	[705] 1,87	

		Z KIL KEÇİS İ	YAŞLI		ELMACIK	BAŞ		
85	[706] TR46-2355060	[707] KIL KEÇİS İ	[708] 3 YAŞLI	[709] Dişi	[710] BAŞDEVİŞLİ ELMACIK	[711] 103 BAŞ	[712] 38,9	[713] 1,92
86	[714] TR46-2355050	[715] KIL KEÇİS İ	[716] 3 YAŞLI	[717] Dişi	[718] BAŞDEVİŞLİ ELMACIK	[719] 103 BAŞ	[720] 68,4	[721] 1,92
87	[722] TR46-2355010	[723] KIL KEÇİS İ	[724] 3 YAŞLI	[725] Dişi	[726] BAŞDEVİŞLİ ELMACIK	[727] 103 BAŞ	[728] 49,4	[729] 1,89
88	[730] TR46-1887387	[731] KIL KEÇİS İ	[732] 6 YAŞLI	[733] Dişi	[734] HACİEYÜPLÜ	[735] 160 BAŞ	[736] 12,6	[737] 2,07
89	[738] TR46-1887439	[739] KIL KEÇİS İ	[740] 4 YAŞLI	[741] Dişi	[742] HACİEYÜPLÜ	[743] 160 BAŞ	[744] 7,1	[745] 2,6
90	[746] TR46-1722186	[747] KIL KEÇİS İ	[748] 3 YAŞLI	[749] Dişi	[750] HACİEYÜPLÜ	[751] 160 BAŞ	[752] 22,1	[753] 1,99
91	[754] TR46-1997369	[755] KIL KEÇİS İ	[756] 4 YAŞLI	[757] Dişi	[758] HACİEYÜPLÜ	[759] 160 BAŞ	[760] 20,9	[761] 1,96
92	[762] TR46-1722155	[763] KIL KEÇİS İ	[764] 2 YAŞLI	[765] ERK EK	[766] HACİEYÜPLÜ	[767] 160 BAŞ	[768] 11,7	[769] 2,04
93	[770] TR46-1722233	[771] KIL KEÇİS İ	[772] 2 YAŞLI	[773] Dişi	[774] HACİEYÜPLÜ	[775] 400 BAŞ	[776] 33,6	[777] 1,94
94	[778] TR46-1972251	[779] KIL KEÇİS İ	[780] 3 YAŞLI	[781] Dişi	[782] HACİEYÜPLÜ	[783] 400 BAŞ	[784] 43,9	[785] 1,96
95	[786] TR46-1073354	[787] KIL KEÇİS İ	[788] 4 YAŞLI	[789] Dişi	[790] HACİEYÜPLÜ	[791] 400 BAŞ	[792] 25,9	[793] 2,01
96	[794] TR46-1722243	[795] KIL KEÇİS İ	[796] 3 YAŞLI	[797] ERK EK	[798] HACİEYÜPLÜ	[799] 400 BAŞ	[800] 8,8	[802] 2,06
97	[803] TR46-712202	[804] KIL KEÇİS İ	[805] 5 YAŞLI	[806] Dişi	[807] HACİEYÜPLÜ	[808] 400 BAŞ	[809] 15,2	[810] 2,05
98	[811] TR46-2440145	[812] KIL KEÇİS İ	[813] 3 YAŞLI	[814] Dişi	[815] YENİPINAR	[816] 80 BAŞ	[817] 26,5	[818] 1,99
99	[819] TR46-2440138	[820] KIL KEÇİS İ	[821] 3 YAŞLI	[822] Dişi	[823] YENİPINAR	[824] 80 BAŞ	[825] 13,8	[826] 2,11
100	[827] TR46-2440139	[828] KIL KEÇİS İ	[829] 3 YAŞLI	[830] Dişi	[831] YENİPINAR	[832] 80 BAŞ	[833] 22,2	[834] 2,02
101	[835] TR46-2440133	[836] KIL KEÇİS İ	[837] 6 YAŞLI	[838] Dişi	[839] YENİPINAR	[840] 80 BAŞ	[841] 18,5	[842] 1,97
102	[843] TR46-2440074	[844] KIL KEÇİS İ	[845] 1 YAŞLI	[846] ERK EK	[847] YENİPINAR	[848] 80 BAŞ	[849] 19,6	[850] 1,91
103	[851] TR46-1889003	[852] KIL KEÇİS İ	[853] 3 YAŞLI	[854] Dişi	[855] YENİPINAR	[856] 125 BAŞ	[857] 16,4	[858] 1,82
104	[859] TR46-1028375	[860] KIL KEÇİS İ	[861] 5 YAŞLI	[862] Dişi	[863] YENİPINAR	[864] 125 BAŞ	[865] 12,4	[866] 1,93
105	[867] TR46-547422	[868] KIL KEÇİS İ	[869] 7 YAŞLI	[870] Dişi	[871] YENİPINAR	[872] 125 BAŞ	[873] 14,3	[874] 1,86
106	[875] TR46-1889001	[876] KIL KEÇİS İ	[877] 3 YAŞLI	[878] Dişi	[879] YENİPINAR	[880] 125 BAŞ	[881] 16,3	[882] 2,02
107	[883] KÜPESİZ	[884] KIL KEÇİS İ	[885] 8 AYLIK	[886] ERK EK	[887] YENİPINAR	[888] 125 BAŞ	[889] 33,1	[890] 1,83
108	[891] TR46-2441664	[892] KIL KEÇİS İ	[893] 12 YAŞLI	[894] Dişi	[895] BAHÇELİ	[896] 200 BAŞ	[897] 5,9	[898] 1,88
109	[899] TR46-1044365	[900] KIL KEÇİS İ	[901] 3 YAŞLI	[902] Dişi	[903] BAHÇELİ	[904] 200 BAŞ	[905] 3,3	[906] 2,25
110	[908] TR46-1887914	[909] KIL KEÇİS İ	[910] 6 YAŞLI	[911] Dişi	[912] BAHÇELİ	[913] 200 BAŞ	[914] 5,6	[915] 2,34

11	[916] TR46-1887905	[917] KIL KEÇİS İ	[918] 5 YAŞLI	[919] Dişi	[920] BAHÇELİ	[921] 200 BAŞ	[922] 2,6	[923] 2,39
112	[924] TR46-2441661	[925] KIL KEÇİS İ	[926] 1 YAŞLI	[927] ERK EK	[928] BAHÇELİ	[929] 200 BAŞ	[930] 3,6	[931] 1,75
113	[932] TR46-1887954	[933] KIL KEÇİS İ	[934] 3 YAŞLI	[935] Dişi	[936] BAHÇELİ	[937] 170 BAŞ	[938] 4,1	[939] 1,56
114	[940] TR46-1044458	[941] KIL KEÇİS İ	[942] 4 YAŞLI	[943] Dişi	[944] BAHÇELİ	[945] 170 BAŞ	[946] 3,3	[947] 1,63
115	[948] TR46-350383	[949] KIL KEÇİS İ	[950] 6 YAŞLI	[951] Dişi	[952] BAHÇELİ	[953] 170 BAŞ	[954] 2,4	[955] 1,41
116	[956] TR46-1044470	[957] KIL KEÇİS İ	[958] 5 YAŞLI	[959] Dişi	[960] BAHÇELİ	[961] 170 BAŞ	[962] 1,6	[963] 3,12
117	[964] TR46-2441672	[965] KIL KEÇİS İ	[966] 1 YAŞLI	[967] ERK EK	[968] BAHÇELİ	[969] 170 BAŞ	[970] 3,1	[971] 2,14
118	[972] KÜPESİZ	[973] BEYAZ KIL KEÇİS İ	[974] 1 YAŞLI	[975] Dişi	[976] BAHÇELİ	[977] 200 BAŞ	[978] 4,2	[979] 2,08
119	[980] KÜPESİZ	[981] ALBİN O KIL KEÇİS İ	[982] 2 YAŞLI	[983] Dişi	[984] BAHÇELİ	[985] 200 BAŞ	[986] 3,7	[987] 1,89
120	[988] TR46-1873995	[989] KIL KEÇİS İ	[990] 2 YAŞLI	[991] Dişi	[992] BAHÇELİ	[993] 200 BAŞ	[994] 2,3	[995] 2,4
121	[996] KÜPESİZ	[997] SİYAH GÜRÜK KIL KEÇİS İ	[998] 5 YAŞLI	[999] Dişi	[1000] BAHÇELİ	200 BAŞ	2,1	2,04
122	KÜPESİZ	KIL KEÇİS İ	[1001] 1 YAŞLI	ERK EK	[1002] BAHÇELİ	200 BAŞ	4,3	1,99
123	TR46-971573	KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	Dişi	[1003] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	5,3	1,62
124	TR46-971509	KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	Dişi	[1004] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	4,9	1,54
125	TR46-971550	KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	Dişi	[1005] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	7,7	2,02
126	TR46-394787	KIL KEÇİS İ	8 YAŞLI	Dişi	[1006] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	5	2,07
127	KÜPESİZ	KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	ERK EK	[1007] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	5,2	1,65
128	TR46-1825094	KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1008] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	8	2,15
129	TR46-1825098	KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1009] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	6,5	2,05
130	TR46-1825144	[973] BEYAZ KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1010] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	6,1	1,97
131	TR46-1825048	KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1011] KÜÇÜKNA CAR	[1012] 500 BAŞ	2,5	2,12
132	TR46-971900	KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	ERK EK	[1013] KÜÇÜKNA CAR	500 BAŞ	16,9	2,15
133	TR46-1370304	KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1014] KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	5,4	2,21
134	TR46-2035820	GEYİK KIL KEÇİS İ	4 YAŞLI	Dişi	[1015] KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	9	1,87

135	TR46-2035817	K KIL KEÇİS İ GEYİ K	2 YAŞLI	DİŞİ	[1016]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	5,8	2,41
136	TR46-2356812	HALE P-KIL KEÇİS İ HALE P-KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	DİŞİ	[1017]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	0	0
137	TR46-2356317	HALE P-KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	1 YAŞLI	ERK EK	[1018]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	3,7	1,75
138	TR46-2356689	KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	4 YAŞLI	DİŞİ	[1019]	KÜÇÜKNA CAR	100 BAŞ	0	0
139	TR46-2356656	GEYİ K KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	DİŞİ	[1020]	KÜÇÜKNA CAR	100 BAŞ	4,2	1,63
140	TR46-1898793	KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	2 YAŞLI	DİŞİ	[1021]	KÜÇÜKNA CAR	100 BAŞ	7,1	1,82
141	TR46-684334	GEYİ K KIL KEÇİS İ	5 YAŞLI	DİŞİ	[1022]	KÜÇÜKNA CAR	100 BAŞ	6,9	1,87
142	TR46-2356642	HALE P KEÇİS İ HALE P KEÇİS İ	1 YAŞLI	ERK EK	[1023]	KÜÇÜKNA CAR	100 BAŞ	7,4	1,95
143	TR46-2035789	HALE P KEÇİS İ HALE P KEÇİS İ	3YAŞL 1	DİŞİ	[1024]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	4,4	2,19
144	TR46-2357337	KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	DİŞİ	[1025]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	1,2	1,31
145	TR46-2035792	HALE P ŞAM KEÇİS İ	3 YAŞLI	DİŞİ	[1026]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	1,7	2,49
146	KÜPESİZ	ŞAM KEÇİS İ ŞAM KEÇİS İ	2 YAŞLI	DİŞİ	[1027]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	9,1	2,26
147	TR46-1825093	SAAN AN KEÇİS İ SAAN AN KEÇİS İ	3 YAŞLI	ERK EK	[1028]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	5,6	1,88
148	TR46-2356819	SAAN AN KEÇİS İ SAAN AN KEÇİS İ	4 YAŞLI	DİŞİ	[1029]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	6,1	2,18
149	TR46-2356837	RENK Lİ KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	4 YAŞLI	DİŞİ	[1030]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	2,9	1,97
150	TR46-2356874	GEYİ K KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	1 YAŞLI	DİŞİ	[1031]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	10	2,29
151	TR46-884529	GEYİ K KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	DİŞİ	[1032]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	4,6	1,96
152	TR46-2035560	KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	1 YAŞLI	ERK EK	[1033]	KÜÇÜKNA CAR	200 BAŞ	5,5	1,83
153	TR46-1869565	KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	3 YAŞLI	DİŞİ	[1034]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	9,4	1,92
154	TR46-1869709	KIL KEÇİS İ KIL KEÇİS İ	[1035] 4 YAŞLI	DİŞİ	[1036]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	4,1	2,08
155	[1037] TR46-1869532	KIL KEÇİS İ	[1038] 4 YAŞLI	DİŞİ	[1039]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	7,2	1,94

156	TR46-1869538	KIL KEÇİS İ	[1040]	3 YAŞLI	Dişi	[1041]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	3,9	1,81
157	TR46-1869739	KIL KEÇİS İ HALE P	[1042]	3 YAŞLI	ERK EK	[1043]	KÜÇÜKNA CAR	450 BAŞ	24,9	2,12
158	TR46-1884242	KEÇİS İ HALE P	[1044]	1 YAŞLI	Dişi	[1045]	KÜÇÜKNA CAR	250 BAŞ	6,5	2,65
159	TR46-1884239	KEÇİS İ HALE PEYİ	[1046]	1 YAŞLI	Dişi	[1047]	KÜÇÜKNA CAR	250 BAŞ	2,6	3,11
160	KÜPESİZ	KEÇİS İ SİYAH BEYA Z KIL		YAŞLI	Dişi	[1048]	KÜÇÜKNA CAR	250 BAŞ	4,2	2,19
161	TR46-2356900	KEÇİS İ KIL	[1049]	3 YAŞLI	Dişi	[1050]	KÜÇÜKNA CAR	250 BAŞ	,4	1,54
162	TR46-2356903	KEÇİS İ KIL	[1051]	8 YAŞLI	Dişi	[1052]	KÜÇÜKNA CAR	250 BAŞ	10,6	2
163	TR46-1869950	KEÇİS İ GEYİ K	[1053]	4 YAŞLI	Dişi	[1054]	KÜÇÜKNA CAR	150 BAŞ	4,5	1,86
164	TR46-1869966	KEÇİS İ GEYİ K	[1055]	8 YAŞLI	Dişi	[1056]	KÜÇÜKNA CAR	150 BAŞ	11,9	1,85
165	TR46-2356996	KEÇİS İ GEYİ K [1059] K		1 YAŞLI	Dişi	[1057]	KÜÇÜKNA CAR	[1058] 1 50 BAŞ	4,9	2,51
166	TR46-1869969	İL KEÇİS İ GEYİ K		4 YAŞLI	Dişi	[1060]	KÜÇÜKNA CAR	150 BAŞ	15,1	2,03
167	TR46-2356942	KIL KEÇİS İ GEYİ K		2 YAŞLI	ERK EK	[1061]	KÜÇÜKNA CAR	150 BAŞ	5,3	1,99
168	TR46-1884770	SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN		4 YAŞLI	Dişi	[1062]	BULANIK	70 BAŞ	6,8	2,1
169	TR461884760	KIL KEÇİS İ SAAN EN		3 YAŞLI	Dişi	[1063]	BULANIK	70 BAŞ	11	2,07
170	TR46-1884752	KIL KEÇİS İ SAAN EN	[1064]	4 YAŞLI	[1065] İŞİ	[1066]	BULANIK	70 BAŞ	2,5	2,82
171	TR461884757	KEÇİS İ SAAN EN	[1067]	4 YAŞLI	Dişi	[1068]	BULANIK	70 BAŞ	7,4	2,14
172	TR46-1884792	KEÇİS İ SAAN EN	[1069]	4 YAŞLI	ERK EK	[1070]	BULANIK	70 BAŞ	3,6	2,58
173	TR46-2356378	KEÇİS İ SAAN EN	[1071]	1 YAŞLI	Dişi	[1072]	BULANIK	120 BAŞ	6,2	1,88
174	TR46-2356356	KEÇİS	[1073]	7 YAŞLI	Dişi	[1074]	BULANIK	120 BAŞ	1,9	2,13

175	TR46-2356349	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1075] 6 YAŞLI	Dişi	[1076]	BULANIK	120 BAŞ	5,5	1,94
176	TR46-2356347	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1077] 4 YAŞLI	[1078] İŞİ	[1079]	BULANIK	120 BAŞ	[1080] 1 5,4	1,95
177	KÜPESİZ	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1081] 5 YAŞLI	[1082] ERKEK	[1083]	BULANIK	120 BAŞ	[1084] 5	1,98
178	TR46-971225	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1085] 2 YAŞLI	[1086] İŞİ	[1087]	BULANIK	130 BAŞ	[1088] 7 ,3	2,1
179	TR46-506783	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1089] 4 YAŞLI	[1090] İŞİ	[1091]	BULANIK	130 BAŞ	[1092] 2 ,1	1,36
180	TR46-715292	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1093] 5 YAŞLI	[1094] İŞİ	[1095]	BULANIK	130 BAŞ	[1096] 5 ,6	2,65
181	TR46-506746	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	6 YAŞLI	Dişi	[1097]	BULANIK	130 BAŞ	3,1	1,98
182	TR46-1827596	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	3 YAŞLI	ERKEK	[1098]	BULANIK	130 BAŞ	6,8	2,06
183	TR46-2356462	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1099]	BULANIK	129 BAŞ	5,7	1,94
184	TR46-2356460	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	3 YAŞLI	Dişi	[1100]	BULANIK	129 BAŞ	2,1	2,19
185	TR46-971260	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	2 YAŞLI	Dişi	[1101]	BULANIK	129 BAŞ	3,9	2,26
186	KÜPESİZ	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	5 YAŞLI	Dişi	[1102]	BULANIK	129 BAŞ	5,3	2,04
187	TR46-971243	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	2 YAŞLI	ERKEK	[1103]	BULANIK	[1104] 129 BAŞ	30	1,86
188	TR46-2356485	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1105] 4 YAŞLI	Dişi	[1106]	BULANIK	100 BAŞ	3,4	2,36
189	TR46-506875	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1107] 5 YAŞLI	Dişi	[1108]	BULANIK	[1109] 100 BAŞ	3,7	1,43
190	TR46-1827654	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1110] 3 YAŞLI	Dişi	[1111]	BULANIK	100 BAŞ	4,3	6
191	TR46-1827601	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1112] 2 YAŞLI	Dişi	[1113]	BULANIK	100 BAŞ	6,1	1,93
192	TR46-2356489	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1114] 5 YAŞLI	Dişi	[1115]	BULANIK	100 BAŞ	2,9	1,68
193	TR46-1805983	İ SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1116] 3 YAŞLI	Dişi	[1117]	BULANIK	179 BAŞ	8	1,01
194	TR46-2355756	[1118] SAAN EN KEÇİS İ SAAN EN KEÇİS İ	[1119] 3 YAŞLI	Dişi	[1120]	BULANIK	179 BAŞ	1,8	2,03



195	TR46-2355744	N KEÇİS İ [1121] S AANE N KEÇİS İ [1125] S AANE N KEÇİS İ	[1122] 5 YAŞLI	DİŞİ	[1123]	BULANIK	[1124] 179 BAŞ	13,9	2,13
196	KÜPESİZ	N KEÇİS İ ŞAM KEÇİS İ	[1126] 1 AYLIK	ERK K	[1127]	BULANIK	179 BAŞ	2,3	3,89
197	TR46-2355750	İ SAAN EN KEÇİS İ	4 YAŞLI	ERK EK	[1128]	BULANIK	179 BAŞ	7	2,17
198	KÜPESİZ	İ [1130] S AANE N KEÇİS İ	3 YAŞLI	DİŞİ	[1129]	BULANIK	200 BAŞ	,6	1,91
199	TR46-2357141	İ [1132] S AANE N KEÇİS İ	4 YAŞLI	DİŞİ	[1131]	BULANIK	200 BAŞ	3,4	3,18
200	TR46-2357150	İ SAAN EN KEÇİS İ	4 YAŞLI	DİŞİ	[1133]	BULANIK	200 BAŞ	2,5	1,8
201	TR46-2357142	İ SAAN EN KEÇİS İ	5 YAŞLI	DİŞİ	[1134]	BULANIK	200 BAŞ	2,2	5,52
202	TR46-2357195	İ ŞAM KİL KEÇİS İ	1 YAŞLI	ERK EK	[1135]	BULANIK	200 BAŞ	4,3	2,93
203	TR46-1827512	İ	3 YAŞLI	ERK EK	[1136]	BULANIK	200 BAŞ	2,3	3,33



Şekil 3.1. Çalışma kapsamında kullanılan keçilerden bazılarının temin edildiği bir sürü.

### 3.2. Kan Örneklerinin Alınması

DNA izolasyonunda kullanılan kan örnekleri, keçilerin boyun bölgesindeki *Vena jugularis*'den doğrudan antikoagulanlı K3 EDTA'lı, vakumlu tüplere (Vacutest) alınmış ve soğuk zincir altında laboratuara taşınmıştır. Kan örnekleri kullanılıncaya kadar -20 °C'de muhafaza edilmiştir.



Şekil 3.2. Keçilerden kan alınmasında kullanılan materyaller



Şekil 3.3. Keçilerden kan örneklerinin alınması.

### 3.3. Kan Örneklerinden Genomik DNA İzolasyonu ve Nanodrop İşlemi

DNA izolasyonları; ticari DNA izolasyon kiti (FavorPrep Genomic DNA Mini Kit-Favargen FABGK 300) kullanılarak, aşağıda verilen protokol uyarınca yapılmıştır.

- 1-) Eppendorf tüplerine 300  $\mu$ l kan transfer edilerek üzerine 900  $\mu$ l RBC tampon eklendi ve ters düz edilerek 10 dakika oda sıcaklığında beklendi.
- 2-) Örnekler 6500 rpm'de 5 dakika boyunca santrifüj (HERMLE, Z 206A) edildi.
- 3-) Süpernatant kısmı uzaklaştırıldıktan sonra peletlerin üzerine 100  $\mu$ l RBC ve 200  $\mu$ l FABG eklenerek vortekslendi.
- 4-) Her iki dakikada bir ters düz edilerek 10 dakika oda sıcaklığında beklendi ve berrak görüntünün oluşması sağlandı.
- 5-) Elisyon buffer 70 santigrat derecede hazırlandı. Karışıma 200  $\mu$ l etanol ilave edilerek 10 saniye vortekslendi ve karışım kolonlara alındı.
- 6-) Kolonlara alınan karışım 14000 rpm'de 5 dakika santrifüj edildi.
- 7-) Kolon kısmının altında kalanlar (filtrat) uzaklaştırıldı, oval kalan örneklerin üzerine 400  $\mu$ l W1 buffer eklendi, 14000 rpm'de 1 dakika santrifüj edildikten sonra filtrat kısım tekrar uzaklaştırıldı.
- 8-) 600  $\mu$ l Wash Buffer eklendi ve 14000 rpm de 1 dakika santrifüj edildi ve altta kalan kısım uzaklaştırıldı.
- 9-) 14000 rpm de 3 dakika santrifüj edildi ve yeni tüplere aktarıldı.
- 10-) 100  $\mu$ l elisyon buffer eklenerek 10 dakika oda ısında beklendi.
- 11-) 14000 rpm de 1 dakika santrifüj edildi ve tüpün altında kalan kısım korundu.
- 12-) 50  $\mu$ l elisyon buffer eklenerek 14000 rpm de 1 dakika santrifüj edildi.
- 13-) Kolonlar uzaklaştırılarak saf DNA elde edildi.

Eppendorf tüpler içinde kalan ürünler analiz işlemleri yapılana kadar - 20°C’de saklanmıştır.

İzolasyonu gerçekleştirilen genomik DNA'ların konsantrasyonu ve saflığı NanoDrop ile belirlenmiştir.

### 3.4. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)

Konsantrasyonu yüksek ve saflık derecesi iyi olan Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Honamlı ve Kilis keçilerine ait DNA’lar CSN3 geninin amplifikasyonunda kalıp olarak kullanılmıştır.

Çizelge 3.2. CSN3 geni için taranan alleller ve her bir allel için kullanılan primerler (5’→3’).

Gen	Allel	Primerler
CSN3	[1137] A veya B ve C	[1138] TGT GCT GAG TAG GTA TCC TAG TTA TGG GCG TTG TCC TCT TTG ATG TCT CCT TAG
	[1139] A ve E	[1140] GCG TTG TCC TCT TTG ATG TCT CCT TAG TCC CAA TGT TGT ACT TTC TTA ACA TC

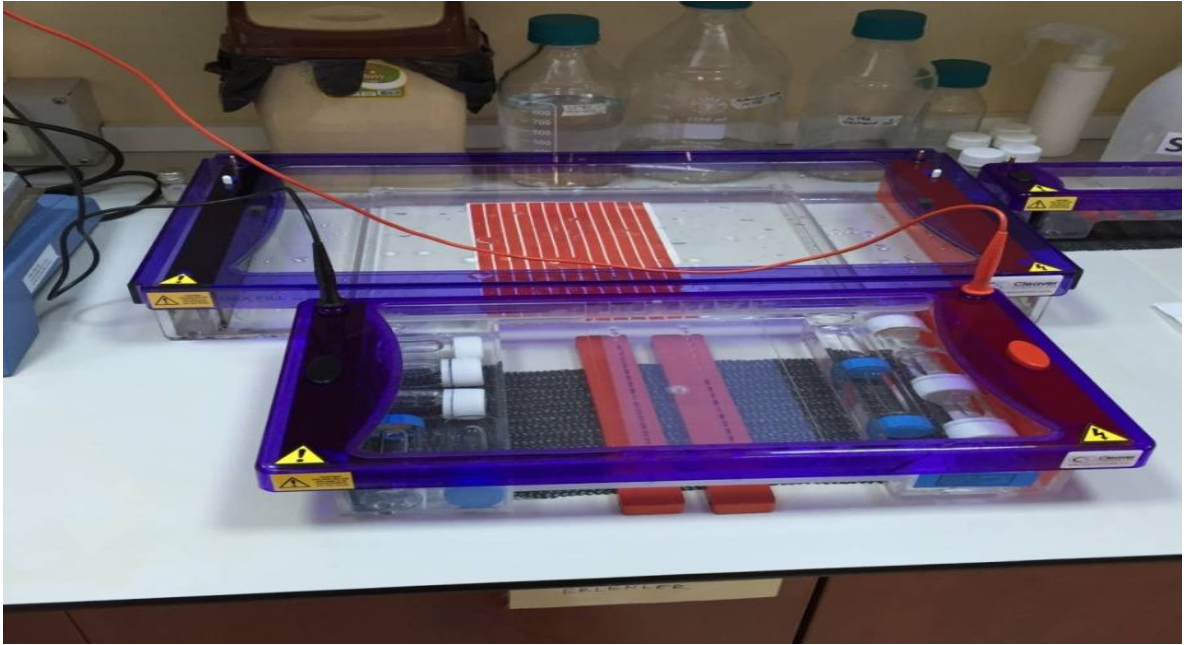
Polimeraz Zincir Reaksiyonu; 32 µl dH<sub>2</sub>O, 0.2 µM ileri ve geri primerler, 1 ng kalıp DNA, 4 µl 10X tampon, 200 µM dNTP karışımı ve 0.5 U Taq DNA polimeraz ile gerçekleştirilmiştir. Reaksiyon bileşenleri nazikçe karıştırıldıktan sonra amplifikasyon Thermal Cycler (BioRad) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. PCR, 95 °C’de 4 dk ilk denatürasyon ile başlatılmış, daha sonra 30 döngü olmak üzere 94 °C’de 1 dk, primerler için uygun yapışma sıcaklığında (68 °C) 1 dk ve 72 °C’de 5 dk gerçekleştirilmiştir. (Primerlerin yapışma sıcaklığı, erime sıcaklığının yaklaşık 5 °C altındadır.)



Şekil 3. 4. Thermal Cycler (BioRad) ve PZR protokolü

### 3.5. Agaroz Jel Elektroforezi

PCR ürünlerinin uygun dilüsyonlarından yeterli miktarda (genellikle 5 µl) alınmış, 1 µl yükleme tamponu (%0.25 bromfenol mavisi; %40 süzkroz; 100 mM EDTA; pH 8.0) ile karıştırılarak jele yüklenmiş ve jel büyüklüklerine göre 60-100 V (Biolab; PS 503) altında yürütülmüştür. DNA kontrolü olarak uygun boyutlardaki (100 bç veya 1 kb) DNA standartları kullanılmıştır. Agaroz jel içindeki DNA, EtBr (0.5 µg/ml) ile 30 dakika boyanarak (post-staining) UV ışığında görüntülenmiş ve fotoğraflanmıştır (Canon, S31S). Doğaya radyoaktif bir madde olan EtBr kontaminasyonunu engellemek için tüm jeller EtBr destroyer (Favorgen) ile muamele edilmiş ve böylelikle EtBr'nin insan ve çevre sağlığına negatif etkileri ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 3.5. Agaroz jel elektroforezi (Biolab; PS 503)

### 3.6. PCR Ürünlerinin Kesilmesi

Uygun miktarlarda PCR ürünü, ihtiyaç duyulan kesme enzimi (New England Biolabs) (1-2 µl), uygun enzim tamponu (1-2 µl) ve 10X BSA (1-2 µl) ile toplam hacim 10-20 µl olacak şekilde reaksiyon karışımı hazırlanmıştır. İnkübasyon 37 °C de 4 saat süreyle gerçekleştirilmiştir. Süre sonunda reaksiyon bileşenleri 60 °C'de 15 dakika bekletilerek enzimler inaktif hale getirilmiştir. Restriksiyon ürünleri agaroz jelde 3.2.2.'de anlatıldığı gibi koşturulmuştur. Çalışmada kullanılan kesme enzimleri Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan kesme enzimleri

Gen	Allel	Enzimler
CSN3	[1141] A veya B ve C	[1142] <i>Alw44I</i>
	[1143] A ve E	[1144] <i>HaeIII</i>

### 3.7. Polimorfizm İçin Değerlendirmeler

Jel fotoğraflarından her keçiye ait genotip belirlenip not edildikten sonra varyantlar bakımından gen ve genotip frekansları direkt sayım yöntemi ile belirlenmiştir. Sürülerin veya populasyonun Hardy-Weinberg dengesinde olup olmadığını kontrol etmek üzere Ki-kare ( $\chi^2$ ) testinden faydalanılmıştır.

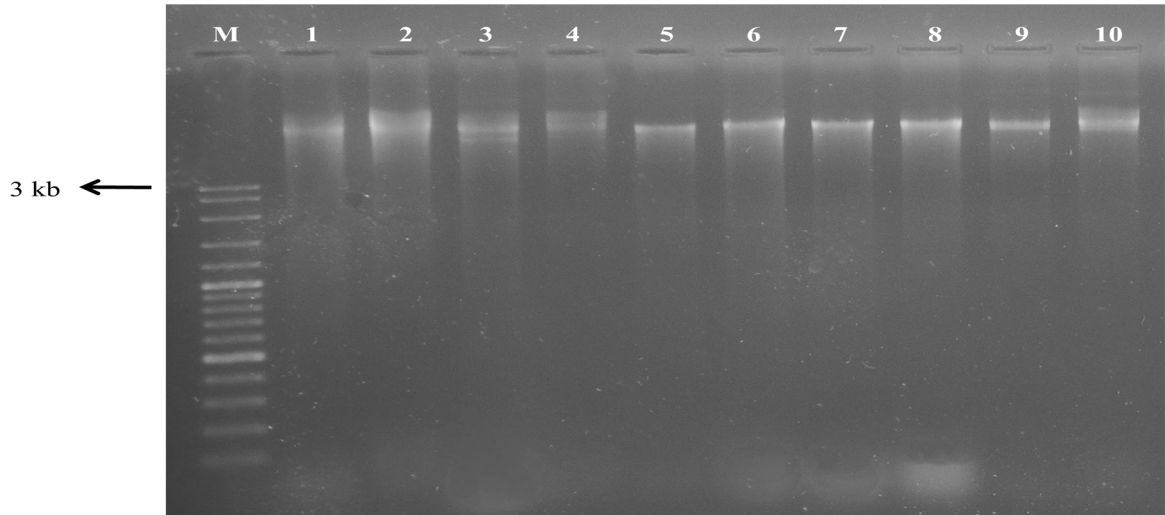
### 3.8. İstatistik Analiz

İstatistiki analizden önce kappa-kazein lokusunda bulunan allel genlerin frekanslarının tahmin edilmesi amacıyla RFLP gerçekleştirilmiştir. Bununla beraber, populasyonların Hardy-Weinberg denge kontrolü ve diğer hesaplamalar PopGene32 programı kullanılarak yapılmıştır (Yeh ve ark. 2000).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Kan Örneklerinden Genomik DNA İzolasyon Bulguları

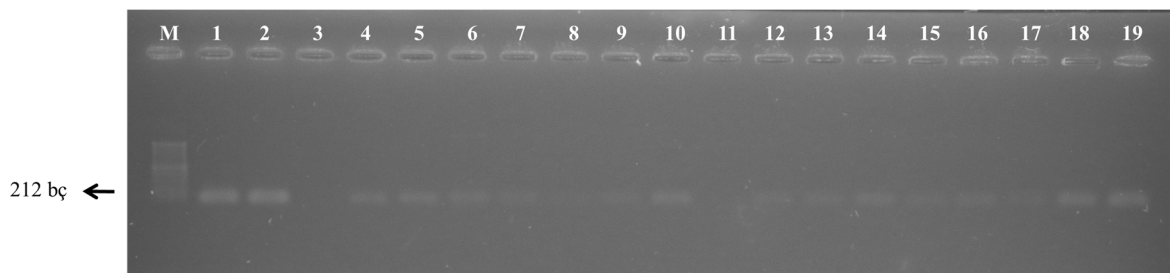
Kan örneklerinden DNA izolasyonu, altı farklı ırktaki keçilerde 3.2.1. metotta anlatıldığı gibi yapılmıştır. İzolasyonu gerçekleştirilen genomik DNA'lar %1 lik agaroz jelde elektroforez edilmişlerdir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Keçi ırklarına ait bazı DNA'ların %1 agaroz jel görüntüsü. (M: marker, 1-10: Genomik DNA'lar).

### 4.2. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PZR) Bulguları

Kappa kazein gen bölgesinin PCR ile amplifikasyonu sonrasında agaroz jelde 212 bp uzunluğunda tek bir bant gözlenmiştir (Şekil 4.2).



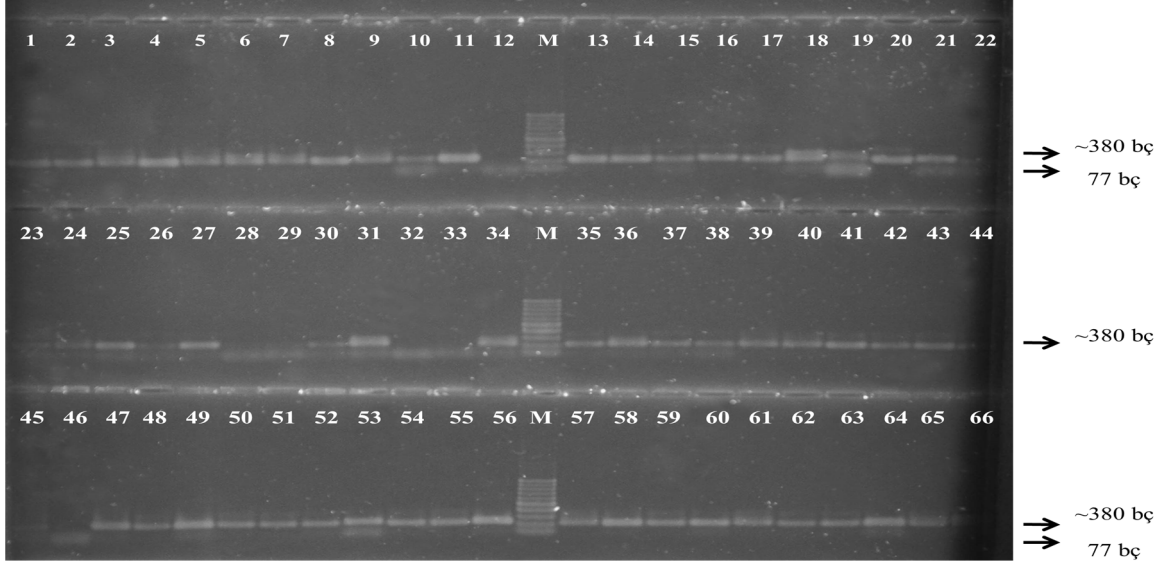
Şekil 4.2. Keçi ırklarının genomik DNA'larından PCR ile amplifiye edilen kapa-kazein gen bölgesinin agaroz jel görüntüsü (M: marker, 1-19: Bazı ırklara ait PCR reaksiyonu sonuçları).

### 4.3. PCR Ürünlerinin Kesilmesi

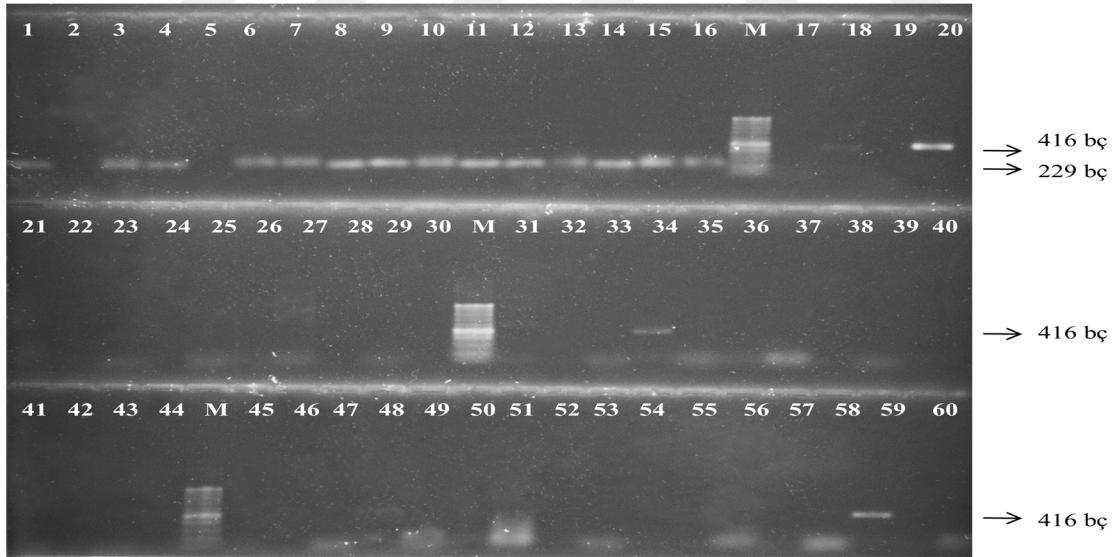
Allellerin *Alw44I* enzimi ile kesilmesi sonucunda agaroz jelde 77-380 baz çifti uzunluğunda bantlar gözlenmiştir (Şekil 4.3). Diğer taraftan allellerin *HaeIII* enzimi ile

kesilmesi sonucunda agaroz jelde A alleleine özgü olan 229-416 baz çifti uzunluğunda bantlar gözlenmiştir (Şekil 4.4).

#### 4.4. Polimorfizm İçin Değerlendirmeler



Şekil 4.3. Keçi ırklarına ait CSN3 gen bölgesinin amplifikasyonu sonucu elde edilen PCR ürünlerinin *Alw44I* enzimi tarafından kesilmesi ile elde edilen fragmentlerin agaroz jel görüntüsü.



Şekil 4.4. Keçi ırklarına ait CSN3 gen bölgesinin amplifikasyonu sonucu elde edilen PCR ürünlerinin *HaeIII* enzimi tarafından kesilmesi ile elde edilen fragmentlerin agaroz jel görüntüsü.

İncelenen farklı keçi ırklarında CSN3 geni için E allelinin mevcut olmadığı gözlenirken, B allelinin en yaygın allel olduğu gözlenmiştir. Diğer taraftan yine CSN3 geni için A allelinin farklı frekanslar gösterdiği, C allelinin ise düşük frekansta olduğu gözlenmiştir.



#### 4.5. İstatistik Analizin Yapılması

Keçi ırklarına ait CSN3 gen bölgelerinin genotiplendirilmesi işlemi tamamlandıktan sonra Popgen 3.2 paket bilgisayar programına elde edilen genotip verileri girilmiş ve analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.1. Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Honamlı ve Kilis keçi ırklarına ait fragmentlerin *Alw44I* ve *HaeIII* restriksiyon enzimi ile kesimi sonucu elde edilen genotip ve allel frekansları.

Keçi Irkı	A Alleli	B Alleli	C Alleli	E Alleli
Kıl Keçisi	[1145] 0.31	[1146] 0.26	[1147] 0.04	[1148] 0.0
[1149] Saanen Keçisi	[1150] 0.39	[1151] 0.48	[1152] 0.13	[1153] 0.0
[1154] Saanen Melezi	[1155] 0.25	[1156] 0.66	[1157] 0.0	[1158] 0.0
[1159] Şam Keçisi	[1160] Bakılmadı	[1161] Bakılmadı	[1162] Bakılmadı	[1163] 0.0
[1164] Honamlı Keçisi	[1165] Bakılmadı	[1166] Bakılmadı	[1167] Bakılmadı	[1168] 0.0
[1169] Kilis Keçisi	[1170] Bakılmadı	[1171] Bakılmadı	[1172] Bakılmadı	[1173] 0.0

## 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma, Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu bölgesinde yetiştirilen Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Honamlı ve Kilis keçilerinde süt proteinleri anlamında üzerinde az durulan kappa-kazeini determine eden gen lokusu bakımından polimorfizmi test etmek ve allel frekanslarını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

Yakın genetik ilişki ihtimalini indirmek için araştırılacak keçiler Kahramanmaraş'ın Dulkadiroğlu bölgesinin çok farklı noktalarından seçilmiştir. Çalışmada farklı 11 köy ve 50'nin üzerinde işletme ziyaret edilerek 203 farklı hayvandan kan örnekleri alınmış ve her ırkı temsil edecek şekilde gruplandırılmalar yapılarak, Genomik DNA bu kan örneklerinden ticari kit kullanılarak izole edilmiştir. Genomik DNA'nın konsantrasyonu ve saflığı NanoDrop ile belirlenmiştir. Konsantrasyonu yüksek ve saflık derecesi iyi olan DNA'lardan Kıl, Saanen, Saanen melezi, Şam, Honamlı ve Kilis keçisini temsil edecek şekilde, PCR ile kappa kazein genlerinin amplifikasyonu gerçekleştirilmiştir. PCR ürünleri agaroz jel elektroforezinde kontrol edildikten sonra polimorfizmleri belirlemek için *Alw44I* ve *HaeIII* kesme enzimleri kullanılarak RFLP işlemi gerçekleştirilmiştir. RFLP ürünleri agaroz jel elektroforezinde görüntülenerek allel frekansları hesaplanmıştır.

*Alw44I* enzimi ile kesilen allere 380-77 bp uzunluğunda bantlar meydana geldiği değerlendirilmiştir.

*HaeIII* enzimi ile kesilen allere A alleleine özgü olan 416-229 bp uzunluğunda bantlar meydana geldiği değerlendirilmiştir.

İncelenen farklı keçi ırklarında CSN3 geni için E allelinin mevcut olmadığı değerlendirilmiştir.

İncelenen farklı keçi ırklarında CSN3 geni için B allelinin en yaygın allel olduğu değerlendirilmiştir.

İncelenen farklı keçi ırklarında CSN3 geni için A allelinin farklı frekanslar gösterdiği değerlendirilmiştir.

İncelenen farklı keçi ırklarında CSN3 geni için C allelinin düşük frekansta olduğu değerlendirilmiştir.

Farklı keçi ırklarında CSN3 geni için B allelinin en yaygın allel olması soydan gelen allel olması ile açıklanabilir.

Süt protein genlerinde meydana gelen polimorfik yapıların süt verimi ve kalitesini doğrudan etkilediği bilinmektedir. Tüm hayvan ırklarında olduğu gibi, keçilerde tespit edilen polimorfizmlerin sağladığı en önemli avantaj; istenmeyen allelleri taşıyan hayvanların erken tanımlanması ve popülasyondan uzaklaştırılmasıdır. Bununla beraber, istenen allelleri taşıyan hayvanların popülasyonda korunmaları ve uygun çiftleştirmelerle istenilen allellerin frekanslarının popülasyonda arttırılması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca gıda endüstrisi anlamında değerlendirildiğinde arzu edilen süt proteinlerine yönelik ıslah çalışmaları endüstrinin geleceğini garanti altına alacaktır. Dünya ölçekli değerlendirmeler birim alandan yüksek verim almaya yönelik evrimleşmiştir. Bu bağlamda ırk kalitesi ve verim özellikleri ciddi anlamda ıslah edilmeli ve birim hayvandan kullanılacak sektöre uygun maksimum fayda sağlanmalıdır. Bundan sonraki çalışmalarda polimorfizm konusuna daha fazla yönelerek ıslah çalışmaları bu kapsamda yapılmalıdır.

Dünya ölçekli değerlendirmeler yapıldığında, özellikle Avrupa'da ıslah, seleksiyon ve gıda endüstrisine yönelik üretim yapmak anlamında polimorfizm çalışmaları yoğun olarak kullanılırken ülkemizde bu çalışmalar hali hazırda çok fazla tercih edilmemektedir. Bu metod gecikmesi gerek ıslah anlamında gerekse talebe uygun ürün oluşturmak anlamında ciddi gecikmelere neden olmakta ve ülke olarak rekabet gücümüzü azaltmaktadır. Irk kalitesi, genetik kapasite ve verim özelliklerinin değerlendirilmesi açısından polimorfizm çalışmaları büyük önem arz etmektedir. Polimorfizm çalışmalarının üzerine daha fazla giderek hayvan ıslahı ve genetik kapasitenin arttırılması sağlanmalı, istenilen özellikler bakımından genotipik ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Böylece genetik kapasite ve ırk kalitesi anlamında olumlu gelişmelerin sağlanmasının ardından istenilen verim özellikleri bakımından sektörde söz sahibi olmamız kaçınılmazdır.

Süt protein genotipinin belirlenmesinde PAGE yöntemine dayalı üründeki proteinlerin ayrıştırılarak belirlenmesi yerine artık günümüzde PCR teknikleri kullanılarak DNA düzeyinde araştırılması kullanılmaktadır. DNA analiz yöntemleri ile proteinleri kodlayan genlerin sahip olduğu alleller büyük bir doğrulukta tespit edilebilmektedir. Kappa kazein gibi süt protein genotipleri ile süt verim ve kalitesi ile sütün ürüne işleme kalitesi arasındaki ilişkilerin tanımlanmasına yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Süt protein genotiplere ait bilgiler ıslah programlarına dahil edilmektedir. Süt protein genlerinin allellerinin belirlenmesi Kahramanmaraş'da gelecekteki süt üretimine yönelik çalışmalar için fikir vereceği muhakkaktır.

Bu çalışmanın beklenen önemli yaygın etkisi keçi sütünün önemli olduğu Kahramanmaraş yöresindeki yerli genetik kaynaklarımızın potansiyelinin belirlenmesidir.

Ayrıca keçilerde süt üretimi ile alakalı seleksiyon ve ıslah çalışmalarına temel oluşturması açısından önemlidir.

Daha önce yapılan bilimsel çalışmalarda, elde edilen veriler genel olarak bu araştırmada elde edilen verilerle uyumaktadır, Saanen ve melezlerinde B allelinin kıl keçisi ne göre yüksek frekansta olması beklenen bir sonuçtur. Zira Saanen keçisi süt verim özellikleri anlamında Kıl keçisine göre daha yüksek verimli bir ırktır ve bulgular bu nihayi gerçeğe örtüşmektedir. Diğer yandan, süt verimi Kıl keçilerine göre daha yüksek olan Kilis keçilerinde B allel frekansı yüksek bulunmuştur ve bu bulguda bilinen nihayi gerçeğe örtüşmektedir.



## KAYNAKLAR

- AK, VE KANTAR, F. 2007. Türkiye’de Ekolojik Hayvancılık Potansiyeli ve Geleceği. 10. Organik Tarım Kongresi. Bahçeşehir Üniversitesi sözlü bildiri. 19-20.
- ANONİM, 2005. Bölgesel İstatistikler. <http://tuikapp.tuik.gov.tr>.
- ANONİM, 2006. Azerbaijan, on the ancient shores of the highly expanded Caspian Sea. At that time, (10000-8000 years ago) the greatly expanded Caspian and Black Sea were joined by a wide strait.  
[www.donsmaps.com/gazellegebustanstone7.jpg](http://www.donsmaps.com/gazellegebustanstone7.jpg).17.01.2005.
- ANONİM, 2007. Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr) (20.11.2007)
- ANONİM, 2008. [Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Turkiye\\_Istatistik\\_Kurumu](http://Tr.Wikipedia.Org/Wiki/Turkiye_Istatistik_Kurumu)
- ANONİM, 2009 [Www.Tuik.Gov.Tr](http://Www.Tuik.Gov.Tr)
- ANONİM, 2011. [Http://Faostat.Fao.Org/Site/339/Default.aspx](http://Faostat.Fao.Org/Site/339/Default.aspx)
- ANONİM, 2014. Kalkınma Bakanlığı, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018), Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara
- ARSLAN, C., 2007. Koyun ve keçilerde beslenme davranışları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 33: 77-88.
- ATAŞOĞLU C., Uysal-Pala Ç. ve Karagül-Yüceer Y., 2009. Changes in Milk Fatty Acid Composition of Goats during Lactation in a Semi-Intensive Production System. *Arch. Tierz.*,
- ATAY, O., Gökdağ, Ö., Konyalı, A., Keskin, M., 2011. Türkiye’de Yetiştirilen Keçi Genotipleri, *Tarım Günlüğü (Agricultural Agenda)*, 1, 3, s. 103-109.
- AYERBE, A., Hopkin, E. 2004. Future of the sheep and goat dairy sectors. Summary Report on Conclusions of the International Symposium, 28-30 Oct. 2004.
- BALLESTER, M., Sa’nchez, A., Folch, J.M. 2005. Polymorphisms in the goat  $\beta$ -lactoglobulin gene. *J. Dairy Res.* 72: 379-384.
- BERTAGLIA M., Stephane J., Roosen J. ve Consortium E., 2007. Identifying European Marginal Areas in the Context of Local Sheep and Goat Breeds Conservation: A Geographic Information System Approach. *Agric. Syst.*, 94: 657-670.
- BOZKAYA F., Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. Yıl: 2009 Cilt: 4 Sayı: 2 Sayfa: 133-145
- BRADLEY, D.G., Machugh, D.E., Cunningham, P., Loftus R.T. (1996) Mitochondrial Diversity And The Origins Of African And European Cattle. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America* 93: 5131–5135.

- BRUFORD, M.W., Bradley, D.G., Luikart, G. (2003). Dna Markers Reveal The Complexity Of Livestock Domestication. *Nature Genetics* 4: 2-12.
- CEYHAN, A., ve Karadağ, O., 2009. Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Saanen Keçilerin Bazı Tanımlayıcı Özellikleri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15, (2), (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi) 196- 203.
- CHIANESE L., Garro, G., Nicolai, MA., Mauriello, R., Ferrani, P., Pizzano, R., Cappucio, Laezza, P., Addeo, F., Ramunno, L., Rando, A., Rubino, R., 1993. The nature of  $\beta$ -casein heterogeneity in caprine milk. *Lait*, 73, 533-547.
- 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
- CLARK S., Sherbon JW., 2000. Genetic variants of alphas1-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 the goat CSN2 promotor region is associated with the absence of  $\beta$ -casein in milk. *Anim. Genet.*, 38, 655-658.
- COSENZA, G., Gallo, D., Illario, R., Di Gregorio, P., Senese, C., Ferrara, L., Ramunno. L. 2003. A Mval PCR-RFLP Detecting a silent allele at the goat  $\alpha$ lactalbumin locus. *J. Dairy Res.* 70: 355-357.
- DEVENDRA, C., 1987. Bioclimatology and the adaptation of livestock. Elsevier publication, 157: 16-77, Hollanda.
- DİE TARIM İSTATİSTİKLERİ ÖZETİ. 2001
- DÜZGÜNEŞ, O., Eliçin, A., Akman, N. 1991. Hayvan ıslahı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 1212. A.Ü.Ziraat Fakültesi Ofset Ünitesi. Ankara.
- EL AİCH A., El Assouli N., Fathi A., Morand-Fehr P. ve Bourbouze A., 2007. Ingestive Behavior of Goats Grazing in the Southwestern Argan (*Argania spinosa*) Forest of Morocco. *Small Rumin. Res.*, 70: 248-256.
- ELMACI, C., Asal, S., 2000. Keçilerde kan proteinleri polimorfizmi. *Hayvansal Üretim*, 41: 19-28.
- EKMEKÇİ A, Konaç E, Önen H.İ.,2008. Gen polimorfizmi ve kansere yatkınlık, *Marmara Medical Journal* 2008;21(3);282-295
- ERTUGRUL, M., Askın, Y., 1988. Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması. Prof. Dr. Orhan Düzgünes'in "Meslekte 50. Yılı Semineri". Ankara.

- ERTUGRUL,M., Akman, N., Dellal, G., Goncagül, T. 2000. Hayvan Gen Kaynaklarının Korunması Ve Türkiye Hayvan Gen Kaynakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. 17-21 Ocak 2000 Ankara. S: 285-300.
- ERTUĞRUL M., Dellal G., Elmacı C., Akın O., Karaca O., Altın T. ve Cemal İ., 2005. Hayvansal Gen Kaynaklarının Koruma ve Kullanımı. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, 3-7 Mart, Ankara.
- FAO 1996. World Food Summit - Rome Declaration On World Food Security And World Food Summit Plan Of Action.
- FAO, 2014. Status And Trends Of Animal Genetic Resources Intergovernmental Technical Working Group On Animal Genetic Resources For Food And Agriculture Eighth Session Cgrfa/Wg-Angr-8/14/Inf.4, P. 43 Rome, 26-28 November 2014.
- GALLIANO, F., Saletti, R., Cunsolo, V., Foti, S., Marletta, D., Bordonaro, S., D'Urso, G. 2004. Identification and characterization of a new  $\beta$ -Casein variant in goat milk by high-performance liquid chromatography with electrospray ionization mass spectrometry and matrix-assisted laser desorption/ionization spectrometry. *Rapid Commun. Mass Sp.* 18: 1972-1982.
- GİNGER, M.R., Grigor, M.R. 1999. Comparative aspects of milk caseins. *Comp. Biochem. Phys. B.* 124: 133- 145.
- GÖKDAL, Ö., 2012. Growth, Slaughter and Carcass Characteristics of Alpine Hair Goat, Saanen Hair Goat and Hair Goat Male Kids Fed with Concentrate in Addition to Grazing on Rangeland, *Small Ruminant Research*, 1-7.
- GROSCLAUDE, F. 1979. Polymorphisms of milk proteins: some biochemical and genetical aspects. *Proceeding of The XVIth International Conference on Animal Blood Groups and Biochemical Polymorphism.* 1: 54- 92.
- GROSCLAUDE, F., Ricordeau, G., Martin, P., Remeuf, F., Vassal, L., Bouillon, J. 1994. Du gène au fromage: le polymorphisme de caséine  $\alpha$  s 1 caprine, ses effects, son évolution. *INRA Prod. Anim.* 7(1): 3-19.
- HAYES HC, Popescu P, Dutrillaux B. 1993. Comparative gene mapping of lactoperoxidase, retinoblastoma, and  $\alpha$ -lactalbumin genes in cattle, sheep, and goats. *Mamm. Genome* 4: 593-597.
- HAYVAN ISLAHI DERS NOTLARI, Doç.dr.Ali Rıza Aksoy 2003/Kars
- HORST P., 1976. The Economics Importance of The Goat in The Tropics and Subtropics, *Anim. Res. Dev.*, Vol, 4, Institute for Scientific Co-operation, Germany.

- JANN OC., Prinzberg E.-M., Luikart G., Caroli A., Erhardt G., 2004. High polymorphism in the k-casein (CSN3) gene from wild and domestic caprine species revealed by DNA sequencing. *J. Dairy. Res.*, 71, 188-195.
- JANSA-PEREZ M., Leroux C., Sanchez A., Martin P., 1994. Occurrence of a LINE sequence in the 3' UTR of the goat  $\alpha$ 1casein E- encoding allele associated with reduced protein synthesis level. *Gene*, 147, 179-187
- KAYMAKÇI M., (2006). Keçi Yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiriciliği Birliği Yayınları No:2 Bornova/İZMİR .
- KAYMAKÇI, M., ve Aşkın, Y. 1997. Keçi Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, ss. 294, İzmir.
- KENCE, A. 1987. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını No: 87.06.Y.0011.6. S. 17-24.
- KESKİN, M., 1995. Hatay Bölgesinde Yetiştirilen Keçilerin Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri. M.K.Ü.F.B.E Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antakya.
- KESKİN, M., 2000. Hatay Bölgesinde Yoğun Yetiştirme Koşullarında Şam (Damascus) Keçilerinin Morfolojik Özellikleri ve Performanslarının Saptanması. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Hatay.
- KILIÇ, S., Uysal, H., Kavas, G., Kesekas, H., Akbulut, N., 2002. Pilot Tesis Koşullarında Pastörize Keçi Sütünden Çimi Peyniri Üretimi. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2002, 39(3):56-63. Issn 1018-8851.
- LENG, R.A. 2008. Decline in available world resources; implications for livestock production systems in Asia. ISSN 0121-3784. *Livestock Research for Rural Development* 20 (1). Australia.
- MAIJALA, K. 1987. Possible Role of Animal Gene Resource in Production Natural Environment. Conservation, Human Pleasure and Recreation. (Animal Genetic Resource Strategies For Improved Use and Conservation). FAO Animal Production and Health Paper. 66.S. 191-197.
- MALECHEK, J., Narjisse, H., 1987. Behavioral ecology of sheep and goats. Production on pastures and rangelands. *36th Meeting of the European Assoc. of Anim. Prod. Toulouse*, France.
- MANFREDİ, E., Serradilla, J.M., Leroux, C., Martin, P., Sánchez, A. 2000. Genetics for milk production Seventh International Conference on Goats. INRA, Paris, France. 191-196
- MARLETTA D., Bordonaro A., Guastella A.M. ve D'Urso G., 2004. Genetic polymorphism at CSN1S2 locus in two endangered sicilian goat breeds. *J. Anim. Breed. Genet.*, 121, 52-56.



- MARLETTA D., Criscione A., Bordonaro S., Guastella AM., D'Urso G., 2007. Casein polymorphism in goat's milk. *Lait*, 87, 491-504.
- MERCIER, J.C., Vilotte, J.L. 1993. Structure and function of milk protein genes. *J. Dairy Sci.* 76: 3079- 3098.
- MOATSOU G., Samolada M., Panagiotou P., Anifantakis E. 2004. Casein fraction of bulk milks from different caprine breeds. *Food Chem.* 87: 75-81.
- MOIOLÌ, B., Pilla, F., Tripaldi C. 1998. Detection of milk protein genetic polymorphisms in order to improve dairy traits in sheep and goats: A review. *Small Ruminant Res.* 27: 185–195.
- MOIOLÌ, B., Pilla, F., Tripaldi C. 1998. Detection of milk protein genetic polymorphisms in order to improve dairy traits in sheep and goats: A review. *Small Ruminant Res.* 27: 185–195.
- MORAND-FEHR, P. and Doreau, M., 2001. Intake and digestion under heat stress in ruminants. *INRA Prod. Anim.*, 14, 15-27.
- NEVEU, C., Mollé, D., Moreno, J., Martin, P., Léonil., J. 2002. Heterogeneity of Caprine beta-casein elucidated by RP-HPLC/MS: Genetic variants and phosphorylations. *J. Protein Chem.* 21(8): 557-567.
- OĞUZ, İ. ve Bilgen, G. 2000. Çiftlik Hayvanlarında Genetik Çeşitliliğin Korunması. *Ziraat Müh. Odası İzmir Şubesi Bülteni (Mart-Nisan).*5-7.
- Oldenbroek, J. K. 1999. Introduction. *Genebanks and the Conservation of Farm Animal Genetic Resources.* DLO Institute For Animal Science and Health, The Netherlands S: 1-9.
- ÖNER Y., Elmacı C., 2007 *Hayvansal Üretim* 48(2): 49-54, Keçilerde Süt Proteinleri Polimorfizmi.
- ÖZCAN, L., 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme I (Keçi Üretimi). Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 111, 318s., Adana.
- ÖZDER M., 2006. Keçi Irkları, *Keçi Yetiştiriciliği* (genişletilmiş ikinci baskı). (Ed. M. Kaymakçı), Bornova-İzmir. s. 34-63.
- PENA, R.N., Sa'nchez, A., Folch, J.M. 2000. Characterization of genetic polymorphism in the goat  $\beta$ -lactoglobulin gene. *J. Dairy Res.* 67: 217-24
- PEREZ, M.D., Calvo, M. 1995. Interaction of  $\beta$ Lactoglobulin with retinol and fatty acids and its role as a possible biological function for this protein. *J. Dairy Sci.* 78: 978-988
- PERSUY MA., Printz C., Medrano, J.F., Mercier, J.C., 1999. A single nucleotide deletion resulting in a premature stop codon is associated with marked reduction of transcripts from a goat  $\beta$ casein null allele. *Anim. Genet.*, 30, 444-451.

- PEŞMEN, G., Yardımcı M. (2008), “Avrupa Birliğine Adaylık Sürecinde Türkiye Hayvancılığının Genel Durumu”, Veteriner Hekimleri Derneği Yayını No: 79, Sayı: 3, s. 51-56, ([http://www.vethekimder.org.tr/dergi/archive/2008\(cilt79\)/Sayi3/b31-36.pdf](http://www.vethekimder.org.tr/dergi/archive/2008(cilt79)/Sayi3/b31-36.pdf), Erişim Tarihi: 26.11.2011 sayfa 51 ).
- PRINZBERG EM., Gutscher K., Chessa s., Caroli A., Erhardt G., 2005. Caprine kcasein (CSN3) Polymorphism: New Developments in molecular knowledge. *J. Dairy Sci.*, 88, 1490-1498.
- RAMUNNO L., Longobardi E., Pappalardo M., Rando A., Digregorio P., Cosenza G., Mariani P., Pastore N. Masina P., 2001. An allele associated with a nondetectable amount of  $\alpha$ s2 casein in goat milk. *Anim. Genet.*, 32, 19-26
- 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  $\beta$  nel latte di capra. Proceeding XI Congress National Scientific Association of Animal Production (ASPA), 185-186
- RAMUNNO, L., Cosenza G. Rando A., Illario R., Gallo D., Berardino D., Masina P. 2004. The goat  $\alpha$ s1-casein gene: gene structure and promoter analysis. *Gene* 334:105-111
- REGE J.E.O., 1999. The state of African Cattle Genetic Resources: I. Classification Framework and Identification of Threatened and Extinct Breeds. *Anim. Genet. Resour.*, Inf. 25: 1.
- RIJNKELS M., 2002. Multispecies comparison of the casein gene loci and evolution of casein gene family. *J Mammary Gland Biol. Neoplasia*, 7, 327-345.
- RUANNE J., 1999. A critical Review of the Value of Genetic Distance Studies in Breed Conservation. *J. Anim. Breed. Genet.*, 116: 317-323.
- SACCHÌ, P., Chessa, S., Budelli, E., Bolla, P., Ceriotti, G., Soglia, D., Rasero, R., Cauvin, E., Caroli, A. 2005. Casein haplotype structure in five Italian goat breeds. *J. Dairy Sci.* 88: 1561–1568.
- SANON H.O., Kabore-Zoungrana C. ve Ledin, I., 2007. Behaviour of Goats, Sheep and Cattle and Their Selection of Browse Species on Natural Pasture in a Sahelian Area. *Small Rumin. Res.*, 67: 64-74.
- SERRADILLA J.M., 2001. Use of High Yielding Goat Breeds for Milk Production. *Livest. Prod. Sci.*, 71: 59-73.
- SERRADILLA JM., 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*, 55, 99-106.
- SİLANİKOVE N., 2000. The Physiological Basis of Adaptation in Goats to Harsh Environments. *Small Rumin. Res.*, 35: 181–193.

- SÖNMEZ, R., 1974. Melezleme Yolu İle Yerli Kıl Keçilerinin Süt Keçilerine Çevrilme Olanakları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 226, Bornova, İzmir.
- SWITONSKI, M. 2002. Molecular genetics in beef cattle- a review. *Animal Sciences Papers and Reports*. 20(Suppl. 1): 7–18.
- ŞAHİN, A., Tapkı, İ., Keskin, M. ve Önal, A.G., 2007. Genç ruminantların davranışları. 5. Ulusal Zootekni Kongresi, s, 139. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van.
- TAŞ, Muzaffer (2010), AB'ye Uyum Sürecinde Türkiye'de Büyükbaş Hayvancılık, İTO Yayını, Yurtiçi Sektörel Etütler, Yayın No: 2010-72, İstanbul. Sayfa 36
- TEKİNEL, O. 2002 Kahramanmaraş Tarımı ve Yöre Çiftçisinin Acil Çözüm Bekleyen Önemli Tarımsal Sorunları. KSÜ. Rektörlüğü, Kahramanmaraş.
- THREADGİLL DW., Womack JE., 1990. Genomic analysis of the major bovine milk protein genes. *Nucleic Acids Res.*, 18, 6935-6942.
- TRUJİLLO AJ., Casals I., Guamis B., 2000. Analysis of major caprine milk proteins by reverse-phase high-performance liquid chromatography and electrospray ionization-mass spectrometry. *J. Dairy Sci.*, 83, 11-19.
- TRUJİLLO, A.J., Jordana, J., Guamis, B., Serradilla., J.M., Amills, M. 1998. El polimorfismo del gen de la caseína  $\alpha 1$  caprina y su efecto sobre la producción, la composición y las propiedades tecnológicas de la leche y sobre la fabricación y la maduración del queso. *Food. Sci. Tech. Int.* 4: 217-235.
- TURNER, H. N. 1987. Principles for Preservation of Endangered Species and Breed in the Tropics. (Animal Genetic Resources, Strategies for Improved Use and Conservation). FAO Animal Production and Health Paper. 66.S. 165-173.
- VAIMAN, D. 1999. The molecular genetics of cattle. In: The genetics of cattle(Eds: R.Fries and A. Ruvinski), CAB International.
- VAN SOEST, P.J., Robertson, J.B., 1980. Systems of analysis for evaluating fibrous feeds. In: W. J. Pigden, C. C. Balch and M. Graham (Ed.) Standardization of Analytical Methodology for Feeds. p 49–58 Pub. IDRC-134e, International Development Research Center, Ottawa, Canda.
- VİLOTTE, J.L., Soulier, S., Printz, C., Mercier, J.C. 1991. Sequence of the goat  $\alpha$ -lactalbumin-encoding gene: Comparison with the bovine gene and evidence of related sequences in the goat genome. *Gene* 98: 271276.
- WILLIAMSON, G. and Payne, W.J.A., 1978. An introduction to animal husbandry in the tropics. Tropic agriculture series, 3rd edition, Longman, Newyork, USA.
- YAHYAOUİ, M.H., Pena, R.N., Sanchez, A., Folch, J.M. 2000. Polymorphism in the goat  $\beta$ -lactoglobulin proximal promoter region. *J. Anim. Sci.* 78: 11001101

YALÇIN B.C., 1990. Keçi Yetiştiriciliği, *Koyun-Keçi Hastalıkları Ve Yetiştiriciliği*. Ed: Aytuğ, C. N., Tüm Vet Hayvancılık Hizmetleri Yayını No:2, İstanbul S: 453- 458.

YALÇIN, B.C., 1986. Sheep and Goat in Turkey. FAO Animal Production and Health Paper, 60 : 168s.

YAYNESHET T., Eik L.O. ve Moe S.R., 2008. Influences of Fallow Age and Season on the Foraging Behavior and Diet Selection Pattern of Goats (*Capra hircus* L.). *Small Rumin. Res.*, 77: 25-37.

YEH, F., Yang, R.C., Boyle, T. 2000. Popgene (V.1.32), Microsoft Windows-Based Freeware For Population Genetic Analysi



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Abdurrahman EROL  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 19.05.1984, Ulukışla/NİĞDE  
Medeni hali : Evli  
Telefon : 0 (344) 232 18 70  
Telefon : 0 (534) 243 58 00  
Faks : 0 (344) 232 18 72  
e-posta : aeeroll@gmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	KSÜ / Moleküler Biyoloji. Bölümü	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	SELÇUK ÜN./Veteriner Fakültesi	2007
Lise	Niğde Anadolu Lisesi	2002

### İş Denevimi

Yıl	Yer	Görev
2013-2017	Kamu Veteriner Hekimi/KAHRAMANMARAŞ	Veteriner Hekim
2013-2013	Kamu Veteriner Hekimi/NİĞDE	Veteriner Hekim
2011-2013	Veteriner Başhekim/NİĞDE	Veteriner Hekim
2010-2011	Hijyen Subaylığı/HAKKARİ	Veteriner Hekim
2009-2010	Süt Sığırcılığı Danışmanlık/AKSARAY	Veteriner Hekim
2007-2009	Süt Sığırcılığı Danışmanlık/KIRIKKALE	Veteriner Hekim
2005-2006	Kılıçarslan Veteriner Kliniği/KONYA	Staj. Vet. Hek.

### Yabancı Dil

İngilizce

### Hobiler

Şiir, Spor, Kitap okuma, Gen kaynaklarının araştırılması.