



**T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**SAANEN IRKI KEÇİLERDE ÖNEMLİ VERİM ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN
ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE CSN3 VE AGPAT6 GENLERİNİN SÜT VERİMİ VE
BİLEŞİMİNE ETKİSİ**

Deniz DİNÇEL

(DOKTORA TEZİ)

Bursa-2016



T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

SAANEN IRKI KEÇİLERDE ÖNEMLİ VERİM ÖZELLİKLERİNİ ETKİLEYEN
ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE CSN3 VE AGPAT6 GENLERİNİN SÜT VERİMİ VE
BİLEŞİMİNE ETKİSİ

Deniz DİNÇEL

(DOKTORA TEZİ)

Danışman: Prof. Dr. Faruk BALCI

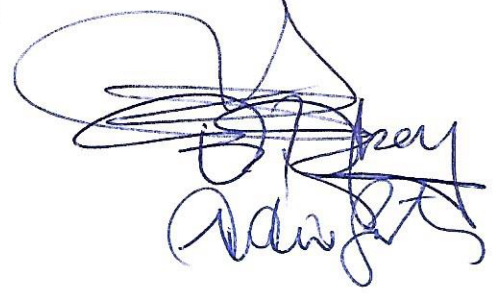
Bursa-2016

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans/Doktora öğrencisi Deniz TURHAN DİNÇEL tarafından hazırlanan "Saanen ırkı keçilerde önemli verim özelliklerini etkileyen çevre faktörleri ve CSN3 ve AGPAT6 genlerinin süt verimi ve bileşimine etkisi" konulu Doktora tezi 26.02.2016 günü, 10:00 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	<u>Adı-Soyadı</u>
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Faruk BAŁCI
Üye	Prof.Dr.Serdal DİKMEN
Üye	Prof.Dr.Metin PETEK
Üye	Prof.Dr.Orhan ÖZBEY
Üye	Doç.Dr.Şükrü GÜRLER

İmza



Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun 09.03.2016 tarih ve 2016/9 sayılı toplantısında alınan 01 numaralı kararı ile kabul edilmiştir.


Prof.Dr. Ülgen GÜNAY
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TÜRKÇE ÖZET	IV
İNGİLİZCE ÖZET	V
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	5
Keçi yetiştiriciliğinin özellikleri	5
Keçi yetiştiriciliğinin Dünya'daki ve Türkiye'deki durumu	7
Keçi ırkları	11
Saanen keçisi	13
Verim özellikleri	14
Büyüme	14
Döl verimi	17
Süt	19
Sütün bileşimi	19
Keçi sütünün bileşimi ve avantajları	21
Sütün verimi ve bileşimine etki eden faktörler	23
Keçilerde süt verimi ve bileşimi üzerine etkili genler	26
CSN3 geni	26
AGPAT6 geni	27
DNA'nın yapısı ve özellikleri	29
Genin yapısı ve özellikleri	29
Tek nükleotid polimorfizmi (Single nucleotide polymorphism, SNP)	30
Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)	30
Elektroforez	31
Agaroz jel elektroforez	32
Poliakrilamid jel elektroforez (PAGE)	32
Restriksiyon endonükleaz fragment analizi (RFLP)	33
İşaretleyici yardımcı seleksiyon (Marker assisted selection, MAS)	33
GEREÇ ve YÖNTEM	36
Gereç	36
Hayvan materyali	36
Yöntem	37
Fenotipik verilerin toplanması	37

Büyüme ile ilgili verilerin toplanması	37
Döl verimi ile ilgili kriterlere ait verilerin toplanması	39
Süt verimi ve bileşimin ait verilerin toplanması	40
Genomik verilerin toplanması	41
Kandan genomik DNA izolasyonu	42
PCR	44
Agaroz jel elektroforez	46
Restriksiyon parçacık uzunluk polimorfizmi (RFLP)	47
Poliakrilamid jel elektroforezi (PAGE)	49
BULGULAR	50
Büyüme	50
Döl verimi	57
Süt verimi	61
Laboratuvar bulguları	61
DNA izolasyon	61
PCR bulguları	61
RFLP bulguları	62
İncelenen genlerin allel ve genotip frekansları ile Hardy-Weinberg	65
dengesine uyumları	
Laktasyon süt verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	67
Laktasyon süresine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	68
Protein oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	69
Yağ oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	72
Kuru madde oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	74
Yağsız kuru madde oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin	77
etkisi	
Kazein oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	79
Laktoz oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi	81
TARTIŞMA ve SONUÇ	84
Büyüme	84
Dölverimi	89
Süt verimi	94
Süt verim ve bileşimine genotipin etkisi	94

Süt verim ve bileşimine çevresel faktörlerin etkisi	96
Laktasyon süt verimi	98
Laktasyon süresi	99
Protein oranı ve verimi	100
Yağ oranı ve verimi	100
Kuru madde oranı ve verimi	101
Yağsız kuru madde oranı ve verimi	101
Kazein oranı ve verimi	102
Laktoz oranı ve verimi	102
Sonuç	102
EKLER	107
KAYNAKLAR	118
TEŞEKKÜR	132
ÖZGEÇMİŞ	133

ÖZET

Araştırmada; Saanen ırkı keçilerde büyüme, döl ve süt verim özelliklerinin ve bu özelliklere bazı çevre faktörlerinin etkilerinin tespiti; ayrıca süt verim ve bileşimine *CSN3* ve *AGPAT6* genlerinin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu kapsamda, oğlakların doğumdan 6.aya kadar olan ağırlıkları tartılarak; doğum, süten kesim, 60.,90., 120. ve 180.gün ağırlıkları hesaplanmıştır. İki yıl boyunca sürü takip edilerek, dölverim özellikleri belirlenmiştir. Keçilerden laktasyon boyunca süt örnekleri toplanarak, verim ve bileşimleri tespit edilmiştir. Sürü belirtilen genler açısından PCR-RFLP yöntemiyle genotiplendirilmiştir.

Oğlaklarda doğum, 60.gün, süten kesim, 90.gün, 120.gün ve 180.gün ortalama ağırlıklar sırasıyla; $3,05 \pm 0,04$ kg, $11,80 \pm 0,27$ kg, $12,26 \pm 0,08$ kg, $14,20 \pm 0,32$ kg, $17,41 \pm 0,45$ kg ve $25,01 \pm 0,65$ kg bulunmuştur. Cinsiyetin ve doğum tipinin 90.güne kadar ($p < 0,05-0,001$); yaştan sadece doğum ağırlığına ($p < 0,001$), doğum ayının ise incelenen tüm ağırlıklara istatistiki olarak etkili olduğu görülmüştür ($p < 0,05$; $p < 0,001$).

Gebelik, doğum, kısırlık, abort, tekli, ikiz ve üçüz doğum, yaşama gücü oranı ile doğuran keçi (DAKBOS)/teke altı keçi (TAKBOS) başına oğlak sayısı değerleri sırasıyla; %92,98,%85,07,%7,02,%8,75, %36,12,%49,%14,88,%89,13 ve $1,74 \pm 0,06$, $1,43 \pm 0,07$ bulunmuştur. Yaştan doğum ve abort oranı dışında tüm oranlara ($p < 0,05-0,001$), yılın ise doğum, abort, tekli doğum, yaşama gücü ve TAKBOS'a etkisi önemli bulunmuştur ($p < 0,05-0,001$).

CSN3 ve *AGPAT6* genlerinin genotip ve allel frekansları sırasıyla; FF(0,986), MF(0,014), F(0,996), M(0,004); GG(0,120), GC(0,432), CC(0,448), G(0,336), C(0,664) bulunmuştur. *AGPAT6* geninin süt verim ve bileşimine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. *CSN3* geni yönünden sürü varyasyon göstermemesinden süt verimi ve bileşimi üzerine etkisi incelenememiştir. Laktasyon süt verimi $388,79 \pm 17,35$ kg; süresi $243 \pm 5,81$ gün; protein, yağ, kuru madde, yağsız kuru madde, kazein ve laktoz oranları ve verimleri sırasıyla %3,29 $\pm$ 0,05, %3,59 $\pm$ 0,07, %11,60 $\pm$ 0,13, %8,43 $\pm$ 0,06, %2,57 $\pm$ 0,04, %4,31 $\pm$ 0,03; $11,21 \pm 0,47$ kg, $12,79 \pm 0,64$ kg, $40,95 \pm 1,82$ kg, $29,53 \pm 1,31$ kg, $8,82 \pm 0,37$ kg, $15,40 \pm 0,74$ kg bulunmuştur. Laktasyon süresinin tüm verimleri $p < 0,001$; yaştan ise incelenen tüm verim ve oranları $p < 0,05-0,001$ düzeyinde etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Saanen keçisi, *CSN3*, *AGPAT6*, büyüme, döl verimi, PCR-RFLP

SUMMARY

Enviromental Factors, which effects important production traits and Effects of CSN3 and AGPAT6 genes on milk yield and composition in Saanen Goats.

The aim of the study was determine the growth, fertility and milk traits; the effects of enviromental factors on these traits; the effects of *CSN3* and *AGPAT6* gene on milk yield and composition in Saanen goats.

In study, kids were measured from birth to 6 months of life. The birth,weaning, 60th, 90th, 120th and 180th days of avarage live weights were calculated. Fertility parameters were evaluated during two years. Milk samples were collected during the lactation and milk yield/components were calculated. In terms of *CSN3* and *AGPAT6* gene; the genotypes were defined by PCR-RFLP.

The birth,weaning,60th,90th,120th and 180th days of average live weights of Saanen kids were established; 3,05±0,04kg,11,80±0,27kg,12,26±0,08kg,14,20±0,32kg, 17,41±0,45kg,25,01±0,65kg, respectively. The effects of sex and birth type on live weights until 90th days of life($p<0,05-0,001$); maternal age only on birth weighth($p<0,001$); month at birth on all of investigated days were found significant statically($p<0,05$; $p<0,001$).

The pregnancy, parturition, infertility, abortion, single born kidding, twinning, triplet, survival rate of kids until weaning; number of kids per parturition(DAKBOS)/mating (TAKBOS) were found; %92,98,%85,07,%7,02,%8,75,%36,12,%49,%14,88,%89,13 and 1,74±0,06,1,42 ±0,07 respectively. The effect of *AGPAT6* gene on milk yield and composition was not found significant. The variation for *CSN3* gene was not observed so the effect of *CSN3* was not able to investigated. The effects of maternal age on all rates (out of birth and abortion rate)($p<0,05-0,001$); the year on birth, abortion, single born kidding, survival rate and TAKBOS was found significant($p<0,05-0,001$).

The genotype and allele frequencies of *CSN3* and *AGPAT6* gene were determined; FF(0,986), MF (0,014), F(0,996), M(0,004); GG(0,120), GC(0,432), CC(0,448), G(0,336), C(0,664) respectively. Milk yield,lactation length,protein,fat,total solid, solidnotfat,casein, lactose rates and yields were; 388,79±17,35kg, 243±5,81days, %3,29±0,05,%3,59±0,07,%11,60±0,13,%8,43±0,06,%2,57±0,04,%4,31±0,03; 11,21±0,47kg,12,79±0,64kg,40,95±1,82kg,29,53±1,31kg,8,82±0,37kg,15,40±0,74kg, respectively. The effects of lactation lenght on all yield ($p<0,001$); the age on all yield and rates was found significant($p<0,05-0,001$).

Key words: Saanen goats, *CSN3*, *AGPAT6*, growth, fertility, PCR-RFLP

GİRİŞ

Türkiye’de keçi yetiştiriciliği, yüzyıllardır geleneksel olarak yapılan bir üretim dalı olup; gerek bölgenin ekonomisine, gerekse sosyo-kültürel yapısına önemli düzeyde katkıda bulunan bir yetiştiricilik türüdür (1). Keçilerin yemden yararlanma oranının yüksek olması ve diğer hayvanlar tarafından değerlendirilemeyen yem kaynaklarını kullanarak verim elde etmesi keçi yetiştiriciliğinin önemini arttırmaktadır (2). Türkiye’nin mevcut coğrafi koşulları göz önüne alındığında; keçilerin elverişsiz bakım ve besleme koşullarına dirençli olarak üretimlerini devam ettirmeleri, karlılık açısından keçi üretimine dikkat çeken diğer bir unsurdur.

Keçi sütü tüm dünyada giderek önem kazanan hayvansal ürünlerden biridir. Yapısında bulunan bazı organik madde ve mineraller bu sütü diğer çiftlik hayvan türlerinin sütlerinden üstün hale getirmektedir (3). Ayrıca keçi sütü kendine has özelliklerden dolayı peynir ve dondurma gibi bazı özel gıdaların ham maddesini oluşturmaktadır (4). Yetiştiricilik ve hayvansal verim yönünden -özellikle süt verimi- bahsedilen olumlu özelliklerine karşın, Türkiye’de keçi yetiştiriciliğiyle ilgili birçok sorun mevcuttur. Bu sorunlardan birisi de damızlık sorunudur (5). Etkin olarak seleksiyon ve yetiştirme metodlarının kullanılmaması, üretimin halk elinde bilinçsiz yapılması; yerli keçi ırklarında düşük verime neden olmaktadır. Yetiştirilen yerli keçi ırklarının süt ve döl verimlerinin; yüksek verimli kültür ırklarından genel olarak düşük olması; Türkiye’de son yıllarda yetiştiricilerin Saanen ırkına olan ilgisini giderek arttırmaktadır.

Damızlık sorununun çözümü için; ıslah yönünden genetik yapının belirlenmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, genetik polimorfizm çalışmalarının arttırılmasına çalışılmalıdır. Genotip ve fenotipe ilişkin verilerden elde edilecek damızlık değerleri ile daha isabetli seleksiyon ve ayıklama kriterleri belirlenerek etkin bir genetik ilerleme sağlanabilir (6).

Peynir yapımında; sütün protein kısmı görev almaktadır. Bu kısım; kazein ve serum proteinleri tarafından meydana getirilmektedir. Kalsiyum fosfat miselleri şeklinde salgılanan ve alfaS1 (α 1), alfaS2 (α 2), beta (β) ve kappa (κ) olmak üzere, kazein proteini kendi arasında dört gruba ayrılmaktadır (7). Kazeinin önemi; sütün pıhtılaşmasıyla süt misellerinin büyüklüğüne ve fonksiyonuna etki ederek peynir yapımında ön plana çıkmasından ileri gelmektedir (8). Kazein proteinleri içerisinde yer alan kappa-kazein (κ -

CN); kazein misellerinin oluşması, bir araya gelmesi ve kararlı duruma gelmesinde önemli rol oynayarak sütün teknolojik özelliklerini etkilemektedir (9). Keçi altıncı kromozomu üzerinde bulunan ve κ -CN üzerine etki eden kappa-kazein geni (*CSN3*) ile ilgili yapılan çalışmalar; bu genin çeşitli varyantlarının kappa-kazeine, dolayısıyla süt verimi ve peynir randımanı üzerine (sütün pıhtılaşmasına etkisi ile) etkilerini ortaya koymuştur (10-12). Süt yağı da tıpkı süt proteini gibi süt endüstrisi ve bileşimi açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle peynir ve dondurma yapımında kullanılan keçi sütünün yağ oranı tüketici talebi ve sütün işlenmesi yönünden oldukça önemlidir. Lipid metabolizmasında görevli “1-acylglycerol-3-phosphate-O-acyltransferase” (*AGPAT*) enzim ailesinin bir üyesi olan *AGPAT6* enzimi; gliserolipidlerin biyosentezinde en etkin role sahiptir (13). Bu enzim *AGPAT6* geni tarafından kontrol edilmektedir (14). He ve arkadaşları (14), *AGPAT6* geninin, yağ metabolizması üzerine etki ederek, süt kompozisyonunu etkilediğini ortaya koymuştur. Ancak *AGPAT6* geninin süt verimi üzerine olan etkisini belirlemeye yönelik çalışmalar oldukça kısıtlıdır.

Fenotipik özellikler, çevre ve genotipin ortak etkileri ile meydana gelmektedir. Süt verimi ve dölverimi üzerine etki eden; yaş, laktasyon ya da doğum yılı, laktasyon sırası, doğum tipi (tek, ikiz, üçüz) ve doğum mevsimi gibi pek çok çevresel faktör mevcuttur. Brito ve arkadaşları (15) sağım yılı ve sezonunun; sütün yağ, protein, laktoz ve yağsız kuru madde gibi süt kompozisyonunu oluşturan birçok bileşenini etkilediğini bildirmişlerdir. Doğum tipinin; yağ verimi ve protein-laktoz oranı üzerine etkisi olmamasına karşın; süt verimini etkilediği bildirilmiştir (16-18). Hamed ve arkadaşları (17) ile Kominakis ve arkadaşları (18) doğum sırasının toplam süt verimini etkilediğini belirtirken; Bushara ve arkadaşları (19) ise etkilemediğini ileri sürmektedirler. Zoa-Mboé ve arkadaşları (20) Anglo-Nubian, Charnoise ve Saanen sütçü keçileri üzerinde yaptıkları çalışmada; ilk doğumunu yapan keçilerde yaşın; süt verimi, yağ ve protein verimi ile protein oranı üzerine olan etkisinin önemli; yağ oranına etkisinin ise önemsiz olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada (20) doğum ayının ise tüm belirtilen özelliklere etki ettiği tespit edilmiştir. Doğum ayı ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda (16, 20); Ocak-Mart doğumlarında protein ve yağ oranlarının yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca yılın erken dönemlerinde doğum yapmanın süt verimini yükseltmesinin yanı sıra; laktasyon süresini uzattığı ve dölverimini de arttırdığı ileri sürülmüştür (16).

Doğum yılı, doğum sırası, mevsim ve yaşı, süt veriminin yanı sıra reproduktif özellikler ve büyüme ile de ilişkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (21-23). Özellikle sıcak mevsimlerde gebelik oranının düşeceği ve abort oranının artış göstereceği bildirilmiştir (22). Doğum sırası ile abort oranı arasındaki ilişki incelendiğinde; birden fazla doğum yapan keçilerde, ilk doğumunu yapanlara oranla abort olaylarının daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (23).

Doğum tipi, doğum sırası, doğum yılı, yaş, cinsiyet ve bir batındaki yavru sayısı, büyümeye etki eden çevresel faktörler arasında yer almaktadır. Alade ve arkadaşları (24) bir batındaki yavru sayısı ile doğum ağırlığı arasındaki negatif korelasyonun doğum sonrası kilo kazancını da olumsuz etkileyeceğini bildirmişlerdir. Zhang ve arkadaşları (21) doğum sırasının, doğum ağırlığını etkilediğini; üçüncü ve dördüncü doğumunu yapan keçilerin oğlaklarının doğum ağırlıklarının; ilk, ikinci, beşinci, altıncı ve üstü doğum yapan keçilere oranla daha yüksek olduğunu bildirmiştir (21). Saanen ırkı keçilerde, doğum tipi ve ana yaşının, doğum ağırlığına etkisinin önemli olduğu İnce (25) tarafından yapılan bir çalışmayla ortaya konularak; ikiz ve üçüz doğan oğlakların tek doğanlara oranla daha zayıf olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada (25), doğum tipi ve cinsiyetin süttten kesim ağırlığına ve yaşama gücü oranına etki ettiği fakat ana yaşının bu özelliklere etki etmediği tespit edilmiştir.

Tezin amaçlarında biri; Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi 'nde ve Capra Keçi Yetiştiriciliği, Hayvancılık, Damızlık İşletmeleri Gıda San. ve Tic. Ltd. özel işletmesinde yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde; süt proteini üzerine majör etkili CSN3 geni ile; süt verimi ve süt yağ miktarına, dolaylı yoldan sütün bileşimine etkisi olan AGPAT6 geninin genotip ve allel frekanslarının belirlenmesi; ayrıca bu genlerin süt verimi ve bileşimi üzerine olan etkilerinin tespit edilmesidir. Genotipik etkilerin yanı sıra çevresel faktörlerin de süt verimi ve bileşimine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bir diğer amaç ise; Saanen ırkı keçilerde döl verim kriterlerinin belirlenerek; bu bulguların çevresel faktörlerle olan ilişkisinin ortaya konulmasıdır. Ayrıca Saanen ırkı oğlakların büyüme performanslarının tespit edilerek; bu verilerin çevresel faktörler ile olan ilişkisinin belirlenmesi de hedeflenmiştir.

Araştırma sonuçları; Bursa şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde, süt verimi, döl verimi ve büyüme ile ilgili fenotipik verilerin, çevreyle olan ilişkileri ortaya konulmasını;

seçilen sürülerin *CSN3* ve *AGPAT6* geni açısından genetik profilleri aydınlatılmasını sağlayacaktır. Moleküler düzeyde yapılan tespitler, seleksiyon kriterlerinin oluşturulması açısından; gelecek nesillerin süt verim ve bileşimlerinin, erken dönemde değerlendirilebilmesine olanak sağlayacaktır. Böylelikle zamandan ve iç gücünden yapılan tasarrufun, işletmelere ekonomik yarar getireceği düşünülmektedir. Gerek büyüme gerekse dl ve süt verimine ilişkin elde edilen sonuçlar, küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesine ve keçi yetiştiricilerinin kalkınmasına katkıda bulunabilir.



GENEL BİLGİLER

Keçi Yetiştiriciliğinin Özellikleri

Keçi, az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde en düşük maliyetle hayvansal ürün elde edilen önemli bir hayvandır. Keçinin kökeni ve evcilleştirilmesine bakıldığında; *Capra aegagrus* (Bezoar) ile Orta Doğu, Uzak Doğu ve Güney Hindistan 'ın alt kısımlarında yaşamış olan *Capra falconeri* (Markhor)'den köken aldığı görülmektedir (26). Evcilleştirilmesinin başlangıcı ise, Dicle ve Fırat nehirlerinin arasında kalan “Bereketli Hilal” (Mezopotamya) denilen bölgede, M.Ö. 11,000 yıllarına dayandığı söylenmektedir (27). Yapılan kazılarda keçinin Zagros Dağları'nda (İran) M.Ö. 8000-7800; Toroslar ve Urfa'da (Türkiye) M.Ö. 8500-8000 yıllarında evciltildiği bildirilmiştir (27).

Keçi yetiştiriciliğinin özelliklerine bakıldığında; keçiler kötü çevre koşullarında kolaylıkla yetiştirilebilen, adaptasyon kabiliyeti yüksek olan hayvanlardır (28). Tırmanma kabiliyetleri yüksek olan keçiler, diğer hayvancılık kollarının ve tarımsal faaliyetlerin yapılamadığı alanlarda; hem hayvansal protein kaynağı hem de en ideal geçim kaynağıdır (29). Ülkemizde orman içi ve orman kenarında 20.430 adet orman köyü bulunmaktadır (30). Buralarda yaşayan yaklaşık 7,5 milyon insanın büyük bir kısmının geçim kaynağını koyun-keçi yetiştiriciliği oluşturmaktadır (30). Ülkemizde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, nüfusun yaklaşık 1/7'sine geçim sağlaması açısından önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Türkiye topografik ve iklimik yapısı itibariyle oldukça varyasyon gösteren bir ülkedir. Bundan dolayı da keçi yetiştiriciliğinin bölgelere göre coğrafik dağılımı çeşitlilik göstermektedir. Yerli keçi ırklarımıza baktığımızda; Tiftik keçisinin İç Anadolu Bölgesinde, Kıl keçisine ise tüm bölgelerde rastlanmasına karşın özellikle Akdeniz Bölgesinde yetiştirildiği görülmektedir (31).

Beslenme açısından diğer hayvanlar tarafından değerlendirilemeyen yem kaynaklarını (ağaç sürgün ve gövde kabukları gibi lignince zengin odunsu bitkileri) hayvansal gıdaya çevirmeleri keçilerin diğer bir özelliğidir. Keçilerin kalitesiz yemleri değerlendirme yetenekleri; özellikle ham selülozun sindirilebilirliğinin diğer çiftlik hayvanlarından 3 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (2). 1956 yılında çıkan “6831” nolu Orman Koruma Kanunu'ndan sonra keçinin “orman düşmanı” olarak tanıtılması ve bu alanda yapılan

düzenlemeler, ülkedeki keçi sayısını önemli ölçüde azaltarak, yerli gen kaynaklarımızın yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmesine neden olmuştur (31, 32). Keçinin orman düşmanı olmasından ziyade; ormana gübre bırakarak vegetatif üremeye katkısı olduğu, makilik alanlarda beslenerek yollar açtığı ve yangın için şerit oluşturduğu, ormanlarda dip temizliği yaptığı göz önünde bulunmalıdır (33).

Keçiler hastalıklara karşı diğer çiftlik hayvanlarına oranla daha dirençlidir. Sığırla karşılaştırıldığında; üremesi kolay, gebelik süresi kısa ve döl verimi çok yüksektir. Generasyonlar arası sürenin sığırlara nazaran kısa olması, ıslah çalışmalarında da önemli avantajlar sağlamaktadır.

Dünya nüfusundaki artış, beraberinde hayvansal protein ihtiyacının artmasına yol açmaktadır. Hayvansal üretimdeki artış ise sera gazının artmasına; bu durum ise küresel ısınmaya neden olmaktadır (2). Bu nedenle hayvansal üretimdeki artışın küresel ısınma nedenlerinin başında geldiği kabul edilmektedir (2). Böyle bir tablo karşısında, yemden yararlanma oranının yüksek olması; kuraklık gibi zor koşullarda da verim ve yaşama gücünü devam ettirmesi; hastalıklara karşı dirençli olması ve özellikle de metan gazı salınımının en az olduğu tür olması keçilerin önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir (2). Bunun sonucu olarak da, gelecekte kuraklık ve susuzluk gibi kötü koşullarda da verimlerini devam ettirebilecek olan “keçi” türünün yetiştiriciliği, stratejik açıdan gittikçe daha da önem kazanacaktır.

Keçi ekonomik değerinin yanı sıra, dünyada ve ülkemizde kültürel bir öneme de sahiptir. Tarihte mitolojik ve dini kültürlerde keçi deseni oldukça sık kullanılmıştır. Anadolu kültüründe keçi ve ürünleri; giyim, kuşam ve ev eşyalarından (halı gibi) müzik aletlerine kadar (tulum) birçok malzemenin hammaddesini oluşturmuştur (33). Halen daha keçi kılından yapılan çadırlar Arap ülkelerine ihraç edilerek dış ticarete katkı sağlamaktadır.

Bakım ve beslenmesine dair bu kadar avantajından ötürü ‘fakir adamın ineği’ olarak da tanımlanan keçi; et ve sütün haricinde, kıl, tiftik, deri, post, bağırsak, gübre gibi çok çeşitli amaçlarla kullanılabilen, oldukça fazla sayıda ürüne sahiptir. Elde edilen ürünler süt tozu, tereyağı, kefir, cilt kremleri, sabun, peynir, kaşmir, dondurma, bebek maması ve tekstil gibi birçok sektörde hammadde olarak kullanılmaktadır (34).

Keçi Yetiştiriciliğinin Dünya'daki ve Türkiye'deki Durumu

Dünya geneline baktığımızda keçi sayısının 2002-2013 yılları arasında 791.537.803 milyon baştan 975.803.262 milyon başa çıktığı bildirilmektedir (Tablo-1). Food and Agriculture Organization of United Nation (FAO)'ın verilerine göre 2002-2013 yılları arasında Dünya ve Türkiye'de yıllara göre keçi varlığı Tablo-1'de verilmiştir.

Tablo-1. Türkiye'de ve Dünya'daki yıllara göre keçi varlığı

Keçi varlığı		
YILLAR	TÜRKİYE	DÜNYA
2002	7,022.000	791.537.803
2003	6.780.000	815.936.724
2004	6.771.675	849.098.457
2005	6.609.937	883.207.041
2006	6.517.464	893.406.772
2007	6.643.294	927.695.229
2008	6.286.358	944.811.359
2009	5.593.561	952.524.086
2010	5.128.285	954.038.300
2011	6.293.233	955.210.345
2012	8.357.286	930.675.610
2013	9.225.548	949.010.337
2014	10.347.159	1.006.787.250
Kaynak: 35		

Hem sosyo-kültürel hem de ekonomik açıdan önemli olan keçi yetiştiriciliği dünyada genel olarak sıklıkla; Asya ve Afrika kıtasında yapılmaktadır. Yine FAO'nun verilerine göre Dünya genelinde en az keçi varlığına sahip olan kıta Avustralya ve Yeni Zelanda'dır. Avustralya'yı keçi sayısının azlığı bakımından Avrupa ve Amerika izlemektedir (Tablo-2). 2013 yılı FAO verilerine göre keçi sayısının en fazla olduğu ülkeler sırasıyla; Çin (183 milyon), Hindistan (134 milyon), Pakistan (65 milyon), Nijerya (58,3 milyon) ve Bangladeş (55,6 milyon)'dir (36).

Tablo-2. Kıta bazında keçi sayısının 2002-2013 yılları arasındaki değişimi

Keçi varlığı (milyon baş)						
YILLAR	Afrika	Amerika	Asya	Avustralya & Yeni Zelanda	Avrupa	Genel (Dünya)
2002	255	36	479	3	18	792
2003	262	37	496	3	19	816
2004	272	37	518	3	19	850
2005	280	38	543	4	18	883
2006	282	38	551	3	18	893
2007	308	37	562	3	18	928
2008	320	37	572	3	18	945
2009	324	37	580	3	17	953
2010	331	39	583	4	17	954
2011	339	38	585	4	17	955
2012	345	36	595	4	17	930
2013	348	36	571	4	16	949
Kaynak: 37						

Süt üretimi açısından Asya ve Afrika ülkelerine kıyasla, keçi sayısının az olmasına karşın; yüksek teknolojisi ile Fransa (580.694 ton), İspanya (471.999 ton) ve Yunanistan (340.000 ton) keçi sütü sektörünün en önemli ülkeleri arasında yer almaktadır (38). Gelişmekte olan ülkelerin standart üretim prosedürü ve küresel bir pazarlama ağına sahip olmadıkları; elde edilen ürünlerin ya aile içi ya da kasaba-köy bazında kurulan yerel pazarlarda tüketildiği görülmektedir. Fransa, İspanya gibi gelişmiş ülkelerde ise keçi sütü daha çok peynire dönüştürülerek tüketime ve pazara sunulmaktadır (34). Ayrıca keçi sütü ve ürünleri, tarım turizmi gibi farklı alanlara da hizmet vererek gelir getirmektedir (34).

Türkiye’de keçi yetiştiriciliğinin durumuna bakıldığında; 1961, 1970, 1980, 2000 ve 2010 yıllarında sırasıyla; 24.632.208, 20.267.008, 18.775.008, 7.774.000 ve 5.128.285 baş keçi mevcudu bulunmaktadır (37). FAO’nun verileri doğrultusunda, 1961-2008 yılları arasında keçi varlığımızın, nüfusun hızla artmasına rağmen azalan bir grafik çizdiği görülmektedir. Bu durum; hayvancılık politikalarında küçükbaş hayvancılığın geri planda tutulması, köyden kente göç nedeniyle kırsal kesimde genç nüfusun azalması, pazar koşullarının uygun olmayışı, meraların daralması, çoban sıkıntısı, keçi ürünlerine olan talebin az olması ve keçinin orman düşmanı olarak görülmesiyle birlikte ormanlık alanlara girişinin yasaklanması gibi nedenlere bağlanmıştır (5). 2010 yılına gelindiğinde ise; Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 6.293.233 baş olan sayı; 2011 yılında %

15,6 artış göstererek 7.277.953 başa çıkmıştır (39). Bu sayının 7.126.862'sini Kıl keçisi, geriye kalan 151.091 baş gibi küçük bir kısmını da Tiftik keçisi oluşturmaktadır (39). Kilis, Ankara (Tiftik), Malta, Norduz gibi yerli lokal keçi ırklarımızın sayıları ise oldukça az olmakla birlikte; Ankara, Malta ve Norduz keçisi yok olma tehdidi ile karşı karşıyadır (6).

TÜİK'in 2012 yılındaki istatistiklerine göre ise; 2012 yılında keçi varlığı 2011 yılına göre % 14,8 oranında artarak 7.277.953'den 8.357.000 başa çıkmıştır (40). Bu artışın nedeni; son yıllarda keçiye, özellikle de keçi sütüne olan ilgi olarak görülebilir. Ayrıca 2012 yılında yayınlanan "Ormanlarda ve orman içinde bulunan otlak, yaylak ve kışlaklarda hayvan otlatılmasına ilişkin usul ve esaslar hakkında yönetmelik" ile keçilerin ormanlık alanlarda otlatılmasına ilişkin 56 yıllık yasağın kalkması keçi yetiştiriciliğinde artmaya neden olmuş olabilir. 2012 yılında 7.277.953 baş olan keçi varlığımızın 2014 yılına gelindiğinde 10.347.000 baş olduğu bildirilmiştir (41). TÜİK verileri göre sağılan keçi sayımız da 2002 yılında 3.553.438 baş iken; bu sayı 2014 yılında 4.401.173 başa yükselmiştir (42).

Bölgesel olarak incelendiğinde ise; en çok keçi varlığının Akdeniz Bölgesinde olduğu ve bu bölgeyi takiben sırasıyla; Güneydoğu ve Ortadoğu Anadolu Bölgesinde keçi sayısının diğer bölgelere oranla daha fazla olduğu bilinmektedir. En az keçi varlığını sahip olan bölgemiz ise Doğu Karadeniz Bölgesidir (33). Yerli keçi ırklarımızın yetiştirilmesinde coğrafik dağılım ise şöyledir; Ankara (Angora, Tiftik) keçisi, Ankara ve çevresi başta olmak üzere Orta Anadolu; Kıl keçisi, ülke genelinde-özellikle de denize yakın ormanlık ve çalılık bölgeler; Kilis keçisi Güneydoğu Anadolu Bölgesi; Norduz keçisi, Van ili ve çevresi; Honamlı keçisi ise Akdeniz Bölgesi-Toros Dağlarının etekleri ile Konya, Antalya ve Isparta ili (6).

Türkiye'deki hayvansal ürün profili içerisinde keçi; süt, et, tiftik, kıl, deri gibi ürünleri yer almaktadır. 1992-2014 yılları arasında et, süt, tiftik ve kıl üretimleri Tablo-3'te verilmektedir.

Tablo-3. Türkiye’de 1992-2014 yılları arasında üretilen keçi ürünlerinin miktarları

HAYVANSAL ÜRÜN VERİLERİ (TON)				
YILLAR	Süt Verimi	Et Verimi	Kıl Verimi	Tiftik Verimi
1992	319.349	17.286	3.855	1.200
1993	314.027	16.166	3.786	1.118
1994	296.726	14.908	3.568	917
1995	277.207	14.124	3.397	797
1996	265.455	12.274	3.311	795
1997	249.302	15.592	3.071	690
1998	245.580	23.429	2.981	607
1999	236.581	23.693	2.887	571
2000	220.211	21.395	2.697	421
2001	219.795	16.138	2.684	400
2002	209.622	15.454	2.589	318
2003	278.136	11.487	2.741	303
2004	259.087	10.301	2.715	304
2005	253.759	12.390	2.654	302
2006	253.759	14.133	2.728	274
2007	237.487	24.136	2.536	237
2008	209.570	13.752	2.238	194
2009	192.210	11.675	2.002	174
2010	272.811	23.060	2.607	200
2011	320.588	23.318	3.062	194
2012	369.426	17.430	3.570	200
2013	414.000	23.554	4.901	260
2014	462.475	26.770	5.459	280
Kaynak: 39, 41				

Bu veriler göre; 1992’den 2010 yılına kadar geçen sürede keçi sayısının azalmasının yanı sıra; et, süt, kıl veriminin de düştüğü söylenebilir. Aynı şekilde 2010 yılından sonra keçi mevcudunda meydana gelen artış elde edilen ürünlere de yansımıştır.

Türkiye’deki keçi et ve süt üretimi incelendiğinde, 2012 yılı TÜİK verilerine göre; tarımsal işletmelerde üretilen toplam süt miktarı 17 milyon ton civarında olduğu görülmektedir. Bu miktarın % 91,82’sini inek sütü, % 5,79’unu koyun sütü, % 2,12’sini keçi sütü ve % 0,27’sini ise manda sütü oluşturmaktadır (40). Keçi et ve süt üretimindeki en büyük payın Akdeniz Bölgesi’ne ait olduğu görülmektedir. Keçi ve oğlak eti üretiminde de hayvan sayısının azalmasına bağlı olarak yıllar içerisinde düşüş yaşandığı, 2010 yılından sonra ise bir miktar yükseliş gösterdiği Tablo-3’te görülmektedir. 2014 yılı TÜİK verilerine göre, keçi etinin toplam kırmızı et üretimi (I., II., III. ve IV. çeyrek verileri) içindeki payının ise % 2,65 olduğu tespit edilmiştir (41).

Türkiye’de 500.000 adet keçi işletmesi bulunmaktadır (43). Türkiye’de keçi yetiştiriciliğinin yapıldığı farklı özelliklere sahip birçok işletme tipi mevcuttur. Dellal ve arkadaşları (1) keçi yetiştiriciliğini; yerleşik, yerleşik-yayla ve göçer şeklinde sınıflandırmışlardır. Bunun yanı sıra işletmeler; aile tipi, tarım tipi, köy sürüleri, yaylacılık, göçer ve yarı entansif/entansif işletmeler şeklinde de ayrıntılı olarak sınıflandırılmaktadır. Yarı entansif/Entansif keçi yetiştiriciliği Ege ve Marmara Bölgesi gibi ülkenin batı kısmında sıklıkla yapılmaktadır. Bu işletmelerde genellikle süt ve süt ürünleri elde etmek amacıyla sütçü bir ırk olan Saanen ve Saanen melezi yetiştirilmektedir. Bakım ve besleme konusuna özen gösterilen, kısmen meraya ya da tamamıyla rasyona dayalı besleme yapılan bu tip işletmelerde damızlık keçi yetiştiriciliği de yapılmaktadır (33). Entansif keçi yetiştiriciliğinde; elde edilen süt verim ve kalitesinin, süttten kesilen oğlak sayısının, gebe kalma oranının, çoklu doğum oranının, doğan yavruların yaşama gücünün, doğum ağırlığının, hastalıklara dayanıklılığın ve çevreye uyum kabiliyetinin de arttığı bilinmektedir (4). Ancak bu yetiştiricilik tipinde maliyetlerin özellikle de yem maliyetlerinin yüksek oluşu bir dezavantajdır. Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için yüksek verim elde etmek gerekmektedir.

Keçi ırkları

Keçi ırklarının sınıflandırılması yapılırken; et, süt, yapağı gibi verim özelliklerinin yanı sıra; yetiştirildiği bölgelere göre yapılan sınıflandırma da sıklıkla kullanılmaktadır. Tablo-4’te; keçi ırkları, yetiştirildiği bölgeler ve verim özellikleri verilmiştir.

Tablo-4. Yetiştirildiği bölgelere göre keçi ırkları ve özellikleri

YETİŞTİRİLDİĞİ YER	KEÇİ IRKI	MORFOLOJİ	VERİM YÖNÜ
Avrupa-İsviçre	<i>Saanen</i>	Vücut beyaz kısa kıllı tüylü, deri pembe renkli	Süt
	<i>Toggenburg</i>	Vücut rengi, açık griden koyu kahveye kadar değişir; kulaklar, ayaklar, ağız ve kulak çevresi beyaz, kulaklardan ağıza kadar beyaz bir çift çizgili	Süt
	<i>Alpin</i>	Kahverengi vücut örtüsü; karın altı, bacak alt kısımları, sırtı daha koyu renkli	Süt

	<i>Appenzel</i>	Saanenlere benzer, daha küçük yapılı	Süt
	<i>Grison</i>	Koyu gri/siyah, vücut örtüsü; baldır içi koltukaltı, karın altı kulak çevresi beyaz kıllarla kaplı	Süt
	<i>Verzasca</i>	Siyah vücut örtüsü, gluteal bölgede kimi zaman kahverengi kıllar var	Et/Süt
	<i>Wallis</i>	Vücudun ön kısmı siyah arka kısmı beyaz renkli uzun kıllarla kaplı; kulaklar hafif sarkık	Süt/Et
Avrupa-Fransa	<i>Fransız Alpini</i>	Beden rengi siyah/gri/kestane/açık kahverengi ve alacalı	Süt
	<i>Puatu</i>	Vücut rengi; koyu kahve/siyah, yüzün iki yanından ağıza kadar inen beyaz akıtması mevcut	Süt
Avrupa-Almanya	<i>Alaca Alman Asil</i>	Koyu kahve/kahverengi vücut örtüsü, kısa kıllı	Süt
	<i>Beyaz Alman Asil</i>	Saanen ırkı keçilere benzerlik	Süt
Akdeniz	<i>Malta</i>	Kahverengi/kırmızı kıllar, boyun altında püskül ve kpelere mevcut, kulaklar uzun ve sarkık	Süt
	<i>Mursiya-Granada</i>	Baş ince-kuru, kahve-siyah vücut örtüsü, kısa dik kulaklar	Süt
	<i>Nubya</i>	Kahverengi/siyah-sarı alacalı, kulaklar “çan” şeklinde, kuyruk yukarı kıvrık	Süt* *yağ verimi en fazla olan ırk
Asya	<i>Kaşmir-Pashmina</i>	Beyaz/siyah, tümü ters yönde uzayan boynuzlara ve sakallara sahip	Kaşmir
	<i>Jamunapari</i>	Kestane/kahverengi alacalı vücut örtüsü, çok uzun bacaklar, uzun sarkık; uç kısımları yukarı dönen kulaklar	Et
	<i>Ma Tou</i>	Beyaz uzun ya da kısa kıllı vücut, orta cüsseli	Et
	<i>Barbari</i>	Beyaz üstü kırmızı benekli vücut örtüsü	Süt
Afrika	<i>Boer</i>	Vücut beyaz renk, baş ve boyun kızıl-kahverenginde, kulaklar geniş ve sarkık	Et
	<i>Batı Afrika Bodur Keçisi</i>	Vücut örtüsü siyah/toprak/gri/beyaz alacalı,	Et

		baş vücut ve bacaklar kısa tipik cüce görünümü	
	<i>Nubian</i>	Uzun vücut ve kulaklı, konveks burun	Süt
TÜRKİYE	<i>Kıl Keçisi</i>	Genellikle siyah vücut örtüsü, yüzde ağza kadar inen kahverengi lekeler, ayak uçları ve süt aynasında renk açılması	Et/Süt
	<i>Ankara/Tiftik Keçisi</i>	Beyaz beden rengi, uzun lüleli tüm vücudu saran tiftik örtüsü, spiral şeklinde geriye uzanan boynuzlar	Tiftik
	<i>Kilis Keçisi</i>	Genellikle siyah vücut örtüsü, Gri/kahve/alacalı da görülebilir, uzun kulaklar	Süt
	<i>Honamlı Keçisi</i>	Siyah renkli vücut örtüsü, alın ve ayaklarda beyaz renk, burun kemerli	Süt/Et
	<i>Norduz Keçisi</i>	Genellikle siyah, bazen; beyaz/krem/siyah-beyaz/gri/kül rengi/kahve renkli vücut örtüsü, V şeklinde boynuzlar	Kombine
Kaynak: 33, 44, 45			

Saanen keçisi

İsviçre keçi ırklarından birisi olan ve tüm Dünya’da yaygın olarak yetiştirilen Saanen; sütçü karakterli bir keçi ırkıdır (33). Saanen keçileri; Belçika, Bulgaristan, Fransa, Almanya, İngiltere, İsrail, Hollanda, Polonya, Romanya, Rusya, Hindistan, Kenya, Fiji Adaları, Malezya, Avustralya gibi dünyanın birçok ülkesinde sütçü keçilerin ıslahında kullanılmıştır (33). Yerli ırklarla yapılan melezlemeler ile bu ırkların genotiplerinin iyileştirilmesinin yanı sıra pek çok ülkede saf olarak da yetiştirilmiştir. Türkiye’ye ise ilk olarak 1959 yılında getirilerek Ege ve Ankara Üniversitesi gibi eğitim kurumlarında melezleme çalışmalarında kullanılmıştır (33). Adaptasyon yeteneği güçlü olan bu ırkın dişi ve erkeklerinin konstitüsyonları sağlamdır (46).

Morfolojik açıdan Saanen ırkı keçilerin vücutları kısa beyaz renkli sert kıllarla kaplıdır. Saanenlerin; derileri pembemsi renkli olup, meme burun ve ağız çevresinde siyah renkli pigmentler mevcuttur. Sütçü tip hayvanlarda sıklıkla görülen; geniş, uzun ve derin göğüs yapısına sahip; baş ince yapılı, kulaklar kısa ve diktir; boyun altı ise küpeli olabilmektedir (47). Erkek ve dişileri boynuzsuz olmalarına karşın boynuzlu olanlarına da

rastlanır. Cidago yüksekliği keçilerde; 75-85 cm, tekelerde ise 80-95 cm'dir. Canlı ağırlık dişilerde ortalama 50, tekelerde ise 65 kg civarındadır (48). Vlad ve arkadaşlarının (49) yaptığı çalışmada, Romanya'da yetiştirilen Saanen ırkı keçilerin ortalama vücut ağırlığı 57,37 kg, cidago yüksekliği ise 67-69 cm arasında tespit edilmiştir.

Sütçü keçi ırklarının başında gelen Saanen keçilerinin laktasyon süreleri ortalama 260-280 gün arasında değişmektedir (33). Laktasyon süt verimleri ise ortalama 700-750 kg civarındadır (33, 48). Elit sürülerde laktasyon süt veriminin 1000 kg üzerine çıktığı bildirilmiştir (48). Dl verim kriterlerinden; doğum oranının % 78-95, kısırlık oranının % 5-20, doğuran keçi başına oğlak sayısının 1,4-2,15 (50-52); doğum ağırlığının 2,9-3,5 kg (53), sütten kesim ağırlığının ise 10,7-18,0 kg olduğu bildirilmiştir (46).



şekil-1. Saanen ırkı keçi ve oğlaklar

Verim zellikleri

Büyüme

Büyüme ve gelişme; canlı vücudunun zigot halinden ergin durumuna gelene kadar geçirdiği evrelerdir. Büyüme canlının ergin canlı ağırlığa erişene kadar gösterdiği ağırlık artışını ifade ederken; gelişme ise canlının fizyolojik görevleri yerine getirebilmesi için oluşan bir seri değişim olarak tanımlanmaktadır (54). İnter-uterin ve post-uterin olarak ikiye ayrılan büyüme, diğer fenotipik özellikler gibi evre ve genotipin etkisi altındadır.

Post-uterin büyüme de kendi içinde sütten kesim öncesi ve sonrası şeklinde ayrılabilir. Doğum ve doğum sonrası büyüme ölçütü olarak; doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve 6. aya kadar olan aylık canlı ağırlıkların yanı sıra 6. aydan 12. aya kadar olan canlı ağırlıklar da kullanılmaktadır.

Sütten kesim öncesi ve sonrasında büyüme üzerine; yaşın (55-59), yılın (58-64), mevsimin (55, 57, 61-65), doğum ayının (56, 58-59), doğum tipinin (55-72), doğum sırasının (61-65, 69, 72) ve cinsiyetin (55-67, 69-72) etkili olduğu belirtilmiştir.

McManus ve arkadaşları (66) Brezilya’da yetiştirilen Saanen, Alpin, Toggenburg ırkı oğlaklarda; doğum ağırlığını 3,2 kg; sütten kesim ağırlığını ise 11,13 kg olarak saptamıştır. Aynı çalışmada (66) doğum tipi ve cinsiyet sadece doğum ağırlığı üzerine etkili bulunurken ($p<0,001$); doğum ayının ve yılın, doğum ve sütten kesim ağırlığı üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı bildirilmiştir.

Şengonca ve arkadaşlarınca (73) İzmir ilinde yetiştirilen, Saanen X Kıl melezi yavrularının doğum ağırlığı; dişilerde 2,90 kg, erkeklerde 3,10 kg; tek doğumda 3,52 kg, ikiz doğumda ise ortalama 2,77 kg olarak tespit edilmiştir. Sütten kesim ağırlığı ise; erkek ve dişilerde sırasıyla; 13,52 kg ve 11,93 kg olarak belirlenirken; tek doğumda 13,96 kg, ikiz doğumda 11,88 kg olarak belirlenmiştir. Saanen melezlerinde ortalama doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı (~2 ay) sırasıyla; 3,70 kg ve 14,68 kg olarak bildirilmiştir. Ayrıca Saf Kıl keçileri ve Saanen X Kıl melezlerinde doğum tipi; doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığını önemli düzeyde etkilerken ($p<0,05$); cinsiyet sadece sütten kesim ağırlığını etkilemiştir (73).

Ocak ve arkadaşları (67) Çukurova bölgesinde yetiştirilen Saanen keçilerinde doğum ağırlığını, erkeklerde ortalama 3,28-3,54 kg; dişilerde ise 2,93-3,55 kg olarak bildirmiştir. Ayrıca dişi ve erkeklerde 2. ay ağırlıklarının; 10,72-15,34 kg arasında; 3. ay ağırlıklarının; 13,85-19,58 kg arasında ve 4. ayın ise; 17,54-23,76 kg arasında olduğu bildirilmiştir (67). Aynı çalışmada (67) doğum tipinin ve cinsiyetin; oğlakların sütten kesim ve 5 aylık yaşa kadar olan aylık canlı ağırlık artışları üzerine etki ettiği bildirilmiştir. 3. aya kadar olan dönemde tek yavruların ikiz olanlara göre daha hızlı geliştiği belirlenmiştir.

Şimşek ve arkadaşı (74) Saanen melezlerinde doğum, 15. gün, 30. gün, 45. gün, 60. gün, 75. gün ve 90. gün ağırlıklarını sırasıyla; 2,95 kg, 5,57 kg, 7,20 kg, 9,05 kg, 11,04 kg, 12,70 kg ve 14,14 kg olarak bulmuştur. Çalışmada, Elazığ yöresinde yetiştirilen Kıl ve

Saanen X Kıl keçisi melezlerinde; cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşının; doğum, 15. gün, 30. gün, 45. gün, 60. gün, 75. gün (cinsiyet dışında) ve 90. gün ağırlıkları üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur (74).

Ceyhan ve arkadaşları (46) Bandırma-Balıkesir’de yetiştirilen Saanen oğlaklarında doğum ağırlığını, dişilerde 2,8 kg; erkeklerde ise 3,1 kg olarak bulmuştur. Çalışmada doğum ağırlığı tek, ikiz ve üçüz olanlarda sırasıyla; 3,6 kg, 3,0 kg ve 2,2 kg olarak tespit edilmiştir (46). Doğum ağırlığı en yüksek 4-5 yaşlı keçilerde tespit edilirken (3,3-3,4 kg), en düşük ise 1-2 yaşlı keçilerin oğlaklarında görülmüştür (2,5 kg) (46). Sütten kesim ağırlığı ise dişilerde 12 kg; erkeklerde 13,1 kg olarak belirlenmiştir. Ayrıca sütten kesim ağırlığı tek, ikiz ve üçüz olanlarda sırasıyla; 13,7 kg, 12,2 kg ve 11,8 kg olarak bulunmuştur. Sütten kesim ağırlığı en yüksek 4 yaşlı keçilerden doğan oğlaklarda gözlenmiştir (14,8 kg). Saanen ırkı oğlaklarda ortalama doğum ağırlığı 2,9 kg; sütten kesim ağırlığı ise 12,6 kg olarak belirtilmiştir. Ayrıca Ceyhan ve arkadaşlarınca (46) cinsiyet, doğum tipi ve yaşın; doğum ağırlığı üzerine $p<0,01$; cinsiyet ve doğum tipinin sütten kesim ağırlığı üzerine $p<0,05$; yaşın sütten kesim ağırlığına ise $p<0,01$ düzeyinde etki ettiği bildirilmiştir.

Teke ve arkadaşları (52) Samsun’da yetiştirilen Saanen keçilerin doğum ağırlığını dişilerde 3,79 kg; erkeklerde 3,34 kg; tek doğumlarda 3,37 kg; ikizlerde ise 3,76 kg olarak belirlemiştir. 60. gün ağırlıkları ise dişilerde 8,43 kg; erkeklerde 8,42 kg; tek doğumlarda 8,44 kg; ikizlerde ise 8,41 kg olarak bildirilmiştir (52). Teke ve arkadaşlarınca (52) Saanen ırkı keçilerde, cinsiyetin ve doğum tipinin; doğum ağırlığı, 15. gün, 30. gün, 45. gün, 60. gün ve 75. gün ağırlığı üzerine olan etkisinin istatistiki düzeyde önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Akdağ ve arkadaşlarının (68) 2011 yılında Saanen ve Saanen X Kıl keçisi melezleri üzerinde yaptığı çalışmada; Saanen oğlaklarda doğum, 60. gün ve sütten kesim dönemindeki ağırlıklar (90. gün) sırasıyla 4,04 kg, 10,82 kg ve 14,13 kg olarak belirlenirken; Saanen melezlerinde bu değerler 4,08 kg, 15,45 kg ve 18,29 kg olarak tespit edilmiştir. Bildirilen çalışmada (68), doğum tipinin; doğum ağırlığı üzerine etki etmemesine karşın; sütten kesim ağırlığı ve 7 aylık yaştaki canlı ağırlığa etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir ($p<0,05$).

Tölu ve arkadaşlarının (75) Çanakkale şartlarında yetiştirilen Türk Saanen oğlaklarının büyüme performanslarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; doğum ağırlığı ve süttten kesim ağırlığı 2007 ve 2008 yıllarında sırasıyla; 3,3 ve 3,4 kg ve 10 ve 10,7 kg olarak bildirilmiştir.

Yılmaz ve arkadaşları (76) Saanen X Kıl melezi yavruların doğum ağırlığını 3,13 kg; 90. gün ağırlığını 12,22 kg; 180. gün ağırlığını ise 22,52 kg olarak tespit etmiştir. Bildirilen çalışmada, doğum ağırlığına sadece ana yaşının etkili olduğu ($p<0,05$); cinsiyet ve doğum tipinin etkili olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Cinsiyet ve doğum tipinin ise sadece 90. gün ağırlığına etki ettiği saptanmıştır.

Gökdağ ve arkadaşları (77) Aydın ili civarında, yetiştirici koşullarında bakım ve beslemesi yapılan Saanen X Kıl keçisi melezlerinin ortalama canlı ağırlıklarını; doğumda 2,86 kg; 1. ayda 6,57 kg; 3. ayda 13,18 kg; 5. ayda 20,60 kg; 7. ayda ise 26,02 kg olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada, ana yaşı, cinsiyet ve doğum tipinin, Saanen X Kıl keçisi melezlerinde, doğum ağırlığı, 1. ay, 3. ay, 5. ay ve 7. ay ağırlıkları üzerine olan etkisi incelenmiştir (77). Ana yaşının etkisinin sadece 3. ay ağırlığı üzerine etkisi önemli bulunurken; cinsiyetin etkisi 1. ay, 3. ay ve 5. ayda önemli bulunmuştur. Doğum tipinin ise tüm ağırlıklara etki ettiği bildirilmiştir.

Döl verimi

Ekonomik amaçla yetiştirilen çiftlik hayvanlarının en önemli verimi döl verimidir. İşletmelerin asıl amacı olan karlılık fazla sayıda yavru elde etmek ve sürü büyüklüğünü arttırmak ile doğru orantılıdır. Bir sürüdeki damızlık hayvanlardan elde edilen yavru sayısı döl verimi ile açıklanabilmektedir. Küçük ruminant yetiştiriciliğinde döl verimi; dişi üreme performansına bağlı olarak yumurtlama sonuçlarına göre ya da aşım ve oğlaklama sonuçlarına göre değerlendirilmektedir (78). Keçilerde döl verim ölçütleri; gebelik oranı, doğum oranı, kısırılık oranı, abort oranı, tek doğum oranı, ikiz doğum oranı, yaşama gücü oranı, doğuran keçi başına oğlak sayısı (DKBOS) ve teke altı keçi başına oğlak sayısı (TAKBOS) şeklinde sıralanabilir (78).

Şengonca ve arkadaşları (73) Saanen X Kıl melezlerinde, TAKBOS, oğlak verimi (doğuran keçi başına) ve kısırılık oranını sırasıyla; 0,96, 1,16 ve % 15,16 olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada (73) yaşama gücü ise % 95,76 olarak belirlenmiş ve TAKBOS, oğlak verimi (doğuran keçi başına) ve kısırılık oranı üzerine yıl ve yaşı etkisi; istatistiki açıdan önemli ($p<0,01$) bulunmuştur.

Saanen ve Bornova keçilerinde Taşkın ve arkadaşlarının (79) yaptığı araştırmada; Saanen keçilerinin kısırılık oranı % 2,40; ikizlik oranı % 71,43, yaşama gücü % 98,43, TAKBOS 1,52 ve DKBOS 1,85 olarak bulunmuştur. Ek olarak, yıl ve yaş gibi çevresel faktörlerin ikizlik oranı, TAKBOS ve DKBOS üzerine önemli etkileri bulunduğu; kısırılık oranına, yılın etki göstermeyerek sadece yaşı etkili olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Yıl ve yaş faktörlerinin yaşama gücüne (sütten kesim dönemi) ise önemsiz bulunmuştur.

Ceyhan ve arkadaşları (46) Saanen keçilerinde; doğum oranını % 81,7, kısırılık oranını % 18,3, DKBOS değerini 1,6, TAKBOS değerini 1,2; sütten kesim dönemine kadar olan yaşama gücünü ise % 89,6 olarak tespit etmişlerdir.

Gül ve arkadaşları (80) Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarında yetiştirilen farklı keçi genotiplerinin verim özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmada; Saanen X Kilis keçisi melezlerinde gebelik oranı, doğum oranı (teke altı keçi başına), oğlak verimi (DKBOS), tek doğum oranı ve yaşama gücünü sırasıyla; % 100, % 100, 1,48, % 55 ve % 94,8 olarak bildirmiştir.

Ulutaş ve arkadaşları (81) Tokat şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde; doğum oranını % 80,95, kısırılık oranını % 4,76, tek doğum oranını % 41,17, ikizlik oranını % 58,83, abort oranını % 12,15 ve yaşama gücünü ise % 92,45 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, DKBOS ve TAKBOS değerleri ise sırasıyla; 1,55 ve 1,26 olarak saptanmıştır (81).

Teke ve arkadaşları (52) Saanen ırkı keçilerde döl verim özelliklerinden; doğum oranı, kısırılık oranı, tek doğum oranı, ikiz doğum oranı ve sütten kesime kadar olan yaşama gücünü sırasıyla; % 95, % 5, % 47, % 53 ve % 95,2 olarak bildirmişlerdir. DKBOS ve TAKBOS değerleri ise sırasıyla; 1,53 ve 1,43 olarak tespit edilmiştir (52).

Bolacalı ve arkadaşları (82) Muş bölgesinde yetiştirilen Saanen keçilerinde gebelik oranını % 90,04, kısırılık oranını % 9,96, doğum oranını (teke altı keçi başına) % 81,27,

abort oranını % 9,73, tek doğum oranını % 42,16 ve ikiz doğum oranını % 57,84; DKBOS ve TAKBOS değerlerini ise ortalama olarak sırasıyla; 1,59 ve 1,29 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, çevresel faktörlerden yılın; abort oranı ($p<0,05$), tek doğum oranı ($p<0,01$), ikiz doğum oranı ($p<0,01$), DKBOS ($p<0,01$) ve TAKBOS 'a ($p<0,001$) etkisi; yaşın ise gebelik ($p<0,05$), kısırlık ($p<0,05$), doğum (teke altı keçi başına) ($p<0,001$), abort ($p<0,01$), tek doğum ($p<0,001$), ikiz doğum oranı ($p<0,001$), DKBOS ($p<0,001$) ve TAKBOS ($p<0,001$) üzerine olan etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

Aköz ve arkadaşlarının (83) Saanen ırkı keçilerin doğumlarının gün içerisindeki dağılımını ve oğlakların doğum ağırlığı üzerine etkili bazı çevresel faktörlerin etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; Saanen oğlaklarda ikiz doğum oranı % 78,1 olarak bildirilmiştir.

Kulaksız ve arkadaşları (84) ilkinde doğum yapmış ve birden fazla kez doğum yapmış Saanen keçilerinde; gebelik oranı, doğum oranı (gebe kalan keçi), tek doğum oranı, ikiz doğum oranı ve üçüz doğum oranını sırasıyla; % 53-66, % 100, % 16-33, % 33-50 ve % 16 olarak bildirmişlerdir.

Akar (85) Elazığ yöresinde yetiştirilen Saanenlerde, tek doğum oranı, çoklu doğum oranı ve abort oranını sırasıyla; % 45,08, % 54,92 ve % 13,16 olarak tespit etmiştir.

Tozlu Çelik ve arkadaşları (86) ise Saanen X Kıl keçisi melezlerinde (F1) gebelik oranı, kısırlık oranı, tek doğum oranı, ikiz doğum oranı ile DKBOS ve TAKBOS değerini, 2011-2012 yıllarında sırasıyla; % 84-88,90, % 11,10-16,00, % 77,38-86,25, % 13,75-22,62, 1,13-1,22 ve 1,01-1,03 olarak bildirmişlerdir.

Süt

Sütün bileşimi

Süt keçiciliğinde düşük ve orta kalıtım derecesine sahip olan süt verimi, yetiştiricilik için ıslah amacı olarak görülmektedir. Laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, süt verim ve bileşenleriyle ilişkili genetik işaretleyiciler; süt verim ölçütleri aralarında yer almaktadır. Keçilerde süt verimi; ırk, genotip, besleme, vücut büyüklüğü, laktasyon sırası, sağım mevsimi, sağım sıklığı ve şekli gibi çevresel ve genetik faktörlerin etkisi altındadır (87).

Yetiştiricilik açısından önemli verim özelliklerinden olan süt; dişi memeli hayvanların yavrularını besleyebilmek üzere süt bezlerinden salgılanan, yavrunun gelişimi için tüm besin maddelerini gerekli oranda yapısında bulunduran, porselen beyazı (beyaz-krem) renginde, türlere göre kendine has kokusu ve tadı bulunan bir sıvıdır (88). Yapısındaki organik ve anorganik bileşenler ile sadece besleyici değil; aynı zamanda koruyucu özelliğe de sahiptir. Sütün insan beslenmesindeki büyük önemi; vücudun enerjisi, yapısı ve biyokimyasal işlemleri için gerekli besin maddelerini dengeli ve yeterli olarak içermesinden kaynaklanmaktadır (89).

Süt özellikle kalsiyum, fosfor, riboflavin ve B12 vitamini bakımından zengin bir kaynaktır (89). Yaşamsal önemi olan bir çok esansiyel amino asidi ve yağ asidini yapısında taşır. Ayrıca sadece sütte bulunan bileşenler; laktoz, süt yağı, kazein, laktalbümin ve laktoglobülinlerdir (90). Sütün bileşimi, farklı çevre koşullarında ve türlerde değişmekle birlikte genel olarak; % 81,2-88,8 oranında su, % 11,2-18,8 arasında da kuru maddeden oluşmaktadır (90). Memeden sağılan sütte yaklaşık 200 civarında madde bulunmaktadır; bunların bir kısmı fazla miktarda yer alarak ‘ana besin öğeleri’, diğer kısmı ise eser miktarda bulunarak ‘minör bileşenleri’ olarak adlandırılmaktadır (90). Sütün su dışında kalan kısmı aşağıdaki gibidir;

Kuru madde;

a) Yağ

- i) Trigliseridler**
- ii) Fosfolipidler**
- iii) Steroller**
- iv) Serbest yağ asitleri**

b) Yağsız kuru madde

i) Süt Proteinleri

- (1) Kazein (α s1-CN, α s2-CN, β -CN, κ -CN)**
- (2) Serum proteinleri (β -laktoglobülin, α -laktalbümin, İmmunglobulinler, Proteaz-peptonlar)**

ii) Protein olmayan azotlu bileşikler

iii) Laktoz

iv) Vitaminler

- (1) Suda çözünen vitaminler (A, D₃, E, K)**

(2) Yağda eriyen vitaminler (B1, B2, B6, B12, B13, Biotin, Pantotenik asit, Folik asit, Niasin)

v) Mineraller (Na, K, Ca, Mg, Cl, P, SO₄, Bikarbonat, Sitrat, Fe, Cu, Kobaltçinko, Kurşun, Kalay, Flor, I, Br, Silisyum, Se, Br) (88-90).

Sütteki kuru maddenin % 27'sini oluşturan süt proteinleri sütün en önemli bileşenidir (90). Süt proteinlerinin ise % 80'lik kısmını kazein oluşturmaktadır (88-90). Kazein, alfa1-kazein (α s1-CN), alfa2-kazein (α s2-CN), beta-kazein (β -CN) ve kappa-kazein (κ -CN) olarak 4 gruba ayrılmaktadır (88-90). Kazein moleküllerinin kalsiyum ve fosfat mineralleri ile oluşturduğu misel yapısına kalsiyum-kazeinat fosfat adı verilmektedir (89) Kazein miselleri sütteki pH değişimlerine karşı oldukça duyarlıdır. Laktik asit miktarının sütteki artışı ile kalsiyum ve fosforun bir kısmı çözünmektedir. Kalsiyum-kazeinat kompleksi çözelti haline geçer ve kazein çöker; bu olaya asit etkisi ile sütün pıhtılaşması denilmektedir (90). Peynir gibi fermente ürünlerin üretilmesinde bu özellikten faydalanılır. Dolayısıyla sütteki kazein miktarı peynir ya da yoğurt gibi ürünlerin miktarları ile pozitif korelasyon göstermektedir.

Süt yağı; ekonomi, beslenme ve aroma açısından önem taşımaktadır. Enerji değeri laktoz ve proteinin iki katı olan süt yağı biyolojik değeri yüksek yağ asitleri (esansiyel) ve vitaminler içermektedir (90). Sütteki yağın % 99'luk kısmı trigliseridlerden oluşmaktadır (90). Genel olarak sütte 400 adetten fazla yağ asidi saptanmasına karşın; C₄, C₆, C₈, C₁₀, C₁₂, C₁₄, C₁₆, C₁₈, C_{18:1(cis-trans)} olmak üzere 10 adet kısa ve uzun zincirli yağ asidi yağın fiziksel özellikleri üzerinde belirleyici etkiye sahiptir (90).

Keçi sütünün bileşimi ve avantajları

Keçi sütü tüm dünyada giderek önem kazanan hayvansal ürünlerden birisidir. Yapısında bulunan bazı organik madde ve mineraller bu sütü diğer çiftlik hayvanlarının sütlerinden üstün hale getirmektedir. Keçi, inek ve insan sütünün organik ve inorganik maddeler açısından bileşimleri Tablo-5'te verilmiştir.

Tablo-5. Keçi, inek ve insan sütünün bileşimi

BİLEŞENLER	Keçi Sütü	İnek Sütü	İnsan Sütü
Toplam Kuru Madde (g)	12,2	12,3	12,3
Yağ (g)	3,8	3,6	4,0
Laktoz (g)	4,1	4,6	6,9
Toplam Protein (kazein+serum protein)	3,5	3,3	1,2
Toplam kazein (g/100 ml)	2,11	2,70	0,40
αs1-CN (%) *	5,6	38,0	-
αs2-CN (%) *	19,2	12,0	-
β-CN (%) *	54,8	36,0	60-70,0
κ-CN (%) *	20,4	14,0	7,0
Serum Proteinleri (%) (Albumin ve globulin)	0,6	0,6	0,7
Protein olmayan azotlu bileşikler (%)	0,4	0,2	0,5
Kül (g)	0,8	0,7	0,2
Esansiyel amino asitler (mg/g)	433	427	400
Ca (mg)**	134	122	33
P (mg)**	121	119	43
Mg (mg)**	16	12	4
K (mg)**	181	152	55
Cl (mg)**	150	100	60
Se (mg)**	1,33	0,96	1,52
Riboflavin (mg)**	0,21	0,16	0,02
Niacin (mg)**	0,27	0,08	0,17
*:toplam kazein miktarı içerisindeki yüzdesi, **:100 gr'daki miktarı.			
Kaynak: 91,92			

Keçi sütünün içeriği diğer türlerde olduğu gibi, beslenme, genotip, yönetim koşulları, mevsim, yetiştiricilik yapılan bölgenin konumu ve laktasyon evresine bağlı olarak değişiklik göstermesine karşın genel olarak; % 12,2 kuru madde, % 3,8 yağ, % 3,5 protein ve % 4,1 laktoz içermektedir (92). Keçi sütü inek ve insan sütüne oranla daha fazla miktarda (433 mg/g total aminoasit) esansiyel amino asit içermesi önemini arttırmaktadır (93). Yapısında bulunan ve esansiyel bir yağ asidi olan konjuge linoleik asiti (KLA) inek sütüne oranla daha fazla içermesi (% 0,68-0,69/toplam yağ asidi); bu sütün antikarsinojenik ve antioksidan etkisini arttırmaktadır (94-96). Kısa ve orta zincirli yağ asitlerinin (C4:0, C14:0) fazla olması ve yağ globüllerinin çaplarının küçük olması (ortalama 3,49 μ m), keçi sütünün hazmını kolaylaştırarak sindirilebilirliğini arttırmaktadır (97). Ayrıca içeriğinde doymamış yağ asitlerinin ve orta zincirli yağ asitlerinin fazla miktarda olması kardiyovasküler hastalıklar açısından da büyük önem taşımaktadır (98).

Keçi aroması ile pozitif korelasyonu olan kaproik asit (C6:0), kaprilik (C8:0) ve kaprik asit (C10:0) inek sütüne oranla keçi sütünde daha yüksek oranda mevcuttur (99). Keçi sütünün diğer bir özelliği de “aglutinin” içermemesidir; bu sayede keçi sütündeki yağ, sütün yüzeyinde toplanmaz ve homojen bir süt yapısı oluşturur (92, 98). Sütteki kazein fraksiyonu kazein lokusundaki polimorfizmlerden etkilenmesine karşın genel olarak κ -CN ve α s2-CN oranları; keçi sütünde sırasıyla % 10-24 ve % 5-19 olarak bilinmektedir (100). Keçi sütündeki β -CN oranı (% 42-64) inek sütünden daha fazla iken; α s1-CN oranının (% 4-26) ise düşük olduğu görülmüştür (101-103). Vitamin-mineral içeriğine bakıldığında, keçi sütüyle beslenen bebeklerin; günlük protein, Ca, P, Vitamin A, Thiamin, Riboflavin, Niasin and Pantoten ihtiyaçlarının (FAO-WHO’nın belirlediği) fazlasıyla karşılandığı bildirilmiştir (91). Yapısındaki potasyum ve magnezyum oranının yüksek olması da keçi sütünün kan basıncı üzerinde olumlu etki göstermesini sağlamaktadır (92). Yüksek protein ve azot miktarı “tampon” özelliğini inek sütünden daha üstün kılmaktadır (104-105). Bu nedenle keçi sütünün mide ülserleri ve gastrit tedavisinde, inek sütünden daha etkili olduğu bildirilmiştir (104-105). Keçi sütünde yüksek miktardaki “ksantin oksidaz” enzimi varlığı, sütün antioksidan özelliğini arttırarak, kalp ve damar hastalıklarının önlenmesinde avantaj sağlamaktadır (92).

Keçi sütü, günlük ihtiyaçların karşılanmasının yanı sıra; bebeklerde inek sütü alerjisine karşı alternatif olarak da kullanılmaktadır. İnek sütü alerjik reaksiyona yol açan 20’den fazla alerjen içermektedir (106). Kazein fraksiyonları ve β -laktoglobulin en sık karşılaşılan süt alerjenleridir. Keçi sütünde inek sütüne oranla daha az miktarda α s1-CN bulunması insan sağlığı açısından alternatif protein kaynağı olarak önemini arttırmaktadır (107). Yapılan bir çalışmada; astım, allerji, hazım sorunları, bazı cilt hastalıkları, bebek egzemaları, tanımlanamamış virütik abseli durumda veya iştahsızlık ile beraber geceleri gelen öksürük nöbetleri olan birçok hastanın tedavileri; ilaçlarla başarısız olmuş fakat keçi sütü ve ürünlerinden oluşan kürler uygulanarak tedavide başarılı olunmuştur (108).

Sütün verimi ve bileşimine etki eden faktörler

Süt verimi ve bileşimini etkileyen faktörlerin başında; hayvanın ırkı (18, 109), yıl (17, 18, 110), mevsim (17, 109, 111), doğum sırası (17, 18, 109-111), doğum tipi (17, 18, 109-113) gibi çevresel faktörler yer almaktadır.

Boichard ve arkadaşlarının (114) Alpin ve Saanen keçiler üzerinde yaptığı çalışmada, Saanen ırkı keçilerde laktasyon uzunluğu, süt verimi (kg), protein verimi (kg), yağ verimi (kg) sırasıyla; 240 gün, 512 kg, 13,6 kg, 15,7 kg olarak belirlenmiştir.

Bélichon ve arkadaşları (115) ise Saanen keçilerde süt verimi, protein verimi ve yağ verimini sırasıyla; 676 kg, 19,9 kg, 21,8 kg olarak bildirmiştir.

Tziboula-Clarke (116) İngiliz Saanenlerinde, sütteki toplam kuru madde, yağ, protein, kazein ve laktoz oranını sırasıyla; % 11,6, % 3,48, % 2,61, % 2,30 ve % 4,30 olarak bildirmişlerdir.

Mioč ve arkadaşları (117) Saanen X Sanska melezi keçilerde, laktasyon süt verimini 720,08 kg; laktasyon süresini 266,81 gün; yağ oranını % 3,25; protein oranını % 3,01; laktoz oranını ise % 4,46 olarak tespit etmiştir. Mioč ve arkadaşları (117), mevsim ve doğum sırasının; laktasyon süresi ve süt verimine etkileri önemli bulunurken ($p<0,05$); ırk faktörünün sadece laktasyon süt verimine etki ettiği belirlenmiştir. Süt yağ oranına, ırk, laktasyon evresi ve mevsim etki ederken; protein oranına, laktasyon evresi ve doğum sırasının etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Laktoz oranına ise sadece laktasyon döneminin etki ettiği bildirilmiştir ($p<0,05$).

Damián ve arkadaşları (118) Saanen ırkı keçilerde, yağ, laktoz, protein ve kazein oranını sırasıyla; % 3,59, % 4,54, % 2,84 ve % 2,23 olarak bildirmişlerdir.

Meksika’da şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde, Torres-Vázquez ve arkadaşları (119); laktasyon süt verimini 1,095 kg; yağ verimi ve oranını, 33,50 kg, % 3,24; protein verimi ve oranını ise 28,05 kg, % 2,72 olarak tespit etmiştir.

Kesenkaş ve arkadaşları (120) Ege Bölgesi’nde yetiştirilen Saanenlerde ortalama kuru madde, yağ, protein, laktoz oranını sırasıyla; % 11,74, % 3,42, % 3,41 ve % 4,31 olarak bulmuştur.

Gökçeda, Malta ve Türk Saanen’inin süt verim özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmada Tölü ve arkadaşları (121), Türk Saanenlerinde 2007 yılında sırasıyla laktasyon süresi, süt verimi, kuru madde oranı, kuru madde verimi, yağ oranı, yağ verimi, protein oranı ve protein verimini; 275,4 gün, 521,6 kg, % 12,4, 64,9 kg, % 4,07, 20,8 kg, % 3,20 ve 16,6 kg olarak tespit ederken; bahsedilen bu verim ve oranların 2008 yılında sırasıyla; 288,4 gün, 408,6 kg, % 12,5, 50,8 kg, % 4,01, 15,8 kg, % 3,24 ve 13,2 kg olduğu

bildirilmiştir (121). Aynı çalışmada laktasyon süresi, laktasyon süt verimi, kuru madde oranı, kuru madde miktarı, yağ oranı ve protein verimi açısından; yıl ve genotipin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken ($p<0,001$); süt yağ verimi ve protein oranı üzerine sadece genotipin etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir ($p<0,001$) (121).

Ulutaş ve arkadaşları (81) Tokat şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde laktasyon süt verimi ve süresini; 204,1 kg ve 193,9 gün olarak belirlemiştir.

Gül ve arkadaşları (80) Doğu Akdeniz bölgesinde yetiştirilen Saanen X Kilis melezi (% 65,63 Saanen, % 34,37 Kilis) bir yaşlı keçilerde laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, kuru madde oranı, protein oranı, yağ oranı ve laktoz oranını sırasıyla; 303,1 kg, 240 gün, % 13,4, % 4,1, % 4,6 ve % 3,8 bulurken; iki yaşlı melezlerde bu değerler sırasıyla; 319,4 kg, 245,5 gün, % 13,5, % 4,3, % 4,9, % 3,4 olarak tespit edilmiştir.

Güzeler ve arkadaşları (122) Saanen X Kilis melezlerine ait süt bileşimlerini ortalama; kuru madde için % 12,12, yağ için % 3,45, protein için % 3,81 ve laktoz için % 4,12 olarak belirlemiştir.

Norris ve arkadaşları (123) Saanen ırkı keçilerde protein oranı ve yağ oranını sırasıyla; % 3,56 ve % 4,02 olarak tespit etmiştir. Saanen ırkının yanı sıra İngiliz Alpin ve Toggenburg ırkı keçilerde yapılan çalışmada (123); laktasyon dönemi, mevsim ve doğum sırasının; süt verimi, protein ve yağ verimi üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur.

Hoseini ve arkadaşları (124) Lori Siyah Keçisi X Saanen melezlerinde kuru madde, yağ ve protein oranını sırasıyla % 12,7, % 3,6, % 3,9 olarak bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra melez keçilerde genotipin; süt verimi, yağ, kuru madde ve protein oranına önemli derecede etki ettiği saptanmıştır.

Bolacalı ve arkadaşları (82) ise Muş yöresindeki Saanenlerde laktasyon süresini 273,12 gün; laktasyon süt verimini ise 383,05 kg olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada (82) yılın, laktasyon süresi ve verimine etkisi önemsiz bulunurken ($p>0,05$); yaşı etkisi ise $p<0,001$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Doğum tipinin; laktasyon süresi ve verimine etkisi de istatistiki açıdan önemli olarak bildirilmiştir ($p<0,05$, $p<0,001$).

Aktaş ve arkadaşları (125) Kahramanmaraş ve çevresinde yetiştirilen Saanenlerde ortalama laktasyon süresini 190,46 gün; laktasyon süt verimi ise 237,65 kg olarak bildirmişlerdir.

Ishag ve arkadaşları (126) Saanen ırkı keçilerin ortalama laktasyon süt verimi ve laktasyon süresini sırasıyla; 340,78 kg ve 203,99 gün olarak tespit etmiştir. Çeşitli faktörlerin süt verimine etkilerinin de incelendiği çalışmada; laktasyon süt verimine; sezon, yıl, doğum sırası ve laktasyon süresinin etkisinin; laktasyon süresine ise sezon ve yılın etkisinin önemli olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Doğum sırasının ise laktasyon süresini etkilemediğini bildirilmiştir ($p>0,05$).

Tozlu Çelik ve arkadaşları (127) Saanen X Kıl keçisi melezlerinde, 2011 yılında ortalama laktasyon süt verimi ve süresi sırasıyla; F1 melezlerde 259,46 kg ve 222,60 gün olarak bulurken; G1'lerde ise bu değerleri sırasıyla 206,62 kg ve 221,35 gün olarak tespit etmiştir. 2012 yılında ise; F1 melez ve G1'lerde laktasyon süt verimi; 239,69 kg, 215,59 kg; laktasyon süresi ise sırasıyla 197,90 gün ve 197,63 gün olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada (127) laktasyon süt verimi ve laktasyon süresi üzerine; yaşın ve genotipin etkilerini istatistiki düzeyde önemli bulunmuştur ($p<0,001$).

Keçilerde süt verimi ve bileşimi üzerine etkili genler

CSN3 geni

Keçilerde süt proteinlerinin % 80'inin oluşturan kazein üzerine, *CSN1S1* (128), *CSN1S2* (129), *CSN2* (130) ve *CSN3* (11) genlerinin önemli etkileri bulunmaktadır. Bu genler keçilerde 6. kromozomda 250 kb'lık bir bölgede konumlanmaktadır (131). κ -CN, kazein misellerinin biçimlenmesinde ve kararlı hale gelmesinde önemli role sahip olduğundan dolayı; sütün teknolojik ve besleyici özelliklerine etki etmektedir (8). κ -CN'ne etki eden *CSN3* geni, keçi 6. kromozomu üzerinde yer alır ve 5 adet ekzona sahiptir (Gen ID:100861231) (132). Beş ekzonun içerisinde 4. ekzon, olgun protein amino asit dizisinin % 90'ının (141/171 amino asit) determine edildiği bölgedir (133). *CSN3* genindeki ilk polimorfizm Mercier ve arkadaşları (134) tarafından 1976 yılında, Alpin-Saanen keçilerinde, Val¹¹⁹ / Ile¹¹⁹ nötr sapması şeklinde tespit edilmiştir. Doksanlı yıllardan sonra farklı polimorfik bölgeler, protein elektroforezi ve kromatografik teknikler gibi değişik yöntemlerle ortaya konulmuştur (135). *CSN3* geninin şu ana kadar bilinen ve A, B, B', B'', C, C', D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q ve R olarak adlandırılan, toplamda 21 adet alleli bulunmaktadır (8, 136-140). Tüm bu varyantlar isoelektrik

noktalarına göre; A^{IEF} (A, B, B', B'', C, C', F, G, H, I, J, L) ve B^{IEF} (D, E, K, M, N, O, P, Q, R) olmak üzere iki gruba ayrılabilir (8). Chianese ve arkadaşları (141) B^{IEF} grubu κ -CN varyantlarının, sütteki yüksek kazein miktarıyla ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir.

Caravaca ve arkadaşları (142) Murciano-Granadina ırkı keçilerinde, CSN3 geninin A ve B allellerinin süt protein oranı ve kazein oranı üzerine etki ettiğini ve bu genin süt kalitesinin belirlenmesinde önemli olduğunu belirtmiştir. Dagnachew ve arkadaşları (143) Norveç sütçü keçilerinde CSN3 geni SNP 27, 29, 31, 33, 34, 36 ve 37'nin; laktasyon süt verimi, süt yağ oranı ve süt yağ verimine önemli etkileri olduğunu bildirmişlerdir. Camosciata, Frisa, Orobico ve Verzasca olmak üzere toplam 4 keçi ırkında, Chiatti ve arkadaşlarının (10) yaptığı çalışmada ise; protein ve kazein oranına CSN3 geninin etkileri diğer çalışmalarla benzer olarak istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Sztankóová ve arkadaşları (144) çalışmalarında, Çek sütçü keçilerinde CSN3 geni B, C ve D allellerinin sütün protein içeriğini etkilediğini bildirmişlerdir.

CSN3 geni M alleli, F allelinden 2 adet sinonim olmayan mutasyonla ayrılmaktadır (8). Bu mutasyonlar; ekzon 4 - pozisyon 384'te meydana gelen ve Asp₉₀→Asn₉₀ amino asit değişimiyle sonuçlanan G→A transisyonu ile pozisyon 550'de meydana gelen ve Val₁₄₅→Ala₁₄₅ amino asit değişimiyle sonuçlanan C→T transisyonu şeklinde gerçekleşmektedir (8). İzoelektrik noktasına göre B^{IEF} grubunda değerlendirilen, Prinzenberg ve arkadaşları (8) tarafından keşfedilen CSN3*M allelinin (AY428577); frekansı ile süt verimi ve bileşimine olan etkisinin belirlenmesine yönelik çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Prinzenberg ve arkadaşları (8) Saanen ırkı keçilerde CSN3*M allelinin frekansını sıfır olarak bildirmişlerdir. Kumar ve arkadaşlarının (145) Hindistan'daki keçi ırklarında CSN3 gen polimorfizmlerinin belirlenmesine yönelik çalışmasında ise, Saanen ırkı keçilerde CSN3*A ve CSN3*B allellerinin frekansları sırasıyla; 0,250 ve 0,660 olarak belirlenirken; CSN3 genine ait diğer allellerin (C, D, K, L, M) frekansları 0.090 olarak tespit edilmiştir.

AGPAT6 geni

Ökaryot canlılarda 1-acylglycerol-3-phosphate O-acyltransferase 6 (AGPAT6) enzimi, gliserolipid sentezinin yanı sıra trigliserid sentezinde de görev alan önemli bir enzimdir (13, 146). Lisofosfatidik asitin (lysophosphatidic acid-LPA) fosfatidik aside (Phosphatidic

acid-PA) dönüşümünü katalize etmektedir (147). Fareler üzerinde yapılan bir çalışma sonucu; yağ doku ve karaciğerde, trigliserid içeriğinin ve kompozisyonunun belirlenmesinde büyük rolü olduğu bildirilmiştir (148). Lipofosfatidik asit asetiltransferaz (lysophosphatidic acid acyltransferase-LPAAT) grubu içerisinde yer alan *AGPAT* enzim ailesinin *AGPAT1*, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 olarak bilinen 8 adet üyesi mevcuttur (14). *AGPAT6* keçilerde 27. kromozomda konumlanan ve 13 adet ekzona sahip bir gendir (Gen Bank ID: NC_022319.1) (149). Beigneux ve arkadaşları (150) farelerde, trigliserid biyosentezinde görevi olan *AGPAT6*'nın, meme epitel dokusunda eksprese olduğunu; “*AGPAT6* -/-“ olan farelerin sütlerinin diasilgliserol ve triasilgliserolden yoksun olduğunu, meme epitellerinin gelişmediğini ve hücre içi yağ damlacıklarının az olduğunu belirlemiştir. Bunun sonucunda; *AGPAT6*'nın meme epitelindeki süt yağ üretiminde kilit rol oynadığı sonucuna varılmıştır (150). *AGPAT* yağ metabolizması üzerine etkili olan *AGPAT* ailesi ile ilgili yapılan çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Li ve arkadaşları (151) Çin’de yetiştirilen Holstein ırkı sığırlarda; *AGPAT3* geninin süt yağ asidi profili üzerine etki ettiğini ve bu yönde aday gen olabileceğini bildirmişlerdir. Bionaz ve arkadaşları (152) ise Holstein ırkı sığırlarda, *AGPAT6* geninin süt bileşimine olan etkisini inceleyerek; bu geninin yağ sentezini düzenleyerek, sütteki yağ içeriğine etki ettiğini tespit etmiştir. Littlejohn ve arkadaşlarının (153) Holstein-Fresian melezlerinde süt kompozisyonu ile ilgili yaptığı QTL çalışmasında ise; *AGPAT6* genine ait toplam 58 varyant tespit edilmiştir. Çalışmada bu varyantlardan en önemlilerinin 5’UTR ve intron 1’de görüldüğü; ayrıca sığır 27. kromozomunda yer alan *AGPAT6* geninin süt yağ sentezi üzerine etkili olabileceği görüşü ortaya konulmuştur. Treoninin eş anlamlı genetik koduyla sonuçlanan (yani protein değişimine neden olmayan *AGPAT6* geni “9263C>G” mutasyonu (NC_007328.3); 195. amino asit pozisyonunda meydana gelen ACC(Thr)>ACG (Thr) sapması sonucu oluşmaktadır (14). He ve arkadaşlarının (14) Xinong Saanen ve Guanzhong ırkı keçiler üzerinde yaptığı çalışmada; *AGPAT6* geninin 4. ekzonunda meydana gelen bu değişimin, süt verimi ve kompozisyonu etkilediği bildirilmiştir. Saanen ırkı keçilerde “9263C>G” SNP’sine ait CC, GC ve GG genotip frekansları sırasıyla 0,694, 0,198 ve 0,108 olarak belirlenirken; C ve G allellerinin frekansları ise 0,793 ve 0,207 olarak tespit edilmiştir (14). Aynı çalışmada, CC, GC ve GG genotipli Saanen ırkı keçilerde süt yağ oranı sırasıyla % 3,92, % 4,41, % 4,55; protein oranı % 3,43, % 3,64, % 3,69; süt verimi ise 587,44 kg, 621,68 kg ve 630,17 kg olarak bildirilmiştir (14). Sonuç olarak He ve arkadaşları (14) GG ve GC genotipli keçilerin süt verim ve kompozisyonu, CC genotiplilere göre daha yüksek olduğunu öne sürmüştür (14).

DNA'nın yapısı ve özellikleri

Jamer Watson ve Francis Crick tarafından 1953 yılında üç boyutlu yapısı keşfedilen DNA; kuşaklar arası aktarılan kalıtsal materyal olarak tanımlanmaktadır (154). DNA'nın polimer yapısı fosfatlanmış şeker molekülleri ile bağlantılı iki pirimidin (Sitozin ve Timin), iki pürin (Adenin ve Guanin) olmak üzere 4 adet nükleotid'ten oluşmaktadır (154). Çift sarmal yapıda olan DNA molekülü şeker ve fosfattan oluşan bir mekanizma ile desteklenmektedir. Hidrojen bağları ile birbirine tutunan pürin ve pirimidin bağları, sarmal yapının iç kısmında bulunmaktadır. Pürin ve pirimidin bazıları özgül olarak eşleşerek; Adenin bazı Timin ile, Guanin bazı ise daima Sitozin ile hidrojen bağı kurar (155). A, B, C, D, E ve Z gibi tipleri olan DNA'nın yapısındaki baz dizilimi, türler hatta bireyler arasında farklılık göstermektedir (156). DNA dizilimindeki bireye özgü bu farklılıklar sonucu fenotipte oldukça fazla varyasyon görülmektedir.

Genin yapısı ve özellikleri

Kalıtım biliminin basit bir fiziksel ve fonksiyonel birimi olan genin, iki tanımı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, gözlemlenebilir özellikler ya da organizmanın karakteristiğinin belirleyicisi; ikincisi de spesifik bir polipeptit ya da RNA molekülünün kimyasal yapısını kodlayan DNA sekansı şeklindedir (157). Genler kendi aralarında yapısal, RNA ve düzenleyici olmak üzere 3'e ayrılmaktadır (157). Görevleri farklı olmasına karşın genin yapısında temel olarak; RNA polimerazın tanıyıp bağlandığı promotor bölge; 5'translasyon yapılmayan bölge (5'TYB); ribozomun primer transkripsiyona bağlandığı ribozoma bağlanma bölgesi (RBB); kodlama yapan bölge; 3'translasyon yapılmayan bölge (3'TYB) kısımlarından oluşmaktadır (158). Ökaryot ve prokaryot canlılarda genin yapısı bir takım farklılıklar göstermektedir. Ökaryot canlılarda 3 sınıf gen bulunmaktadır; bunlardan 2. sınıf olanlar yapısal gen olarak da isimlendirilmektedir (158). Yapısal genlerin oluşumunda; promotor bölge, CAAT (enhancer bölgesi) ve TATA kutusu, 5' şapka (cap), ekzon ve intronlardan oluşan kodlama yapan bölge ve 3' poli A kuyruğu bölümleri görev almaktadır (158). Ökaryotik genler, yapısındaki ekzon ve introndan dolayı parçalı gen olarak anılmaktadır. Ekzon bölgeleri mRNA için kodlanarak kalıp oluştururken; müdahaleci sekans olarak bilinen intron bölgelerinin ise kodlama özelliği bulunmamaktadır (159).

Tek nükleotid polimorfizmi (Single nucleotide polymorphism, SNP)

Populasyonda yer alan bireylerin genomları büyük oranda birbirine benzemektedir. Örneğin insanların genomik yapılarının, yaklaşık olarak % 99 oranında benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir (160). Benzerlik gösteren iki genom arasındaki bu küçük farklılıklar, yapısal veya fonksiyonel açıdan farklı görünüme neden olurken, genetik çeşitliliği sağlamaktadır. Kalıtsal materyal olan DNA'nın baz diziliminde kendiliğinden ya da çeşitli dış etkenlere bağlı olarak oluşan ve kalıtılabilen değişiklikler mutasyon olarak tanımlanmaktadır (161). Görülme sıklığı % 1'den düşük ise bu varyasyonlar mutasyon olarak kabul edilmektedir (161). Populasyonda yer alan bireyleri genom dizilimlerinde tek nükleotidin farklılığı ile oluşan DNA baz dizilimi değişikliğine ise tek nükleotid polimorfizmi-single nucleotide polymorphism (SNP) denilmektedir (162). Populasyonda tek nükleotid değişiminin SNP olarak ifade edilebilmesi için toplumun en az % 1'inde görülmesi gerekir (162). Tespit edilen 1,42 milyon SNP; genom üzerinde 500-1000 bç sıklıkta yer almaktadır (163). Ekzonik gen bölgelerinde yaklaşık 60,000 SNP bulunmaktadır (164). SNP'lerin oluşumunda, bir pürin bazının diğer bir pürin bazıyla ($A \leftrightarrow G$) ya da bir pirimidin bazının diğer pirimidin bazı ($C \leftrightarrow T$) ile olan değişimi (transisyon) veya bir pürin bazının bir pirimidin bazı ile ya da bir pirimidin bazının bir pürin bazı ($A \leftrightarrow C$, $A \leftrightarrow T$, $G \leftrightarrow T$, $G \leftrightarrow C$) ile olan değişimi (transversiyon) olarak 2 mekanizma görülmektedir (165). Keşfedilmesi hedeflenen ya da bilinen SNP'lerin analiz edilmesinde; denatüre gradient jel elektroforezi, kimyasal mismatch kesimi (chemical cleavage of mismatched-CCM), ribonükleaz mismatch DNA kesimi (ribonuclease cleavage of mismatched DNA), tek zincir konformasyon polimorfizmi (single strand conformation polymorphism-SSCP), hibridizasyon (hybridization), primer uzama (primer extension), mikroarray-mikrodizi (microarray), DNA sekansı (direct DNA sequencing) ve restriksiyon endonükleaz fragment analizi (RFLP) yöntemleri kullanılmaktadır (166). SNP'lerden; popülasyonun genetik yapısının belirlenmesinde, kantitatif özellik lokusları (QTL) ve işaretleyici yardımcı seleksiyon çalışmalarında sıklıkla yararlanılmaktadır (166).

Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR)

İstenilen bir genin ya da özgün bir DNA parçasından primer adı verilen kalıplar ile enzimatik yolla fazla sayıda kopya oluşturulması işlemine Polimeraz Zincir Reaksiyonu

(Polymerase Chain Reaction-PCR) denilmektedir (167). In vitro bir yöntem olan PCR'ın 1980'li yıllarda Cetus firması tarafından geliştirilmesinin ardından kullanımı yaygınlaşarak moleküler alanda büyük önem kazanmıştır. PCR işleminin çalışma prensibi; Çift iplikli DNA molekülündeki hedef bölgelere oligonükleotid yapısındaki iki primerin bağlanması ve dizinin uzamasına dayanmaktadır (167). PCR süreci; denatürasyon, bağlanma (annealing) ve uzama (extension) olarak isimlendirilen ve birçok kez tekrarlanan (döngü) 3 basamaktan oluşmaktadır (167). Denatürasyon aşamasında çift iplikli DNA molekülü yüksek sıcaklık yardımıyla denatüre olarak tek iplikli hale gelmektedir (167). Bağlanma aşamasında amplimer olarak isimlendirilen primerler düşük sıcaklıklarda hedef DNA bölgesine bağlanmaktadır (167). Uzama aşamasında ise DNA polimeraz enzimi yardımıyla primerler, 3' hidroksil ucundan deoksiribonükleozid trifosfatlar (dNTP) ile uzamaktadır (167). Basamaklar sonucunda istenilen DNA fragmentleri üssel olarak artmaktadır (167).

PCR'ın temel bileşenleri; kalıp DNA (genomik, plazid ya da faj), DNA polimeraz enzimi (Sıklıkla *Thermus aquaticus*'tan elde edilen Taq DNA polimeraz kullanılmaktadır), primerler (forward ve reverse olarak ticari olarak sentezlenen, 20-30 baz çifti uzunluğundaki kalıp oligonükleotidler), dNTP karışımı (Yüksek saflıktaki dATP, dGTP, dTTP, dCTP olarak 4 farklı deoksiribonükleozid trifosfattan oluşur), tampon (genellikle 10X konsantrasyonunda) ve $MgCl_2$ ya da $MgSO_4$ (Mg^{+2} iyonları polimeraz enziminin aktivitesini stimüle ederler) 'tır (167).

Elektroforez

Elektroforez; makromolekülleri büyüklük ve elektrik yükü gibi fiziksel özellikler yardımıyla ayıran bir tekniktir (168). Kelime olarak; "elektro" (electro) elektirik, "forez" (phoresis) ise karşıya geçirmek anlamındadır (168). Pozitif ya da negatif yüklü moleküllerin elektriksel akım olan ortamdaki hareketlerinin izlendiği teknik olarak da tanımlanmaktadır (169). Küçük miktarlardaki proteinlerin ve nükleik asitlerin saflaştırılması ve analizi aşamalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Elektroforezin prensibi; çözünmüş haldeki moleküllerin ağırlıklarıyla orantılı hızlarda, elektriksel yüklerine uygun doğrultuda belirli bir güç yardımıyla (voltaj) göç etmelerine dayanmaktadır. Moleküller, hareket etmeleri için bir ortama ihtiyaç duymakta; bu ortam selüloz ya da ince yapıdaki jeller tarafından sağlanmaktadır. Jeller, içerisinde uygun tampon solüsyonu bulunan bir elektroforez tankına yerleştirilir ve çalışılacak örnekler jeller içerisinde oluşturulmuş

kuyucuklara konulur. Moleküllerin hareketi, elektrik akımı yardımıyla yüklerine, boyutlarına ve içeriklerine bağlı olarak gerçekleşmektedir (169).

Agaroz jel elektroforez

Agaroz; tekrarlayan disakkarit birimlerinden oluşan bir polimerdir. Galaktoz ve 3,6 anhidrogalaktoz'dan meydana gelen bu polimere agarobiyoz denilmektedir (170). Moleküler kütlesi yaklaşık 12.000 Da olan bu polisakkaritten; 200-50.000 baz çifti gibi geniş aralıktaki DNA ve RNA moleküllerini tanımlamakta yararlanılmaktadır (169). Jel Tris-asetat-EDTA (TAE) ya da Tris-borat-EDTA (TBE) gibi tampon solüsyonlar içerisinde yüksek ısı yardımıyla agarozun çözündürülmesi ile elde edilmektedir. DNA moleküllerinin ultraviyole ışığı altında görülür hale gelmesi için jelin içerisine floresan özellik gösteren etidyum bromür kimyasalı ilave edilmektedir. Hazırlanan akışkan kıvamdaki agaroz jel; jel tepsilerine dökülerek soğuması beklenilmekte; ayrımı yapılacak örnekler jel tarakları tarafından oluşturulmuş kuyulara yüklenmektedir. Moleküler ağırlığı bilinen bir marker DNA, örneklerin ayrımını yapabilmek için ilk ya da son kuyucuğa yüklenmektedir. Hazırlanan jele, ayrım tamamlanıncaya kadar belirlenen elektrik akım uygulanır. İncelenen nükleik asitlerin jel içerisindeki hareketleri; agarozun konsantrasyonu ve nükleik asitlerin moleküler ağırlıkları ile ilişkilidir (169). Moleküler ağırlık arttıkça agaroz jelin konsantrasyonu azalmaktadır.

Poliakrilamid jel elektroforez (PAGE)

Proteinlerin ve nükleik asitlerin ayrımında kullanılan ve oldukça güçlü bir jel olan poliakrilamid jel; akrilamidin polimerizasyonu sonucunda oluşmuştur (170). Bu jel, küçük ya da orta boyuttaki nükleik asit ve proteinler için uygundur (169). Yöntemin üstünlüğü; ayrışmada hem moleküler ağırlığı (yer çekimi etkisiyle) hem de elektriksel akımı kullanması ile spesifitesinin yüksek olmasıdır. Ayrıca kayıp olmaksızın yüksek miktardaki DNA, poliakrilamid jele yüklenebilmektedir. Agaroz jele kıyasla DNA'nın daha saf olarak yeniden elde edilebilmesi, poliakrilamid jelin avantajlarından bir diğeridir (171). Poliakrilamid jeller; katalizör görevi yapan amonyum persülfat (TEMED) yardımıyla akrilamid ve N,N'-metilen bisakrilamidin ile polimerizasyonu sonucu meydana gelmektedir. Agaroz jelde olduğu gibi poliakrilamid jelde de; jel konsantrasyonu ile nükleik asitlerin moleküler ağırlıkları ters ilişkilidir. Poliakrilamid jelin hazırlanmasında, aralarında ayraç (spacer) olan 2 adet cam plaka ile örneklerin koyulması için kuyucuk

oluşturmada kullanılan taraktan yararlanılmaktadır. Jel kasetleri 2 tampon deposu arasına yerleştirilerek oluşan kuyucuklara PCR ya da DNA örnekleri yüklendikten sonra uygun voltaj verilmektedir. Elektroforez işlemi sonunda poliakrilamid jel cam kasetler arasından çıkartılarak boyama işlemine tabi olmaktadır.

Restriksiyon endonükleaz fragment analizi (RFLP)

RFLP, restriksiyon endonükleaz (RE) enzimleri kullanılarak tek ya da birden fazla baz değişimlerini tespit etmek için kullanılan ve hibridizasyon temelli bir yöntemdir (172). RFLP analizi en yaygın moleküler marker tekniği olarak kullanılmaktadır (172). RE'lar çift iplikli sarmal DNA'da nükleotid dizilerini tanıyan ve hedef bölgedeki her iki ipliği de kesebilen, belirli sıcaklıklarda aktivite gösteren enzimlerdir. Moleküler çalışmalarda yaygın olarak kullanılan tip II endonükleaz enzimlerinin ilk olarak 1970 yılında Hamilton ve arkadaşları (173) tarafından keşfedilmesinin ardından, günümüzde sayıları 500'ü geçmiştir (174). DNA dizisi üzerinde yaklaşık 4-6 bazlık uzunluğundaki bölgeyi tanıma özelliğine sahip olan restriksiyon enzimleri; kesim sonucunda küt ya da yapışkan uçlu DNA parçacıkları oluşturmaktadır (174). Aynı bölgeyi tanıyıp kesebilme özelliğinde olan farklı enzimlere "izoşizomer" adı verilmiştir (174). Aralarındaki varyasyon sonucu; bireylerin sahip olduğu DNA dizilimleri, farklı kesim noktalarına sahiptir. Bu bölgeler aynı restriksiyon enzimi kullanılarak kesildiğinde bireylerin taşıdığı mutasyonlara ya da polimorfizmlere bağlı olarak değişik miktar ve uzunlukta parçalar elde edilebilmektedir. Elde edilen enzim kesim ürünlerinin tespitinde elektroforezden yararlanılmaktadır. Oluşan parçaların miktar ve büyüklüğüne göre farklılık gösteren bireyler tespit edilmektedir. Polimorfizmlerin belirlenmesinde bu yöntemin diğerlerine göre avantajları; ucuz olması, dizaynının kolay olması, tek nükleotid polimorfizminden mikroindellere kadar geniş aralıktaki sapmaların belirlenebilmesi, fazla cihaz ve çalışana gereksinim duyulmaması olarak sıralanabilmektedir (175). RFLP yönteminden; populasyondaki genetik çeşitliliğin belirlenmesinde, filogenetik çalışmalarda, gen haritalama, yakın akrabalıkların ve gen akışlarının tespitinde sıklıkla yararlanılmaktadır.

İşaretleyici yardımcı seleksiyon (Marker assisted selection, MAS)

İşaretleyici yardımcı seleksiyon (MAS), hızlı genetik kazanımlar sağlaması ile geleneksel yetiştirme metodlarını tamamlayan bir tekniktir (176). Çiftlik hayvanlarında birçok verim özelliği genotipin ve çevrenin ortak etkisi ile meydana gelmektedir.

Geleneksel yetiştirme programlarında seleksiyon sadece hayvanın fenotipik özelliklerine bakılarak yapılmaktadır. Oysaki fenotipe dayalı seleksiyonda, istenilen karakterler yönünden dominantlık-resesiflik söz konusu olduğunda; heterozigot bireylerin seçimi mümkün olamamaktadır. Ya da karakterler arasında negatif korelasyonun olduğu durumlarda; bir özelliğe ait genotip frekansı sürüde arttırılırken diğer özelliğin frekansı ise düşmektedir (177). Seleksiyonda temel hedef genetik ilerlemedir (178). Genetik ilerlemenin bir özelliğe ilişkin kalıtım derecesi ve o özelliğin sürüdeki varyasyonunun yanı sıra seleksiyon yoğunluğu ve generasyon süresine de bağlı olduğu bilinmektedir. Klasik seleksiyon metodlarının diğer bir dezavantajı da generasyon arası sürenin uzun olması nedeniyle genetik ilerlemenin zaman almasıdır (179).

Son yıllarda molekül genetik alanında gen haritalarının çıkarılması gibi yaşanan büyük gelişimler genetik işaretleyicilerin tanımlanması ve genotiplendirilmesine olanak sağlamıştır. Moleküler işaretleyici, DNA sekansının genellikle biyolojik etkisi olmayan küçük fraksiyonlarıdır (176). Bir generasyondan diğerine aktarılabilen ve genom üzerinde özgün yerlerde konumlanan işaretleyicilerin, morfolojik ve biyokimyasal gibi farklı türleri mevcuttur (175). Mitekondriyal DNA (mtDNA), RFLP, tek zincir konformasyon polimorfizmi (SSCP), mikrosatellitler, SNP'ler, DNA baz dizilimleri moleküler işaretleyicilerin tespit edilmesinde en yaygın kullanılan yöntemlerdendir (180). Genetik işaretleyicilerin genom taranması ve taranan bu işaretleyicilerin fenotiple ilişkilendirilmesi ile günümüzde pek çok kantitatif karakter lokusu (Quantitative trait loci- QTL) belirlenmiştir (181-184). Belirlenen QTL'lerin etki ettiği karakter arasındaki ilişkinin tam olarak ortaya konulması, bu lokusların seleksiyonda kullanılarak, incelenen parametreye bağlı özelliklerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır (185). Moleküler işaretleyicilerin seleksiyonda kullanılmasıyla işaretleyici yardımcı seleksiyon kavramı ortaya çıkmıştır. MAS tek bir cinsiyette ifade edilen, kalıtım derecesi düşük, ölçülmesi zor ya da kesim/süt verimi gibi ileri yaşlarda ölçülebilen özellikler için erken dönemde isabetli bir seleksiyon yapma avantajı sunmaktadır (186). Ayrıca doğumdan hemen sonra yapılacak işaretleyici taraması ile incelenen hayvanın sahip olacağı fenotipik özellikler bir günlük yaşta belirlenebilmekte; bu tarama da generasyon süresini kısaltarak genetik ilerleme hızını arttırmaktadır (187). Edward ve arkadaşları (188) seçilen genetik modele bağlı olarak; MAS'tan sağlanan genetik kazancın % 44,7-99,5 oranında olacağını bildirirken; Meuwissen ve arkadaşları (189) da ilk generasyonda genetik kazancın % 8,8-38 oranında olacağını bildirmişlerdir. MAS'ın seleksiyon programlarında kullanılması; genotipik

gelişim oranının artışıyla ilgili teknik bakış açısının yanı sıra işletmenin ticari yapısına da bağlıdır (190). Süt keçi yetiştiriciliğinde başlıca özellikler süt verimi, protein ve yağ içeriği gibi cinsiyete bağlı, aynı zamanda ilk laktasyondan sonra saptanabilecek özellikler olduğundan, süt keçiciliğinde MAS'ın seleksiyon programlarında kullanılması faydalı olacaktır (190).



GEREÇ ve YÖNTEM

Gereç

Hayvan materyali

Çalışmanın hayvan materyalini; Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi ile Capra Keçi Yetiştiriciliği Hayvancılık, Damızlık İşletmeleri Gıda San. ve Tic. Ltd. özel işletmesinde yetiştirilen saf Saanen ırkı keçiler ile Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen keçilerden elde edilen oğlaklar oluşturmıştır. Araştırma 2012-2013 verim yıllarında sürmüştür. Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleri Etik Kurulu (HADYEK) tarafından (28.03.2012) "2012-04/03" nolu karar ile verilen izin kapsamında; çalışmadaki keçilerden kan ve süt örnekleri alınmıştır. Bu kapsamda, genotipik verilerin oluşturulması amacıyla; Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi (n=69) ile Capra Keçi Yetiştiriciliği Hayvancılık, Damızlık İşletmeleri Gıda San. ve Tic. Ltd'de (n=56) yetiştirilen keçilerden kan örnekleri alınmıştır. Saanen ırkı keçilerde süt verim ve bileşiminin belirlenmesine yönelik; bir laktasyon boyunca Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen keçilerden (n=61) sabah ve akşam sağımalarında süt örnekleri toplanmıştır. Döl veriminin belirlenmesi amacıyla ise aynı çiftlikteki keçiler (n=162) iki yıl süre ile takip edilerek oransal döl verim parametreleri hesaplanmıştır. Büyüme performanslarının belirlenmesi amacıyla Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde 2012 yılında doğan oğlakların (n=112) canlı ağırlıkları ölçülerek kayıt altına alınmıştır.

Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde doğan oğlaklar doğumu takiben kayıt altına alınarak; kulak numarası, doğum tarihi, doğum ağırlıkları, ana-baba kulak numarası ve doğum tipine ilişkin veriler kaydedilmiştir. Oğlakların beslenmesinde; ortalama ilk 60 gün ana sütü kullanılmıştır. Bu süreçte, doğumdan 2-3 hafta sonra, önlerine konsantre yem ve kuru ot da konulmuştur. Sütten kesim sonrasında oğlakların beslenmesinde ise, adlibitum konsantre yem (keçi büyüme yemi) ve kuru yonca otu kullanılmıştır. Kullanılan ticari konsantre yemin içeriğinin; buğday kepeği, mısır kepeği, buğday, mısır, ayçiçeği tohumu küspesi (ATK), kanola küspesi, melas, mermer tozu, yonca unu, tuz ve vitamin-mineral premiksi oluşturmaktadır. Ayrıca yemin kompozisyonunun; % 88 kuru madde, % 16 ham protein, % 7,5 ham selüloz, % 8 ham kül, % 0,8-2 Ca, % 0,3-0,6 P, % 1,5-2,5 Ca/P, % 0,1-0,4 Na

ve % 0,5-1 NaCl şeklinde düzenlendiği ve metabolik enerjisinin ise 2500 kcal/ kg olarak ayarlandığı bilinmektedir. Sağmal keçilerin beslenmesinde ise; adlibitum konsantre yeme ilave olarak yulaf/yonca kuru otu kullanılmıştır. Rasyonda kullanılan ticari konsantre yemin içeriğinde buğday kepeği, ATK, mısır kepeği, bonkalit, melas, mısır, mermer tozu, tuz ve vitamin-mineral premiksi bulunmaktadır. Besin kompozisyonu ise % 88 kuru madde, % 17 ham protein, % 8,5 ham selüloz, % 6,5 ham kül, % 0,8-1,5 Ca, % 0,4-0,8 P, % 1/1-2/1 Ca/P, % 0,2-0,6 Na ve % 1 NaCl'dür. Tohumlama döneminde ve sonrasında, kondisyonlarının uygun olması nedeni ile flushing uygulaması yapılmamıştır.

Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde tohumlamalar Eylül-Ekim ayları arasında yapılarak; eşeysel olgunlukta olan keçiler kızgınlık tespiti ardından belirlenen tekeler ile çiftleştirilmiştir. Tohumlayan ve tohumlanan teke ve keçilerin kulak numaraları ile tohumlanma tarihleri kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtların yanı sıra abort yapan ve ölen hayvanlara ilişkin veriler toplanarak araştırma kapsamında değerlendirilmiştir.

Yöntem

Fenotipik verilerin toplanması

Büyüme ile ilgili verilerin toplanması

Büyüme ile ilişkili olarak; doğan oğlaklar doğumlarını izleyen ilk 24 saat içerisinde kantarla ölçülerek doğum ağırlıkları kaydedilmiştir. Hasta ve gelişimini tamamlayamayan denekler çalışmadan çıkarılmıştır (n=2). Oğlaklar doğumundan ortalama 200. güne kadar ayda bir sefer ölçülerek ağırlıkları kaydedilmiştir. Elde edilen canlı ağırlıklar kullanılarak, oğlakların 60., 90., 120. ve 180. gün ağırlıkları aşağıdaki formül yardımıyla doğrusal interpolasyon yöntemi ile hesaplanmıştır (191).

$$A = A_1 + [(A_2 - A_1)(Y_3 - Y_1)] / (Y_2 - Y_1)$$

Bu formülde;

A= Hesaplanmak istenen gündeki canlı ağırlık (kg)

A₁= Hesaplanmak istenen gündeki canlı ağırlıktan bir önceki tartımda saptanan canlı ağırlık (kg)

A2= Hesaplanmak istenen gündeki canlı ağırlıktan bir sonraki tartımda saptanan canlı ağırlık (kg)

Y1=A1 tartımındaki yaşı (gün)

Y2=A2 tartımındaki yaşı (gün)

Y3= A tartımındaki yaşı (gün) göstermektedir.

Elde edilen doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, 60. gün, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıklarının; cinsiyet, doğum tipi, ana yaşı ve doğum ayı faktörleriyle olan etkileşimleri minimum kareler varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Oğlakların değişik dönemlerdeki canlı ağırlıklarından yararlanılarak, büyüme performanslarının çevre faktörlerinden ne yönde etkilendiğini belirlemek amacıyla; Minitab 15 (Minitab Inc. 2000, State Collage, PA) programı kullanılarak Genel Doğrusal Model (General Linear Model - GLM) prosedürü uygulanmıştır (192,193). Bu amaçla, oğlakların doğum ağırlığı, 60. gün ağırlığı, 90. gün ağırlığı, 120. gün ağırlığı ve 180. gün ağırlıklarına ilişkin istatistik analizler için aşağıdaki model kullanılmıştır (192);

$$Y_{ijkl} = \mu + C_i + D_j + E_k + F_l + e_{ijklm}$$

Modeldeki;

Y_{ijkl} = Oğlağın herhangi bir dönemdeki ağırlığını (Doğum ağırlığı, 60. gün ağırlığı, 90. gün ağırlığı, 120. gün ağırlığı, 180. gün ağırlığı),

μ = Genel (beklenen) ortalamayı,

C_i = Oğlağın cinsiyetinin etkisi (i= dişi, erkek)

D_j = Doğum tipinin etkisi (j= tek, ikiz, üçüz)

E_k = Ana yaşının etkisi (k= 1, 2, 3, 4≥ yaş)

F_l = Doğum ayının etkisi (l= Şubat, Mart)

e_{ijklm} = Şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

60. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıklarının doğum ağırlığına kovaryansı modele eklenmiş; istatistiki düzeyde önemli ise modelde yer almış, aksi takdirde modelden çıkarılmıştır. Oğlakların sütten kesim ağırlıklarına ilişkin istatistik analizler için ise aşağıdaki model kullanılmıştır.

$$Y_{ijklm} = \mu + \beta G_i + C_j + D_k + E_l + F_m + e_{ijklmn}$$

Modeldeki;

$Y_{ijkl} =$ Oğlağın sütten kesim yaşındaki ağırlığını,

μ = Genel (beklenen) ortalamayı,

β = Sütten kesim yaşı için sabit katsayı

G_i = Sütten kesim yaşı ($i= 58-71$)

C_j = Oğlağın cinsiyetinin etkisi ($j=$ dişi, erkek)

D_k = Oğlağın doğum tipinin etkisi ($k=$ tek, ikiz, üçüz)

E_l = Ana yaşının etkisi ($l= 1, 2, 3, 4 \geq$ yaş)

F_m = Doğum ayının etkisi ($m=$ Şubat, Mart)

e_{ijklmn} = Şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

Döl verimi ile ilgili kriterlere ait verilerin toplanması

Döl verimine ilişkin olarak; üreme ve doğum sezonu boyunca 2 yıl süreyle; gebelik oranı, doğum oranı, kısırılık oranı, abort oranı, tek, ikiz ve üçüz doğum oranı ile yaşama gücü, doğuran keçi başına oğlak sayısı ve tekealtı keçi başına oğlak sayısına ilişkin veriler kayıt altına alınarak, bu oranlar aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

Bu amaçla belirlenecek olan oranlar;

- ✓ Gebelik oranı (%) : (Gebe keçi sayısı/Tekealtı keçi sayısı) X 100,
- ✓ Doğum oranı^{GK} (%) : (Doğuran keçi sayısı/Gebe kalan keçi sayısı) X 100,
- ✓ Doğum oranı^{TK} (%) : (Doğuran keçi sayısı/Tekealtı keçi sayısı) X 100,
- ✓ Kısırılık oranı (%) : (Gebe kalmayan keçi sayısı/Tekealtı keçi sayısı) X 100,
- ✓ Abort oranı (%) : (Abort yapan keçi sayısı/ Gebe kalan keçi sayısı) X 100,
- ✓ Tek doğum oranı (%) : (Tek doğuran keçi sayısı/Doğuran keçi sayısı) X 100,
- ✓ İkiz doğum oranı (%) : (İkiz doğuran keçi sayısı/Doğuran keçi sayısı) X 100,
- ✓ Üçüz doğum oranı (%) : (Üçüz doğuran keçi sayısı/Doğuran keçi sayısı) X 100,
- ✓ Yaşama gücü oranı (%) : (Sütten kesilen oğlak sayısı/Doğan oğlak sayısı) X 100,
- ✓ Doğuran keçi başına oğlak sayısı: Doğan oğlak/Doğuran keçi sayısı
- ✓ Tekealtı keçi başına oğlak sayısı: Doğan oğlak/Tekealtı keçi sayısı

formülleri yardımıyla hesaplanmıştır (78).

Doğum yılı ve yaşı, tespit edilen oransal döl verim parametrelerine etkisi ki-kare (χ^2) testi yardımıyla incelenmiştir (192). Gözlemlenen değerin 5'ten küçük olduğu durumlarda ise Fisher'in kesin ki-kare testi (Fisher's exact test) uygulanmıştır (194). Hesaplamalarda InStat-Graph Pad Software (Graph Pad software V2.02+ 1990-1993, IS) istatistik programından yararlanılmıştır. Doğum yılı ve yaşının bir batındaki yavru sayısına etkileri ise tek yönlü varyans analizi ile belirlenmiştir (Graph Pad software).

Süt verimi ve bileşimin ait verilerin toplanması

Keçilerden laktasyon boyunca ayda iki kez süt örnekleri toplanmıştır. Keçilerin (iki sağım) her sağımda verdikleri sütlerden, milk metrede (Waikato) toplanan kısımların tamamı alınarak karıştırılmıştır. Böylelikle keçinin verdiği sütün kompozisyonunun homojen olması sağlanmıştır. Homojen hale gelen süt numunelerinden analizler için bir kısım (50 ml) ayrılmıştır. Sütün toplam protein, yağ, kuru madde vs. miktarlarının belirlenmesi için; IR-teknolojisi kullanan kompakt otomatik kompozisyon analiz cihazı (MilkoScan Minor; Foss Electric) tercih edilmiş; süt bileşimleri kuru madde, yağsız kuru madde, protein, yağ, laktoz ve kazein oranı açısından incelenmiştir.

Süt veriminin hesaplanmasında ise; trapez yönteminden yararlanılmıştır (195). Bu yöntem gereği; laktasyon boyunca, 15 günlük aralıklarla sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez yapılan kontrol sağımları ile günlük süt verimleri kayıt altına alınmıştır. Bir kontrol gününden onu takip eden kontrol gününe kadar geçen süre bir kontrol dönemi olarak adlandırılmıştır (15 gün). Her periyodun baş ve sonundaki kontrol günlerinde elde edilen verimlerin ortalaması, o periyot içindeki gün sayısı ile çarpılarak söz konusu dönemdeki verim hesaplanmıştır. İlk kontrol dönemi verimi; ilk kontrolde elde edilen verim ile doğum gününden ilk kontrol gününe kadar geçen gün sayısı çarpılarak hesaplanmıştır. Aynı şekilde, hayvanın son kontrol günündeki verimi, son kontrol günü ile kuruya ayrılma arasındaki geçen süre ile çarpılarak son kontrol dönemi süt verimi elde edilmiştir. Hesaplanan veriler toplanarak laktasyon süt verimi belirlenmiştir. Test günü süt verilerinin toplanması ve miktarlarının belirlenmesinde International Committee for Animal Recording (ICAR) protokolleri gözetilmiştir (196).

Süt verimi ve bileşimine (protein, yağ, kuru madde, yağsız kuru madde, kazein, laktoz) etki eden; yaş, doğum tipi ve laktasyon süresi çevre faktörleri ile incelenen

AGPAT6 geni (9263C>G) etkisinin hesaplanmasında Minitab 15 (Minitab Inc. 2000, State Collage, PA) programı kullanılarak; Genel Doğrusal Model uygulanmıştır (201).

Laktasyon süresi, protein oranı, yağ oranı, kuru madde oranı, yağsız kuru madde oranı, kazein oranı ve laktoz oranı ilişkin istatistik analizler için aşağıdaki model kullanılmıştır (n=61); (*CSN3* geni açısından sürüde varyasyon görülmemesinden dolayı, incelenen bu gen modele dâhil edilmemiştir.)

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + D_j + E_k + e_{ijkl}$$

Modeldeki;

Y_{ijk} = Herhangi bir süt verim özelliğini (Laktasyon süresi, protein, yağ, kuru madde, yağsız kuru madde, kazein ve laktoz oranı),

μ = Genel (beklenen) ortalamayı,

C_i = AGPAT6 geni 9263C>G'nin etkisini (i= CC, GC, GG)

D_j = Keçinin yaşının etkisini (k= 1, 2, 3, 4≥ yaş)

E_k = Doğum tipinin etkisini (j= tek, ikiz, üçüz)

e_{ijkl} = Şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

Laktasyon süt verimi, süt protein verimi, yağ verimi, toplam kuru madde verimi, yağsız kuru madde verimi, kazein verimi, laktoz verimine ilişkin istatistik analizler için ise aşağıdaki model kullanılmıştır (n=59);

$$Y_{ijkl} = \mu + C_i + D_j + E_k + F_l + e_{ijklm}$$

Modeldeki;

Y_{ijkl} = Herhangi bir süt verim özelliğini (Laktasyon süt verimi, protein, yağ, kuru madde, yağsız kuru madde, kazein ve laktoz verimi),

μ = Genel (beklenen) ortalamayı,

C_i = AGPAT6 geni 9263C>G'nin etkisini (i= CC, GC, GG)

D_j = Keçinin yaşının etkisini (j= 1, 2, 3, 4≥ yaş)

E_k = Doğum tipinin etkisini (k= tek, ikiz, üçüz)

F_l = Laktasyon süresi kodunu (l= 1:180-210 gün, 2:211-230 gün, 3:231-250 gün, 4:251-270, 5:271-288 gün),

e_{ijklm} = Şansa bağlı hatayı temsil etmektedir.

Oğlakların canlı ağırlık değerleri, bir batındaki yavru sayısı ve süt verimi açısından istatistiksel olarak önemli bulunan faktörlerin ($p<0,05$); alt grupları arasındaki farklılıkları tespit etmek amacıyla Tukey testi (Tukey's honestly significant differences-Tukey's HSD uygulanmıştır (193).

Genomik verilerin toplanması

Kandan genomik DNA izolasyonu

Moleküler çalışmalar DNA izolasyonu ile başlamıştır. DNA'nın elde edilmesi için kan dokusundan yararlanılmıştır. Bu amaçla, Saanen ırkı keçilerden EDTA'lı tüplere 5 ml kan örneği alınmıştır. Elde edilen kanlar DNA izolasyonu yapılana kadar 4°C'de saklanmıştır. Daha sonra alınan kanlardan, klasik yöntemlerden olan; *fenol-kloroform yöntemi* ile izolasyon yapılmıştır. Bu yöntemle gerçekleştirilen işlem basamakları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

- 1,5 'luk eppendorf tüpe 750 µl 'lik kan örneği konulmuştur.
- Üzerine 750 µl TE ilave edilerek 13,000 rpm'de 1 dk kadar santrifüj edilmiştir.
- Santrifüj sonrası üst (süpernatant) kısım atılarak, tüm hacim 1 ml olacak şekilde TE tampon solüsyon eklenerek vortex yardımıyla iyice homojenize edilmiştir. Bu işlem 3 tur yapılarak son yıkamadan sonra üst kısım uzaklaştırılmıştır.
- Pellet üzerine 80 µl % 10'luk SDS, 90 µl 1 M NaCl, 25 µl Proteinaz-K ilave edildikten sonra, TE konularak son hacim 500 µl 'ye tamamlanmıştır.
- Örnek 56°C'de 2 saat inkübe edildi (10-15 dk da bir vortekslenmesi gereklidir).
- 2 saat sonra örneğin üstüne 500 µl fenol-kloroform konulmuştur.
- Üzerine fenol-kloroform konulan tüpler; 5,000 rpm'de 2 dk santrifüj edilerek; üstte kalan ve DNA içeren kısım yeni tüpe aktarılmıştır.
- DNA 'nın çökmesi için % 99 etil alkol; 1,5 µl'ye tamamlanacak şekilde ilave edilmiştir.
- Tüp DNA gözleninceye kadar alt-üst edilmiştir.
- Ardından DNA santrifüj edilip çöktürüldükten sonra alkol tamamen uzaklaştırılmıştır.

- Kalan kısma % 70'lik etil alkol ilave edilmiştir. Alkol ilave edilen tüp 12,000 rpm'de 1 dk santrifüj edildikten sonra süpernatant kısım uzaklaştırılmıştır.
- Kalan kısım tekrar santrifüj işlemine tabi tutularak DNA çöktürüldü, ardından alkol uzaklaştırılarak tamamen kuruma sağlanmıştır.
- Elde edilen DNA; 200-500 µl TE tamponunda çözülerek bir sonraki işleme geçmeden önce 60°C'de 10 dk bekletilmiştir (197).

Fenol kloroform yönteminde kullanılan ortam tamponları şu şekilde hazırlanmıştır;

1X TE Tampon

- 10 ml 1M Tris-HCl (pH:8)
- 2 ml 0,5M EDTA (pH:8)
- 988,8ml dH₂O

1 M Tris (ph:7.5-8)

- 121,1 gr Tris base
- 700 ml dH₂O

0.5 M EDTA (ph:8)

- 186,1 gr EDTA
- 800 ml dH₂O

1 M NaCl

- 5,844 gr NaCl
- 100 ml dH₂O

% 10'luk SDS

- 10 gr SDS
- 100 ml dH₂O

İzolasyon sonrasında elde edilen ürünlerin miktar ve saflıkları; spektrofotometrik prensiple çalışan Nanodrop'ta (Thermo Scientific 2000C) ölçülmüştür. Laboratuvar aşamasında kullanılan tüm kimyasal malzeme ve cihazlara ilişkin bilgiler Ek Tablo-1'de verilmiştir.

PCR

Elde edilen DNA’lardan PCR (Corbett Research Palm Cyclers) yardımı ile *CSN3* ve *AGPAT6* genlerindeki hedef bölgelerin yükseltgenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu bölgeler için tasarlanmış primer setleri (AlphaDNA-Synth.num.:476580,481422) kullanılarak PCR protokolü oluşturulmuş ve uygun olan PCR koşulları hazırlanarak hedef bölge çoğaltılmıştır (Tablo-6).

Tablo-6. Saanenlerde *CSN3* ve *AGPAT6* genlerinin amplifikasyonu için kullanılan primer setleri

Gen	Primer Setleri	PCR ürünleri	Referans
<i>CSN3</i> - <i>550 C→T</i>	KCNI-F: GGTATCCTAGTTATGGACTCAAT	407 bç	Prinzenberg ve ark., 2005 (8).
	KCN I-R: GTTGAAGTAACTTGGGCTGTGT		
<i>AGPAT6</i> - <i>“9263C>G”</i>	F: ATCTGGCATTTCACACATT	241 bç	He ve ark., 2011(14).
	R: CTGACTCCATCTAAGAGCCT		

PCR karışımı yapılırken, işlem için gerekli olduğu bilinen; dH₂O, MgSO₄, 10X PCR Tamponu (10X Tampon), Taq DNA Polimeraz enzimi, Forward Primer, Reverse Primer, dNTP ile izole edilen genomik DNA kullanılmıştır. Karışım miktarları ve uygulanan PCR koşulları Tablo-7 ve 8’de verilmiştir.

Tablo-7. CSN3 geni 550. nükleotid polimorfizminin (C→T) PCR Protokolü ve Koşulları

CSN3- 550 C→T	
PCR Karışımı-Mix	PCR Koşulları
- dH₂O: 33,5 µl - MgCl: 5 µl 10X PCR Tamponu: 5 µl - Forward Primer: 1 µl - Reverse Primer: 1 µl - dNTP*: 1 µl - Taq DNA polimeraz: 0,5 µl - DNA: 3 µl - TOTAL Hacim: 50 µl	94°C 'de 1,5 dk 94°C 'de 45 sn 56,5°C 'de 45 sn 72°C 'de 45 sn X 35 döngü 72°C 'de 5 dk
* dNTP solüsyonu hazırlanırken: bir eppendorf tüpe 5µl dTTP, 5µl dTAP, 5µl dTGP, 5µl dTCP konularak üzerine 180 µl dH₂O ilave edilerek stok solüsyonu oluşturulup, örnek başına 1 µl kullanılmıştır.	

Tablo-8. AGPAT6 geni “9263C> G” polimorfizminin PCR Protokolü ve Koşulları

AGPAT6 -9263C>G	
PCR Miksi	PCR Koşulları
- dH₂O: 33,5 µl - MgCl: 5 µl 10X PCR Tamponu: 5 µl - Forward Primer: 1 µl - Reverse Primer: 1 µl - dNTP*: 1 µl - Taq DNA polimeraz: 0,5 µl - DNA: 3 µl - TOTAL Hacim: 50 µl	95°C 'de 5 dk 94°C 'de 30 sn 53°C 'de 30 sn 72°C 'de 35 sn X 34 döngü 72°C 'de 10 dk
* dNTP solüsyonu hazırlanırken: bir eppendorf tüpe 5µl dTTP, 5µl dTAP, 5µl dTGP, 5µl dTCP konularak üzerine 180 µl dH₂O ilave edilerek stok solüsyonu oluşturulup, örnek başına 1 µl kullanılmıştır.	

Amplifikasyon sonucu elde edilen PCR ürünlerinin kontrolü için % 2-2,5'luk agaroz jel elektroforezinden yararlanılmıştır.

Agaroz Jel Elektroforez

Amplifikasyon sonucu elde edilen PCR ürünlerinin kontrolü için % 2'lik agaroz jel elektroforezi kullanılmıştır. İşlem için gerekli agaroz jelin hazırlanmasında; agaroz, 0,5X TBE ve etidyum bromür kullanılmıştır. Öncelikle 200 ml'lik erlen içerisine hassas terazide tartılan 3 gr agaroz konulmuştur. 150 ml 0,5X TBE ilave edilmiştir. Mikrodalga fırında TBE-agaroz karışımı saydamlaşınca kadar ısıtılarak erimesi sağlanmıştır. Kaynayarak saydamlaşan eriyiğin içerisine 10 µl etidyum bromür ilave edilerek karıştırılmıştır. Oluşan hacmin tamamı soğumadan ve hava kabarcığı oluşturmada jel tepsisine dökülmüştür. Ardından dökülen jel soğumadan taraklar jel tepsisine yerleştirilmiştir. Hazırlanan % 2'lik agaroz jel, içinde 0,5X TBE tampon bulunan elektroforez tankına alınmıştır. Jel tarağının oluşturduğu kuyulardan ilkinde 3 µl marker DNA, 3 µl 6X yükleme tampon ve 3 µl dH₂O karışımı; diğer kuyulara ise 7 µl PCR ürünleriyle beraber, 5 µl 6X yükleme tampon yüklenmiştir. Elektroforezin kapağı kapatıldıktan sonra güç kaynağından çıkan artı ve eksi kutuplar, elektroforez tankına bağlanarak; güç kaynağı 100 volta ayarlandı. PCR ürünleri 100 voltta yaklaşık 2,5-3 cm yürütülmüştür. Sonuçlar jel görüntüleme sisteminde (*DNr*) görüntülenerek değerlendirilmiştir.

Restriksiyon sonrası elde edilen enzim kesim ürünlerinin değerlendirilmesi için ise hem agaroz jelden hem de poliakrilamid jel elektroforezinden yararlanılmıştır.

AGPAT6 geni enzim kesim ürünlerinin, agaroz jel ile değerlendirilmesinde % 3'lük agaroz jel dökülmüştür. Bu amaçla 150 ml'lik jel için; 4,5 gr agaroz, 150 ml 0,5X TBE ve 10 µl etidyum bromür kullanılarak agaroz jel hazırlanmıştır. Hazırlanan jelde, tarağının oluşturduğu kuyulardan ilkinde; 3 µl marker DNA, 3 µl 6X yükleme tampon ve 3 µl dH₂O karışımı, diğer kuyulara ise 7 µl enzim kesim ürünleriyle beraber, 5 µl 6X yükleme tampon yüklenmiştir. Restriksiyon ürünleri 100 voltta yaklaşık 2,5-3 cm yürütüldükten sonra jel görüntüleme sisteminde sonuçlar incelenmiştir.

CSN3 geni hedef bölgesindeki enzim kesimi için ise; PCR ürününün miktarına (407 bp) bağlı olarak % 3'lük bir agaroz jel tercih edilmiştir. Bu amaçla % 3'lük hazırlanan jelde; 4,5 gr agaroz, 150 ml 0,5X TBE ve 10 µl etidyum bromür kullanılmıştır. Daha önce anlatılan prosedüre göre dökülen jelde; tarağının oluşturduğu kuyulardan ilkinde, 3 µl

marker DNA, 3 µl 6X yükleme tampon ve 3 µl dH₂O karışımı; diğer kuyulara ise 7 µl enzim kesim ürünleriyle beraber, 5 µl 6X yükleme tampon konuldu. Enzim kesim ürünleri 85 voltta 1,5 saat yürütülmüştür. Elektroforez işleminin ardından elde edilen jel, görüntüleme sistemi yardımıyla incelenerek değerlendirilmiştir.

Restriksiyon fragment uzunluk polimorfizmi (RFLP)

PCR ürünleri % 2-2,5'luk agaroz jelde kontrol edildikten sonra, elde edilen ürünlere enzim kesimi uygulanmıştır. Bu amaçla, *CSN3* geninin M alleli için; 4.ekzonun 550. pozisyonundaki mutasyonu tanıma bölgesine sahip *PstI* restriksiyon enzimi kullanılmıştır. *CSN3* geninin RFLP aşamasında kullanılan bileşenleri ve miktarları Tablo-9'da verilmiştir.

Tablo-9. *CSN3* geni enzim kesimi aşamasında kullanılan bileşenler ve miktarları

<i>CSN3</i> geninin enzim kesim solüsyon karışımı	
dH₂O	20 µl*
<i>Pst I</i> Restriksiyon Enzimi	1 µl*
10 X NE 3 Tamponu	5 µl*
* örnek başına birim miktardır.	

Örnek sayısı ile orantılı olarak hesaplanarak hazırlanan enzim karışımından; 0,2 ml'lik steril PCR tüplerine 26 µl dağıtılmıştır. Daha sonra her tüpe incelenecek örneklerden ayrı ayrı beşer µl konularak, tüpler enzim kullanım prosedürüne uygun olan süre ve ısıda inkübasyona bırakılmıştır (*PstI* enzimi için örnekler; 37°C 'de 24 saat thermal cycler'da inkübasyona bırakıldı). İnkübasyon sonrası tüpler +4°C 'ye alınarak elektroforez işlemleri için hazırlık yapılmıştır. Elde edilen enzim kesim ürünlerine agaroz jel elektroforezi uygulanmıştır (8).

AGPAT6 geni için ise; *NcoI-HF* kesim enzimi kullanılmıştır. *AGPAT6* geninin 4. ekzonda yer alan 9263C>G mutasyonu kesim bölgesi (CCATGG)'ni tanıyan enzim ve kullanılan diğer RFLP bileşenlerinin isim ve miktarları benzer şekilde Tablo-10'da verilmiştir.

Tablo-10. “9263C>G” mutasyonu, enzim kesimi aşamasında kullanılan bileşenler ve miktarları

AGPAT6 geninin “9263C>G” mutasyonu enzim kesim solüsyon karışımı	
dH ₂ O	20 µl*
<i>NcoI-HF</i> Restriksiyon Enzimi	0,1 µl*
10 X NE 4 Tamponu	5 µl*
* örnek başına birim miktarıdır.	

Birim örnek başına saptanan bu değerler örnek sayısı ile çarpılarak enzim kesim karışımı için kullanılacak total hacim hesaplanmıştır. Bu değerlere göre hazırlanan karışımdan, her 0,2 ml’lik PCR tüpüne 20,1 µl dağıtılmıştır. Enzim karışımı içeren tüplerin üzerine, PCR ürününden beşer µl konularak, tüpler *NcoI-HF* enzimi ile 37°C ‘de 24 saat thermal cyler’da muameleye bırakılmıştır. Elde edilen kesim ürünlerinin sonuçlarına hem agaroz jel hem de poliakrilamid jel elektroforezinde bakılmıştır. RFLP işlemi sonucu jel elektroforezlerinde yapılan değerlendirmeye göre:

CSN3 geni için;

- MM genotipi taşıyan bireylerin, *PstI* restriksiyon enzimi ile muamelesi sonucunda, **334** ve **73** bp’lik iki bant,
- FF genotipli bireylerin *PstI* kesim noktası olmadığından **407** bp’lik kesilmemiş tek bant,
- MF genotipli heterozigot yapılı bireylerin ise, **407**, **334** ve **73** bp’lik 3 adet bant oluşturması beklenmiştir (8).

AGPAT6 geni için ise;

- GG genotipi taşıyan bireylerin, *NcoI-HF* restriksiyon enzimi ile muamelesi sonucunda, **130** ve **111** bp’lik iki bant,
- CC genotipli bireylerin kesim noktası ortadan kalktığından, **241** bp’lik tek bir bant,
- GC genotipli heterozigot bireylerin ise, **241**, **130**, **111** bp’lik 3 adet bant oluşturması beklenmiştir (14).

Poliakrilamid jel elektroforezi (PAGE)

Poliakrilamid jel elektroforezi için 33 x 41 cm ölçülerinde kullanılan iki cam tabaka-jel kaseti öncelikle deterjan ile yıkanıp durulanmıştır. Daha sonra kurulan cam tabakaların jel ile temas eden içi yüzeyleri % 70'lik etanol ile silinmiştir. Hazırlanan iki cam tabaka arasına 0,4 cm kalınlığında 2 spacer-ayırıcı yerleştirilip jel kasetleri kısıkaç yardımıyla sabitlenmiştir. Dikey elektroforez tankı ve tamponları hazırlandıktan sonra jel karışımı yapılmıştır. Bu amaçla; amonyum persülfat, distile su, TEMED, akrilamid, bisakrilamid ve gliserol kullanılmıştır. % 10'luk 350 ml jel karışımı için;

- 0,4 gr APS + 7000 µl distile su,

- 87,5 gr TEMED,

- 34,3 gr akrilamid,

- 0,84 gr bisakrilamid

-17,5 ml gliserol kullanılmıştır. Tüm malzemeler bir araya getirilerek üzerine 0,5X TBE eklenerek toplam hacim 350 ml'ye tamamlanmıştır.

Yapılan poliakrilamid jel, 20 ml'lik enjektöre çekilerek 45° eğimle tutulan cam yüzeyler arasına; karışımın donmaması ve jelde hava kabarcığı oluşmaması için hızlıca boşaltılmıştır. Jelin donmasına izin verilmeden üst bölümüne tarak yerleştirilmiş ve donması için 1,5 saat oda ısısında bekletilmiştir. Hazır hale gelen poliakrilamid jel 0,5X TBE tamponu bulunan dikey elektroforez tankına alınmıştır (198).

CSN3 ve *AGPAT6* genleri için; jel tarağını oluşturduğu kuyuların ilkinde 4 µl yükleme tamponu, 4 µl distile su ve 1 µl işaretleyici DNA karışımından konulmuştur. Diğer kuyucuklara da 10 µl PCR ürünü 5 µl yükleme tamponu konulmuştur. Elektrik akımı yardımıyla 130 volta 2,5-3 saat yürütülmüştür. Elektroforez işlemi bittikten sonra cam yüzeylere yapışan jel serbest hale getirilmiş ve boyama için; içinde 1 ml'sinde 1 µl etidyum bromür bulunan 0,5X TBE solüsyonunda 3 saat bekletilmiştir. Sonuçlar DNr jel görüntüleme sisteminde görüntülenmiştir. Allellere ilişkin sayılar direkt sayım ile gerçekleştirilmiştir.

İncelenen her bir gen için toplam allel ve genotip frekansları ile Hardy-Weinberg Dengesine (HWE) uygunluk değerleri; Court lab Hardy-Weinberg hesaplayıcı (199) ve POPGENE V1.32 software (200) paket programları kullanılarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Büyüme

Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen Saanen ırkı oğlakların düzeltilmiş doğum ağırlığı, sütten kesim 60. gün, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıkları ile bu değerlere etki eden çevresel faktörlerin etkilerine ilişkin bulgular Tablo-11 ve Tablo-12'de sunulmuştur. Ayrıca belirtilen ağırlıklara ait minimum kareler varyans analiz sonuçlarını içeren tablolar Ek-Tablo 2-7'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Araştırma kapsamında çalışılan Saanen ırkı oğlaklarda düzeltilmiş doğum ağırlığı $3,05 \pm 0,04$ kg, 60. gün ağırlığı $11,80 \pm 0,27$ kg, sütten kesim ağırlığı $12,26$ kg, 90. gün ağırlığı $14,20 \pm 0,32$ kg, 120. gün ağırlığı $17,41 \pm 0,45$ kg ve 180. gün ağırlığı ise $25,01 \pm 0,65$ kg olarak tespit edilmiştir.

Doğum ağırlığı üzerine cinsiyetin ($p<0,001$), doğum tipinin ($p<0,001$), ana yaşının ($p<0,001$) ve doğum ayının ($p<0,05$) etkisi istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Doğum ağırlığı dişi oğlaklarda ortalama; $2,854 \pm 0,05$ kg, erkeklerde ise $3,249 \pm 0,05$ kg olarak tespit edilmiştir. Doğum tipi açısından bakıldığında; tek doğumlarda oğlakların doğum ağırlığı; $3,528 \pm 0,48$ kg, ikiz doğumlarda $3,029 \pm 0,05$ kg, üçüz doğumlarda ise $2,596 \pm 0,09$ kg olarak bulunmuştur. Bir yaşlı, iki yaşlı, üç yaşlı ve dört yaş ve üstü anaların oğlaklarında doğum ağırlıkları sırasıyla; $2,734 \pm 0,07$ kg, $2,966 \pm 0,08$ kg, $3,247 \pm 0,07$ kg ve $3,259 \pm 0,08$ kg olarak belirlenmiştir. Şubat ayında doğan oğlakların doğum ağırlığı $3,154 \pm 0,05$ kg, martta doğanların ise $2,948 \pm 0,07$ kg olduğu tespit edilmiştir.

Saanen oğlaklarında 60. gün ağırlığı üzerine cinsiyetin ($p<0,001$), doğum tipinin ($p<0,05$) ve doğum ayının ($p<0,001$) etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ana yaşının ise 60. gün ağırlığına etki etmediği belirlenmiştir ($p>0,05$). 60. gün ağırlığı dişilerde ortalama; $10,81 \pm 0,32$ kg, erkeklerde ise $12,81 \pm 0,32$ kg bulunmuştur. Doğum tipi incelendiğinde; tek, ikiz ve üçüz doğumlu olan oğlaklarda, 60. gün ağırlıkları sırasıyla; $13,27 \pm 0,51$ kg, $11,6 \pm 0,34$ kg ve $10,46 \pm 0,60$ kg tespit edilmiştir. İstatistiki açıdan gruplar arasında farklılık olmamasına rağmen; bir yaşlı anaların oğlaklarında doğum ağırlıkları $11,11 \pm 0,51$ kg, iki yaşlı anaların oğlaklarında $11,23 \pm 0,57$ kg, üç yaşlı anaların oğlaklarında $12,03 \pm 0,47$ kg, dört yaş ve üstü anaların oğlaklarında ise $12,87 \pm 0,56$ kg

olarak bulunmuştur. Şubat ayında doğan oğlakların 60. gün ağırlığı $13,05 \pm 0,32$ kg, Martta doğanların ise $10,57 \pm 0,48$ kg olarak tespit edilmiştir.

Sütten kesim ağırlığına cinsiyetin ($p<0,001$), doğum tipinin ($p<0,001$) ve doğum ayının ($p<0,001$) etkisinin istatistiksel düzeyde önemli; ana yaşının ise önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Sütten kesim döneminde dişi oğlakların ağırlıkları; $11,25 \pm 0,33$ kg, erkeklerin ise $13,27 \pm 0,37$ kg olarak kaydedilmiştir. Doğum tipi açısından bakıldığında, tek doğumlarda oğlakların doğum ağırlığı; $13,76 \pm 0,54$ kg, ikiz doğumlarda $12,16 \pm 0,35$ kg, üçüz doğumlarda ise $10,85 \pm 0,62$ kg olarak saptanmıştır (Tablo-11). Şubat ayında doğan oğlakların sütten kesim ağırlığının $13,58 \pm 0,33$ kg; Mart ayında doğanların ise $10,93 \pm 0,50$ kg olduğu tespit edilmiştir.

Saanen oğlaklarında 90. gün ağırlığına, cinsiyetin ($p<0,05$), doğum tipinin ($p<0,01$) ve doğum ayının ($p<0,001$) etkisi istatistiki açıdan önemli bulunurken; ana yaşının etkisinin ise istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). 90. gün ağırlığı dişilerde ortalama; $13,66 \pm 0,38$ kg, erkek oğlaklarda ise $14,75 \pm 0,44$ kg olarak bulunmuştur. Doğum tipi açısından bakıldığında tek doğumlarda oğlakların 90. gün ağırlığı; $15,87 \pm 0,62$ kg, ikiz doğumlarda $14,03 \pm 0,41$ kg, üçüz doğumlarda ise $12,72 \pm 0,71$ kg olarak tespit edilmiştir. Şubat ayında doğan oğlakların 90. gün ağırlıkları $15,72 \pm 0,38$ kg, Martta doğanların ise $12,69 \pm 0,58$ kg olarak tespit edilmiştir.

Saanen ırkı oğlaklarda 120. gün ağırlığına, sadece doğum ayının etkisi istatistiki düzeyde önemli bulunurken ($p<0,05$); cinsiyet ve ana yaşının etkisinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($p>0,05$). Doğum tipinin etkisinin ise 120. gün ağırlığını istatistiksel olarak etkileyebilme eğiliminde olduğu kanısına varılmıştır ($p=0,053$). 120. gün ağırlıkları incelendiğinde; Şubat doğumlu oğlakların ağırlıklarının $18,51 \pm 0,53$ kg; Mart doğumlu olanların ise $16,32 \pm 0,82$ kg olduğu tespit edilmiştir. Ana yaşı bir, iki, üç, dört ve üstü olan oğlaklarda 120. gün ağırlıklarının sırasıyla; $16,84 \pm 0,87$ kg, $16,00 \pm 0,59$ kg, $17,56 \pm 0,79$ kg ve $19,26 \pm 0,98$ kg olduğu belirlenmiştir.

Oğlaklarda 180. gün ağırlığı üzerine sadece doğum ayının etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Cinsiyetin ($p>0,05$), doğum tipinin ($p>0,05$) ve ana yaşının ($p>0,05$) 180. gün ağırlığı üzerine etki etmediği tespit edilmiştir. Dişi ve erkeklerde 180. gün ortalama ağırlıkları sırasıyla; $25,00 \pm 0,73$ kg, $25,02 \pm 0,93$ kg olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından; tek doğumlarda oğlakların 180. gün ağırlığı; $26,44 \pm 1,22$ kg; ikiz doğumlarda

24,31 $\pm$ 0,83 kg; üçüz doğumlarda ise 24,28 $\pm$ 1,39 kg olarak tespit edilmiştir. Ana yaşı bir, iki, üç, dört ve üstü olan keçilere ait oğlakların 180. gün ağırlıkları ise sırasıyla; 24,21 $\pm$ 1,25 kg, 23,75 $\pm$ 1,27 kg, 26,39 $\pm$ 1,18 kg, 25,69 $\pm$ 1,28 kg olarak bulunmuştur. Şubat ve Mart ayında doğan oğlakların 180. gündeki ağırlık ortalamalarının ise sırasıyla; 26,71 $\pm$ 0,72 ve 23,31 $\pm$ 1,18 kg olduğu belirlenmiştir.

Saanen ırkı oğlaklarda, cinsiyet, doğum tipi, ana yaşı ve doğum ayına bağlı olarak; doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, 60. gün, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlığına ilişkin grafikler Şekil-2, 3, 4 ve 5'te verilmiştir.

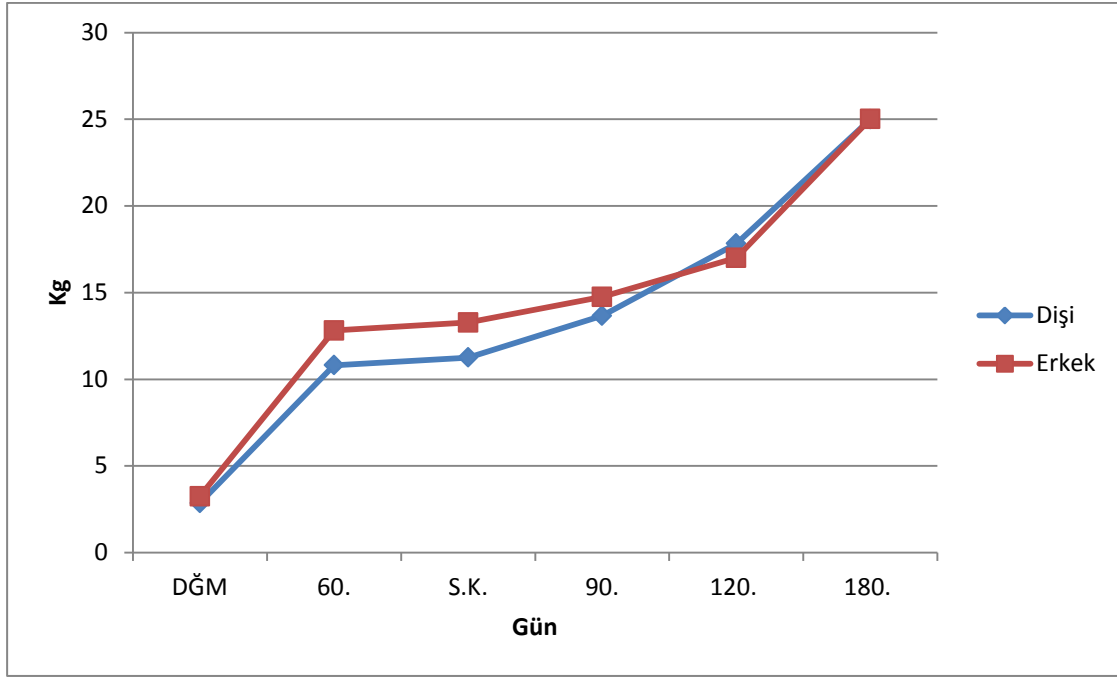


Tablo-11. Saanen ırkı oğlaklarda doğum ağırlığı, 60. gün ağırlığı, sütten kesim ağırlıklarına ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

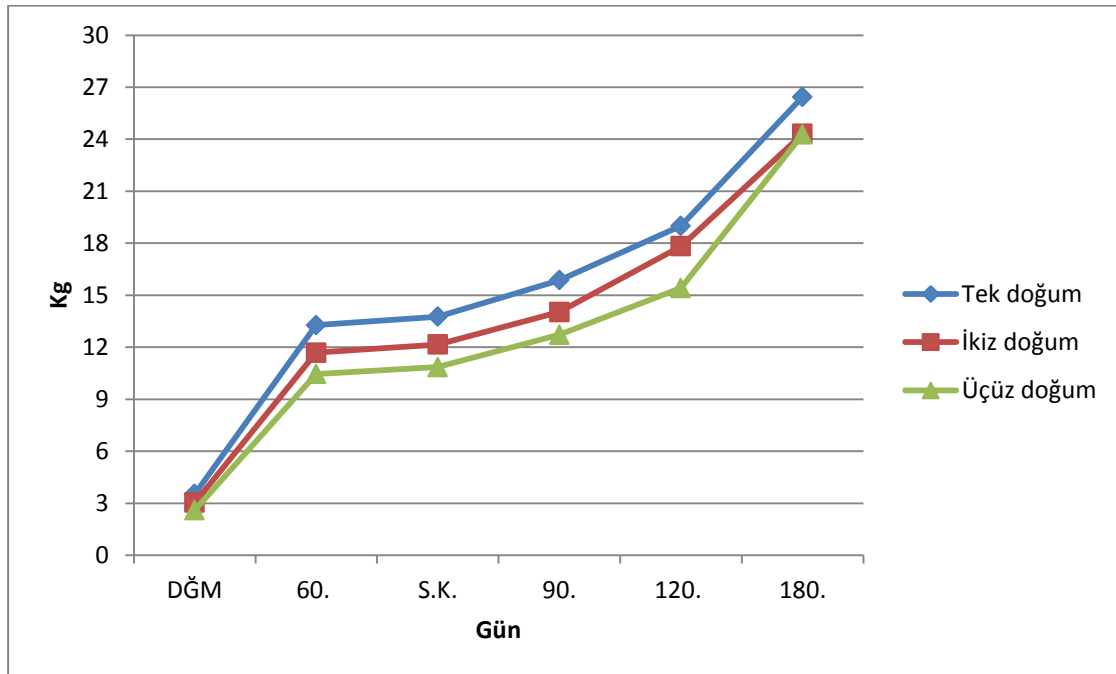
Faktörler		Doğum ağırlığı (kg)			Etki payı	P	60. gün ağırlığı (kg)			Etki payı	P	Sütten kesim ağırlığı (kg)			Etki payı	P
		n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$			n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$			n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$		
Cinsiyet	D	60	2,854 ^b	0,05	-0,19	0,000	57	10,81 ^b	0,32	-1,00	0,000	56	11,25 ^b	0,33	-1,00	0,000
	E	52	3,249 ^a	0,05	0,19		50	12,81 ^a	0,36	1,10		49	13,27 ^a	0,37	1,01	
Doğum tipi	1	22	3,528 ^a	0,08	0,48	0,000	21	13,27 ^a	0,51	1,46	0,005	21	13,76 ^a	0,54	1,50	0,006
	2	66	3,029 ^b	0,05	-0,02		63	11,69 ^b	0,34	-0,11		61	12,16 ^b	0,35	-0,09	
	3	24	2,596 ^c	0,09	-0,45		23	10,46 ^c	0,60	-1,34		23	10,85 ^c	0,62	-1,40	
Ana yaşı	1	26	2,734 ^c	0,07	-0,32	0,000	24	11,11	0,51	-0,70	0,196	24	11,49	0,52	-0,76	0,156
	2	18	2,966 ^b	0,08	-0,09		17	11,23	0,57	-0,57		17	11,55	0,60	-0,70	
	3	33	3,247 ^a	0,07	0,20		32	12,03	0,47	0,22		30	12,66	0,49	0,39	
	4≤	33	3,259 ^a	0,08	0,21		32	12,87	0,56	1,06		32	13,34	0,61	1,08	
Doğum ayı	2	85	3,154 ^a	0,05	0,10	0,036	82	13,05 ^a	0,32	1,23	0,000	80	13,58 ^a	0,33	1,32	0,000
	3	27	2,948 ^b	0,07	-0,10		25	10,57 ^b	0,48	-1,23		25	10,93 ^b	0,50	-1,32	
GENEL		112	3,05±0,04				107	11,80±0,27				105	12,26±0,08			
^{a,b,c:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).																

Tablo-12. Saanen ırkı oğlaklarda 90. gün ağırlığı, 120. gün ağırlığı ve 180. gün ağırlıklarına ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

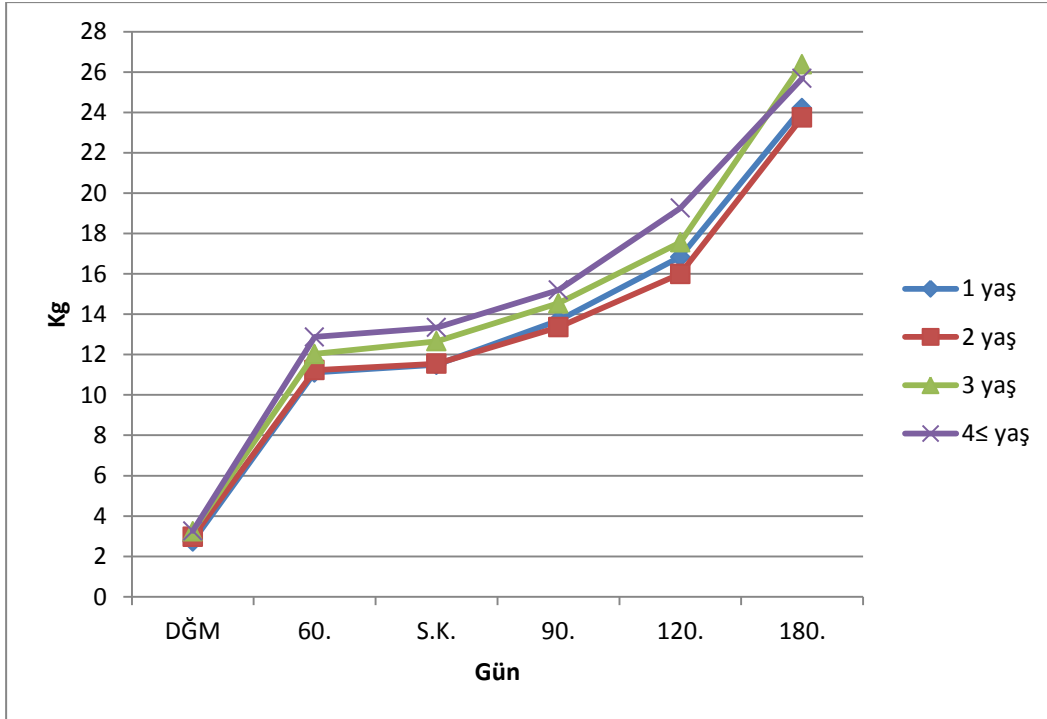
Faktörler		90. gün ağırlığı (kg)			Etki payı	P	120. gün ağırlığı (kg)			Etki payı	P	180. gün ağırlığı (kg)			Etki payı	P
		n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$			n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$			n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$		
Cinsiyet	D	57	13,66 ^b	0,38	-0,54	0,038	56	17,83	0,54	0,41	0,256	50	25,00	0,73	-0,006	0,990
	E	49	14,75 ^a	0,44	0,54		46	17,00	0,62	-0,41		36	25,02	0,93	0,009	
Doğum tipi	1	20	15,87 ^a	0,62	1,66	0,008	20	19,00	0,87	1,58	0,053	17	26,44	1,22	1,42	0,327
	2	63	14,03 ^b	0,41	-0,17		59	17,83	0,59	0,41		48	24,31	0,83	-0,69	
	3	23	12,72 ^c	0,71	-1,48		23	15,42	1,01	-1,99		21	24,28	1,39	-0,73	
Ana yaşı	1	23	13,69	0,61	-0,51	0,310	22	16,84	0,87	-0,57	0,173	16	24,21	1,25	-0,797	0,382
	2	17	13,36	0,67	-0,81		17	16,00	0,59	-1,41		15	23,75	1,27	-1,263	
	3	32	14,54	0,56	0,33		31	17,56	0,79	0,14		24	26,39	1,18	1,38	
	4≤	32	15,20	0,67	0,99		30	19,26	0,98	1,84		29	25,69	1,28	0,68	
Doğum ayı	2	82	15,72 ^a	0,38	1,51	0,000	79	18,51 ^a	0,53	1,09	0,039	69	26,71 ^a	0,72	1,70	0,022
	3	24	12,69 ^b	0,58	-1,51		23	16,32 ^b	0,82	-1,09		17	23,31 ^b	1,18	-1,70	
GENEL		106	14,20±0,32				102	17,41±0,45				86	25,01±0,65			
a,b,c: Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).																



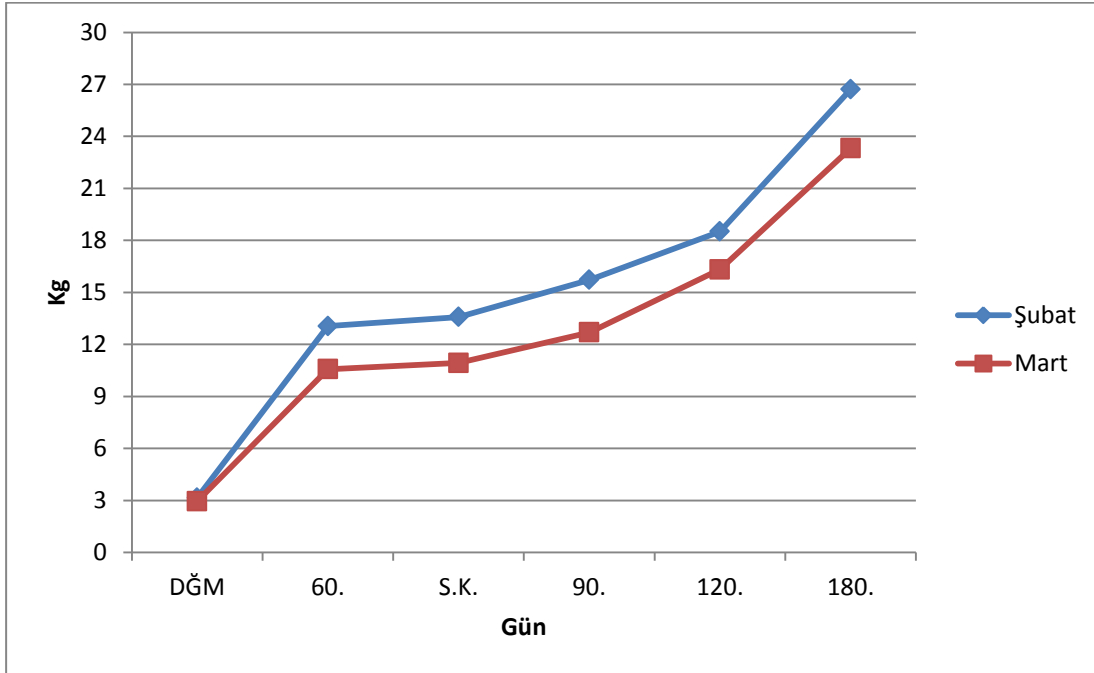
Şekil-2. Oğlaklarda cinsiyete göre; doğum, 60. gün, sütten kesim, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıkları (DĞM: Doğum, S.K.: Sütten kesim).



Şekil-3. Oğlaklarda doğum tipine göre; doğum, 60. gün, sütten kesim, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıkları (DĞM: Doğum, S.K.: Sütten kesim).



Şekil-4. Oğlaklarda ana yaşına göre; doğum, 60. gün, sütten kesim, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıkları (DĞM: Doğum, S.K.: Sütten kesim).



Şekil-5. Oğlaklarda doğum ayına göre doğum, 60. gün, sütten kesim, 90. gün, 120. gün ve 180. gün ağırlıkları (DĞM: Doğum, S.K.: Sütten kesim).

Döl verimi

Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde, farklı yıl ve yaşlara ilişkin döl verim kriterleri incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo-13 ve 14'te sunulmuştur.

Gruğ farkı gözetilmeksizin çalışma kapsamında incelenen tüm Saanen ırkı keçilerde; gebelik oranı % 92,98, doğum oranı (teke altı keçi başına) % 85,07, doğum oranı (gebe kalan keçi başına) % 91,25, kısırılık oranı % 7,02, abort oranı % 8,75, tek doğum oranı % 36,12, ikiz doğum oranı % 49 ve üçüz doğum oranı % 14,88 olarak tespit edilmiştir. Oğlaklarda sütten kesim dönemine kadar olan yaşama gücü ise % 89,13 oranında bulunmuştur. Doğuran keçi başına oğlak sayısı $1,74 \pm 0,06$; teke altı keçi başına oğlak sayısı ise $1,43 \pm 0,07$ olarak saptanmıştır.

Saanen ırkı keçilerde yılın; gebelik oranı ($p=0,238$), kısırılık oranı ($p=0,283$), ikiz doğum oranı ($p=0,659$) ve üçüz doğum oranına ($p=0,407$) etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken; doğum oranı (teke altı keçi başına) ($p=0,014$), abort oranı ($p=0,001$), tek doğum oranı ($p=0,008$) ve oğlaklarda sütten kesim dönemine kadarki yaşama gücüne ($p=0,007$) etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Yılın, doğum oranını (gebe kalan keçi) ise istatistiksel olarak etkileyebilme eğiliminde olduğu kanısına varılmıştır ($p=0,076$). Yıl faktörünün, DKBOS'na olan etkisi istatistiksel olarak önemli görülmezken ($p=0,171$); TAKBOS'na olan etkisinin ise önemli olduğu saptanmıştır ($p=0,001$).

Araştırmanın yapıldığı 2012 yılında gebelik oranı % 96,52, doğum oranı (teke altı keçi başına) % 96,52, doğum oranı (gebe kalan keçi başına) % 100, kısırılık oranı % 3,48, abort oranı % 0, tek doğum oranı % 26,89, ikiz doğum oranı % 49,71 ve üçüz doğum oranı % 23,40 olarak tespit edilirken; oğlaklarda sütten kesim dönemine kadar olan yaşama gücünün % 95,58 olduğu görülmüştür. Doğuran keçi başına oğlak sayısının (DKBOS) $1,82 \pm 0,08$; teke altı keçi başına oğlak sayısının (TAKBOS) ise $1,71 \pm 0,09$ olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı 2013 yılında ise gebelik oranı % 93,78, doğum oranı (teke altı keçi başına) % 87,50, doğum oranı (gebe kalan keçi başına) % 92,84, kısırılık oranı % 6,22, abort oranı % 7,16, tek doğum oranı % 33,67, ikiz doğum oranı % 49,24 ve üçüz doğum oranı % 17,09 olarak belirlenirken; oğlaklarda sütten kesim dönemine kadar olan

yaşama gücü % 82,91 olarak bulunmuştur. DKBOS $1,66 \pm 0,08$; TAKBOS ise $1,23 \pm 0,09$ olarak tespit edilmiştir.

Yaş faktörünün döl verim kriterleri üzerine olan etkisine bakıldığında; gebelik oranı ($p<0,05$), doğum oranı (teke altı keçi başına) ($p<0,05$), kısırılık oranına ($p<0,05$), tek doğum oranına ($p<0,001$), ikiz doğum oranına ($p<0,05$), üçüz doğum oranına ($p<0,05$), süttten kesim dönemine kadar olan yaşama gücüne ($p<0,05$) ile DKBOS ($p<0,01$) ve TAKBOS değerine ($p<0,01$) önemli düzeyde etki ettiği; doğum oranı (gebe kalan keçi başına) ($p>0,05$) ve abort oranına ise önemli düzeyde etki göstermediği belirlenmiştir ($p>0,05$).

Araştırma kapsamında, Saanenlerde gebelik oranı; 1, 2, 3, 4, 5 yaş ve üstü keçilerde sırasıyla; % 79,25, % 94,12, % 96,55, % 100 ve % 95 olarak tespit edilirken; doğum oranı (teke altı keçi başına); % 66,04, % 91,18, % 89,66 ve % 88,46 ve % 90 olarak belirlenmiştir. Gebe kalan keçi açısından doğum oranı ise; 1, 2, 3, 4, 5 yaş ve üstü keçilerde sırasıyla; % 83,33, % 96,88, % 92,86, % 88,46 ve % 94,74 bulunmuştur. İncelenen Saanen sürüsünde, 1, 2, 3, 4, 5 yaş ve üstü keçilerde kısırılık oranı da sırasıyla; % 20,75, % 5,88, % 3,45, % 0 ve % 5 olarak tespit edilmiştir. Bulgulara göre, abort oranı ise sırasıyla; % 16,67, % 3,13, % 7,14, % 11,54, % 5,26 olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada 1, 2, 3, 4, 5 yaş ve üstü keçilerde tek doğum oranları sırasıyla; % 68,57, % 29,03, % 19,23, % 30,43, % 33,33; ikiz doğum oranı % 31,43, % 70,97, % 76,92, % 43,48, % 22,22; üçüz doğum ise % 0,00, % 0,00, % 3,85, % 26,09, % 44,44 olarak tespit edilmiştir. Yaşama gücü açısından da alt gruplar arasında önemli farklılık görülerek ($p<0,05$); 1, 2, 3, 4, 5 yaş ve üstü keçilerde bu oran sırasıyla; % 91,30, % 88,68, % 95,83, % 80,00 ve % 89,47 olarak bulunmuştur.

Saanen ırkı keçilerde DAKBOS değeri; bir yaşlı keçilerde $1,31 \pm 0,47$, iki yaşlı keçilerde $1,70 \pm 0,46$, üç yaşlı keçilerde $1,85 \pm 0,46$, dört yaşlı keçilerde $1,95 \pm 0,76$, beş yaş ve üstü keçilerde ise $2,16 \pm 0,98$ olarak belirlenmiştir. TAKBOS değeri ise; bir yaşlı keçilerde $0,86 \pm 0,10$, iki yaşlı keçilerde $1,56 \pm 0,11$, üç yaşlı keçilerde $1,66 \pm 1,13$, dört yaşlı keçilerde $1,73 \pm 0,19$, beş yaş ve üstü keçilerde ise $1,95 \pm 0,26$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo-13. Saanen ırk keçilerde; gebelik, doğum, kısırılık ve abort oranları ile bu oranlara ilişkin incelenen çevresel faktörlerin önem düzeyleri.

Faktörler		TAKS ^A	GEBELİK Oranı		DOĞUM ^{TA} Oranı		DOĞUM ^{GK} Oranı		KISIRLIK Oranı		ABORT Oranı	
		n	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Yıl			Ö.D.		*		*		Ö.D.		***	
	I	66	62	96,52	62	96,52 ^a	62	100	4	3,48	0	0 ^b
	II	96	85	93,78	71	87,50 ^b	71	92,84	11	6,22	14	7,16 ^a
Yaş			*		*		Ö.D.		*		Ö.D.	
	1	53	42	79,25 ^b	35	66,04 ^b	35	83,33	11	20,75 ^a	7	16,67
	2	34	32	94,12 ^{ab}	31	91,18 ^a	31	96,88	2	5,88 ^{ab}	1	3,13
	3	29	28	96,55 ^a	26	89,66 ^a	26	92,86	1	3,45 ^b	2	7,14
	4	26	26	100,00 ^a	23	88,46 ^{ab}	23	88,46	0	0,00 ^b	3	11,54
	5≤	20	19	95,00 ^{ab}	18	90,00 ^a	18	94,74	1	5,00 ^{ab}	1	5,26
GENEL		162	147	92,98	133	85,07	133	91,25	15	7,02	14	8,75
TAKS^A: Teke altı keçi sayısı, DOĞUM^{GK}: (Doğuran keçi/Gebe kalan keçi), DOĞUM^{TA}: (Doğuran keçi/Teke altı keçi), *: $p<0,05$, **: $p<0,01$, ***: $p<0,001$, Ö.D.: Önemli Değil ^{a,b,c}: Aynı sütunda yer alan altı grupta ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).												

Tablo-14. Saanen ırkı keçilerde; tek/ikiz/üçüz doğum oranları, doğuran keçi başına/teke altı keçi başına oğlak sayısı ile bu oranlara ilişkin incelenen çevresel faktörlerin önem düzeyleri.

Faktörler		DOĞUM	TEK DOĞUM		İKİZ DOĞUM		ÜÇÜZ DOĞUM		OĞLAK SAYISI	YAŞAMA GÜCÜ ^{SK}		DKBOS ^A	TAKBOS ^B
		n	n	%	n	%	n	%	n	n	%		
Yıl			**		Ö.D.		Ö.D.			**		Ö.D.	***
	2012	62	20	26,89 ^b	33	49,71	9	23,40	113	108	95,58 ^a	1,82±0,08	1,71±0,09 ^a
	2013	71	31	33,67 ^a	34	49,24	6	17,09	117	97	82,91 ^b	1,66±0,08	1,23±0,09 ^b
Yaş			***		*		*			*		**	**
	1	35	24	68,57 ^a	11	31,43 ^c	0	0,00 ^b	46	42	91,30 ^{ab}	1,31±0,47 ^b	0,86±0,10 ^b
	2	31	9	29,03 ^b	22	70,97 ^{ab}	0	0,00 ^b	53	47	88,68 ^{ab}	1,70±0,46 ^{ab}	1,56±0,11 ^a
	3	26	5	19,23 ^b	20	76,92 ^a	1	3,85 ^b	48	46	95,83 ^a	1,85±0,46 ^a	1,66±1,13 ^a
	4	23	7	30,43 ^b	10	43,48 ^{bc}	6	26,09 ^a	45	36	80,00 ^b	1,95±0,76 ^a	1,73±0,19 ^a
	5≤	18	6	33,33 ^b	4	22,22 ^c	8	44,44 ^a	38	34	89,47 ^{ab}	2,16±0,98 ^a	1,95±0,26 ^a
GENEL			51	36,12	67	49,00	15	14,88	230	205	89,13	1,74±0,06	1,43±0,07

^A: DKBOS: Doğuran keçi başına oğlak sayısı, ^B: TAKBOS: Teke altı keçi başına oğlak sayısı, ^{SK}: Sütten kesime kadar

*: $p<0,05$, **: $p<0,01$, ***: $p<0,001$, Ö.D.: Önemli Değil

^{a,b,c}: Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).

Süt verimi

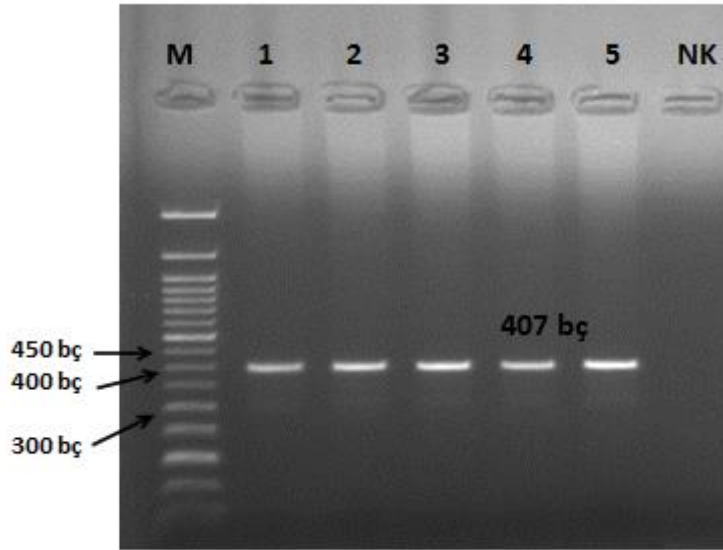
Laboratuvar bulguları

DNA izolasyon

Saanen ırkı 125 baş keçiden EDTA'lı tüplere alınan (5 ml) kan örneklerinden fenol-kloroform yöntemiyle DNA izolasyonu yapılmıştır. İzolasyonu sonucu elde edilen DNA örneklerinin miktar ve saflıkları spektrofotometre (NanoDrop) yardımıyla ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre; DNA miktar ve saflıkları sırasıyla; 92-272 ng/ml, 1,72-1,87 (260/280) arasında tespit edilmiştir.

PCR bulguları

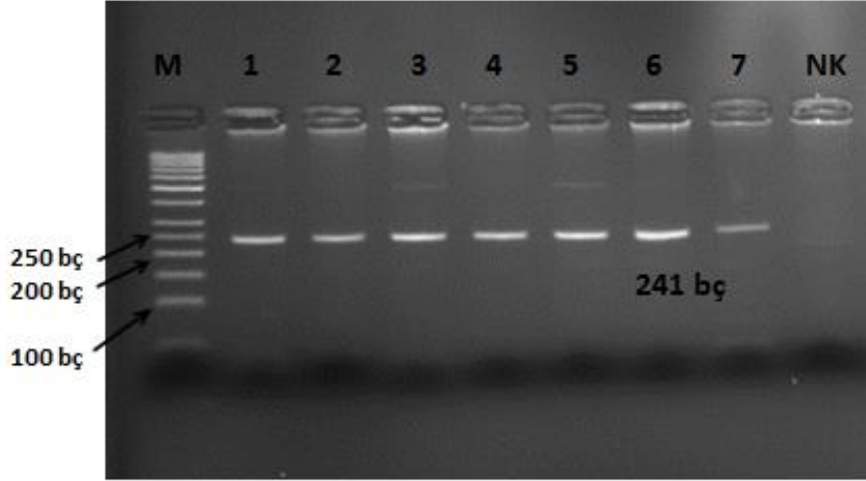
Elde edilen DNA örneklerinden Tablo-6'de verilen primer setleri kullanılarak hedef bölgelerin yükseltgenmesinde PCR ile gerçekleştirilmiştir. *CSN3* geni için, 407 bç'lik PCR ürünü amplifiye edilmiştir. Elde edilen PCR ürünü % 2'lik agaroz jel yardımıyla görüntülenmiştir (Şekil-6).



Şekil-6. *CSN3* geni PCR görüntüsü, % 2'lik agaroz jel (M: İşaretleyici, Kolon 1, 2, 3, 4, 5: 407 bç'lik PCR ürünü, NK: Negatif Kontrol).

AGPAT6 geni hedef bölgesinin de Tablo-6'de belirtilen primer setleri kullanılarak PCR yardımı ile yükseltgenmesi yapılmıştır. PCR işlemi sonucunda 241 bp'lik PCR ürünü

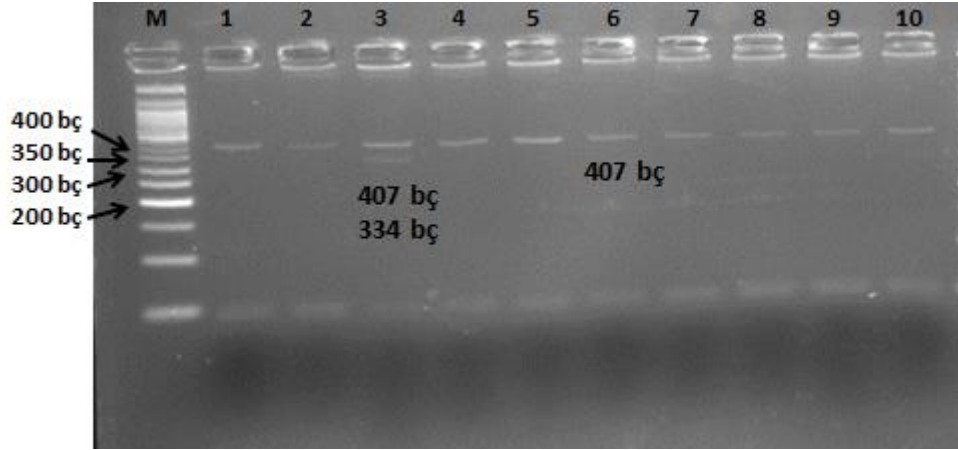
elde edilmiştir. Amplifikasyon sonucu elde edilen PCR ürünlerinin kontrolü için % 2,5'luk agaroz jel elektroforezinden yararlanılmıştır (Şekil-7).



Şekil-7. *AGPAT6* geni PCR görüntüsü, % 2,5'luk agaroz jel (M: Marker, Kolon 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: 241 bç'lik PCR ürünü, NK: Negatif Kontrol).

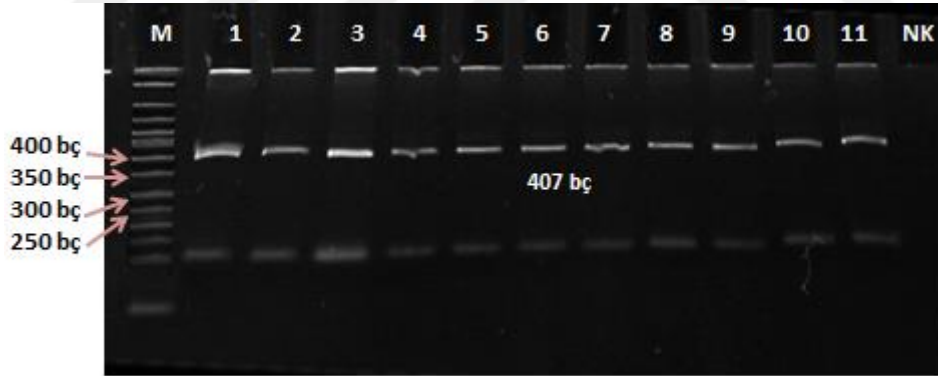
RFLP bulguları

PCR işlemi sonucu elde edilen PCR ürünlerine, hedeflenen gen bölgelerine özgün olarak seçilen kesim enzimleri ile RFLP prosedürü uygulanmıştır. Bu amaçla; *CSN3* geni PCR ürünleri *PstI* kesim enzimi ile 37°C'de bir gece inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası elde edilen enzim kesim ürünleri % 3'lük agaroz ve % 10'luk poliakrilamid jel elektroforezinden sonra spektrofotometre (DNr) ile görüntülenmiştir. Çıkan sonuçlara göre incelenen sürüde, *CSN3* geni için FF genotipi taşıyan keçilerde, *PstI* restriksiyon enzimi ile uygulama sonucunda; 407 bç'lik kesilmemiş tek bir bant; MF genotipli heterozigot keçilerde ise 407 ve 334 bç'lik iki adet bant tespit edilmiştir (Şekil-8,9).



Şekil-8. *CSN3* geninin 407 bç'lik PCR ürününün *PstI* enzimi ile kesimi (% 3'lük agaroz jel görüntüsü (FF ve MF genotipi) (M: İşaretleyici, Kolon 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10: 407 bç'lik bant, Kolon 3: 334 ve 407 bç'lik bant).

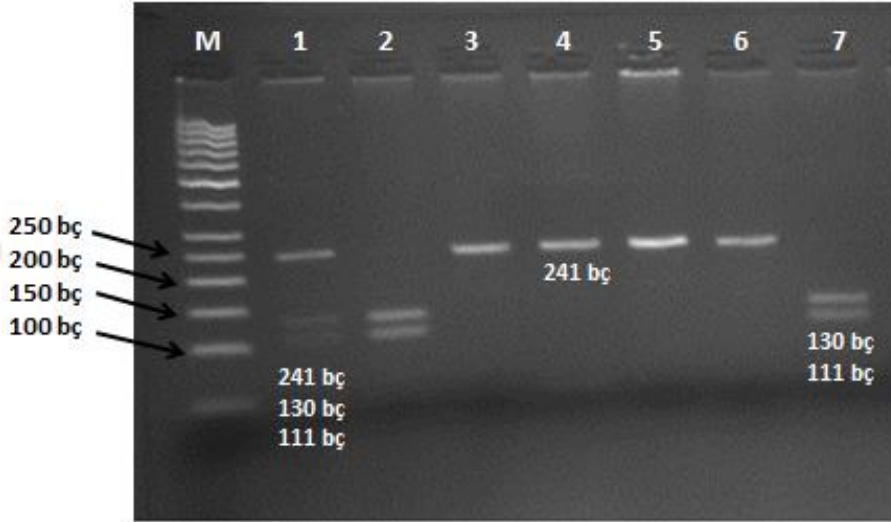
CSN3 geni açısından incelenen sürüde, heterozigot yapıdaki (MF) tek bir birey hariç tümünün; FF genotipli olduğu ve söz konusu SNP için sürünün varyasyon göstermediği belirlenmiştir.



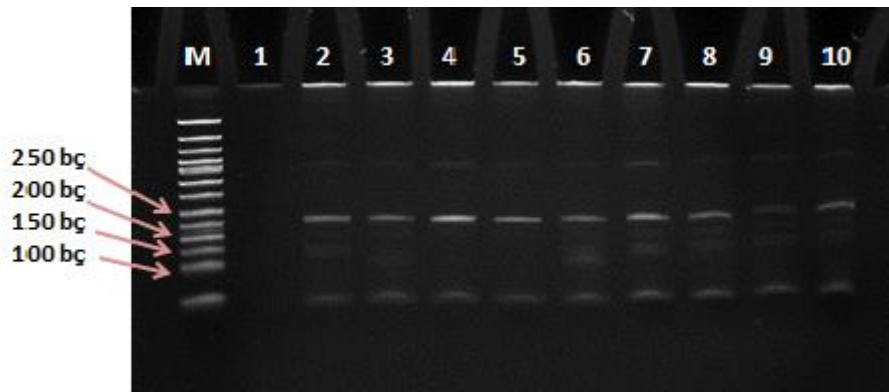
Şekil-9. *CSN3* geninin 407 bç'lik PCR ürününün *PstI* enzimi ile kesimi (% 10'luk poliakrilamid jel görüntüsü (M: İşaretleyici, Kolon 1-11: 407 bç'lik tek bant-FF genotipi, NK: Negatif Kontrol).

AGPAT6 geninin 241 bç büyüklüğündeki hedef bölgesi *NcoI* kesim enzimi ile 37°C'de bir gece süre ile inkübasyona bırakılmıştır. Enzim kesim işlemi sonucu elde edilen ürünler, % 3'lük agaroz ve % 10'luk poliakrilamid jel elektroforezinden sonra spektrofotometre (DNr) ile görüntülenmiştir. Bulgular incelenen sürüde GG, CC ve GC olmak üzere 3 tip genotip olduğunu göstermiştir. GG genotipi taşıyan bireylerin, *NcoI*-HF

restriksiyon enzimi ile muamelesi sonucunda 130 ve 111 bç'lik iki bant; CC genotipli bireylerin 241 bç'lik tek bir bant; GC genotipli heterozigot bireylerin ise, 241, 130, 111 bç'lik 3 adet bant meydana getirdiği görülmüştür. *AGPAT6* geni 9263C>G mutasyonu için elde edilen agaroz ve poliakrilamid jel görüntüleri Şekil-10 ve 11'de verilmiştir.



Şekil-10. *AGPAT6* geninin 241 bç'lik PCR ürününün *NcoI* enzimi ile kesimi (% 3'lük agaroz jel görüntüsü (GG, CC ve GC genotipi) (M: İşaretleyici, Kolon 1: 241, 130 ve 111 bç'lik bantlar, Kolon 2 ve 7: 130 ve 111 bç'lik bantlar, Kolon 3, 4, 5, 6: 241 bç'lik bant).



Şekil-11. *AGPAT6* geninin 241 bç'lik PCR ürününün *NcoI* enzimi ile kesimi (% 3'lük poliakrilamid jel görüntüsü (CC ve GC genotipi) (M: İşaretleyici, Kolon 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10: 241, 130 ve 111 bç'lik bantlar, Kolon 4 ve 5: 241 bç'lik bant).

İncelenen genlerin allel ve genotip frekansları ile Hardy-Weinberg dengesine uyumları

Saanen ırkı keçilerde *CSN3* ve *AGPAT6* genlerinin allel ve genotip frekansları Tablo-15 ve 16'da sunulmuştur. *CSN3* geni için incelenen sürülerde; FF ve MF olmak üzere toplam 2 adet genotip tespit edilmiştir. Çiftlik 1'de incelenen 69 keçinin 68 tanesinin FF; 1 tane keçinin ise MF genotipine sahip olduğu belirlenmiştir. Çiftlik 2'de incelenen 56 keçiden tümünün ise FF genotipli olduğu saptanmıştır. Çiftlik 1'de FF ve MF allelleri için genotipik frekanslar sırasıyla 0,986 ve 0,014 olarak tespit edilirken; allel frekansları ise sırasıyla (F ve M alleli) 0,992 ve 0,008 olarak belirlenmiştir. Çiftlik 2 için ise; tüm bireyler FF genotipli olduğundan genotip frekansı % 100; allel frekansı ise 1 olarak tespit edilmiştir. Her iki çiftlikte toplam genotip ve allel frekanslarına bakıldığında; FF ve MF genotipi için frekanslar 0,992 ve 0,008; F ve M allelleri için frekanslar ise 0,996 ve 0,004 olarak tespit edilmiştir. Sürünün genel olarak varyasyon göstermemesinden dolayı, *CSN3* geni için Hardy-Weinberg dengesini hesaplamak teknik olarak mümkün olmamıştır.

AGPAT6 geni için Çiftlik 1 ve Çiftlik 2'de; GG, GC ve CC olmak üzere toplam 3 farklı genotip tespit edilmiştir. Çiftlik 1'de incelenen 69 keçinin; 7 tanesinin GG, 23 tanesinin GC, 39 tanesinin ise CC genotipli olduğu belirlenmiştir. Çiftlik 2'de ise; incelenen 56 keçiden 8 tanesinin GG, 31 tanesinin GC, 17 tanesinin ise CC olduğu saptanmıştır. Çiftlik 1'de GG, GC ve CC genotipleri için genotipik frekanslar sırasıyla 0,102, 0,333 ve 0,565 olarak belirlenirken; allel frekansları G ve C için sırasıyla 0,268 ve 0,732 olarak bulunmuştur. Çiftlik 2'de ise GG, GC ve CC genotipleri için frekanslar sırasıyla 0,143, 0,554 ve 0,304 olarak belirlenirken; G ve C allelleri için frekanslar ise sırasıyla 0,420 ve 0,580 olarak tespit edilmiştir. Her iki çiftlikteki toplam genotip ve allel frekanslarına bakıldığında, GG, GC ve CC genotipleri için frekansların 0,120, 0,432 ve 0,448; allel frekanslarının ise 0,336 ve 0,664 olduğu belirlenmiştir. *AGPAT6* geni için Hardy-Weinberg dengesi hesaplandığında; χ^2 değeri 0,1267, p değeri ise 0,7218 bulunurken; tüm sürünün Hardy-Weinberg dengesine uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo-15. Saanen ırkı keçilerde *CSN3* ve *AGPAT6* genlerine ait genotip frekansları

Genotip		Çiftlik 1		Çiftlik 2		Toplam	
		n	Genotip frekansı (%)	n	Genotip frekansı (%)	n	Genotip frekansı (%)
CSN3	FF	68	0,986	56	1	124	0,992
	MF	1	0,014	0	0	1	0,008
	MM	0	0	0	0	0	0
AGPAT6*	GG	7	0,102	8	0,143	15	0,120
	GC	23	0,333	31	0,554	54	0,432
	CC	39	0,565	17	0,303	56	0,448
*: <i>AGPAT6</i> (HWE): $\chi^2=0.1267$; p= 0.7218							

Tablo-16. Saanen ırkı keçilerde *CSN3* ve *AGPAT6* genlerine ait allel frekansları

Allel		Çiftlik 1		Çiftlik 2		Toplam	
		n	Allel frekansı	n	Allel frekansı	n	Allel frekansı
CSN3	F	137	0,992	112	1	249	0,996
	M	1	0,008	0	0	1	0,004
AGPAT6*	G	37	0,268	47	0,420	84	0,336
	C	101	0,732	65	0,580	166	0,664
*: <i>AGPAT6</i> (HWE): $\chi^2=0.1267$; p= 0.7218							

Laktasyon süt verimine genotip ve evre faktörlerin etkisi

Laktasyon süt verimine ilişkin genetik ve çevresel faktörlerin etkileri Tablo-17’de, en kk kareler varyans analizlerine ilişkin bilgiler ise Ek Tablo-8’de sunulmuştur. Elde edilen verilere göre; Saanen ırk keçilerde ortalama laktasyon süt verimi $388,79 \pm 17,35$ kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon süt verimi üzerine yaşın ($p<0,001$) ve laktasyon süresinin ($p<0,001$) etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bir yaşlı, iki yaşlı,  yaşlı, dört yaş ve şt keçilere ait laktasyon süt verimleri sırasıyla; $257,3 \pm 31,12$ kg, $331,4 \pm 32,76$ kg, $433,7 \pm 28,31$ kg ve $532,7 \pm 29,59$ kg olarak belirlenmiştir. Laktasyon süresi açısından ise süt veriminin; 180-210 gün arası $301,5 \pm 44,45$ kg, 211-230 gün arası $338,5 \pm 28,54$ kg, 231-250 gün arası $362,8 \pm 27,69$ kg, 251-270 gün arası $449,8 \pm 27,75$ kg ve 271-288 gün arası $491,3 \pm 31,12$ kg olduğu tespit edilmiştir. *AGPAT6* geni açısından, laktasyon süt verimi; GG genotipli keçilerin $416,9 \pm 38,60$ kg; GC genotipli keçilerin $365,0 \pm 24,38$ kg ve CC genotipli olanların ise $384,4 \pm 17,44$ kg olarak belirlenmiştir.

Tablo-17. Saanen ırkı keçilerde *laktasyon süt verimine* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Laktasyon Süt Verimi (kg)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
	GG	6	416,9	38,60	28,12
	GC	19	365,0	24,38	-23,76
	CC	34	384,4	17,44	-4,36
Yaş					
	1	17	257,3 ^d	31,12	-131,52
	2	11	331,4 ^c	32,76	-57,36
	3	17	433,7 ^b	28,31	44,96
	4≤	14	532,7 ^a	29,59	143,92
Doğum Tipi					
	1	19	398,6	24,50	9,83
	2	31	396,6	21,62	7,81
	3	9	371,2	39,80	-17,59
Laktasyon süresi (gün)					
	180-210	5	301,5 ^e	44,45	-87,24
	211-230	14	338,5 ^d	28,54	-50,34
	231-250	14	362,8 ^c	27,69	-25,98
	251-270	15	449,8 ^b	27,75	61,04
	271-288	11	491,3 ^a	31,12	102,51
GENEL	59	388,79	17,35		

^{a,b,c,d,e:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p < 0,05$).

Laktasyon süresine genotip ve çevre faktörlerin etkisi

Laktasyon süresine; *AGPAT6* geni, yaş ve doğum tipinin etkileri Tablo-18’de; en küçük kareler varyans analizlerine ilişkin bilgiler ise Ek Tablo-9’da verilmiştir. İncelenen faktörlerden sadece yaşın laktasyon süresi üzerine etki ettiği ($p < 0,01$); *AGPAT6-9263C>G* ($p > 0,05$) ile doğum tipinin ($p > 0,05$) laktasyon süresine etki etmediği tespit edilmiştir. Bir yaşlı keçilerde laktasyon süresi; $218,7 \pm 9,87$ gün, iki yaşlılarda $252,3 \pm 10,99$ gün, üç yaşlı olanlarda $261,2 \pm 9,04$ gün, dört yaş ve üstü olanlarda ise $241,0 \pm 9,42$ gün olarak bulunmuştur. *AGPAT6-9263C>G* açısından, laktasyon süresi; GC genotipli keçilerde $244,6 \pm 8,21$ gün, GG genotipli keçilerde $242,9 \pm 5,68$ gün ve CC genotipli keçilerde $242,3 \pm 13,28$ gün olarak belirlenmiştir.

Tablo-18. Saanen ırkı keçilerde *laktasyon süresine* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Laktasyon süresi (gün)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
	GG	6	242,9	5,68	-0,97
	GC	20	244,6	8,21	1,28
	CC	35	242,3	13,28	-0,33
Yaş					
	1	18	218,7 ^b	9,87	-24,57
	2	11	252,3 ^a	10,99	8,98
	3	17	261,2 ^a	9,04	17,91
	4≤	15	241,0 ^a	9,42	-2,27
Doğum Tipi					
	1	19	241,1	8,22	-2,20
	2	33	240,8	6,56	-2,51
	3	9	248,0	13,34	4,72
GENEL	61	243,27	5,81		
^{a,b:} Aynı sütunda yer alan altı grüplara ait ortalama değęrler arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).					

Protein oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi

Saanen ırkı keçilerde süt protein oranına ilişkin; genetik ve çevresel faktörlerin etkileri Tablo-19’da; en küçük kareler varyans analizlerine ilişkin bilgiler ise Ek Tablo-10’da sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre; protein oranına yalnızca yaşı etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,05). Doğum tipi ile *AGPAT6* geni 9263C>G mutasyonunun protein oranı üzerine olan etkisi ise önemsiz bulunmuştur (p>0,05). Bir yaş, iki yaş, üç yaş, dört yaş ve üstü keçilerde protein oranları sırasıyla; % 3,15 ± 0,08, % 3,26 ± 0,09, % 3,46 ± 0,08 ve % 3,29 ± 0,08 olarak belirlenmiştir. *AGPAT6* (9263C>G) geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde süt proteini sırasıyla; % 3,12 ± 0,12, % 3,39 ± 0,07, % 3,35 ± 0,05 oranında tespit edilmiştir. İkiz doğum yapan keçilerin süt protein oranının tek ve üçüz doğum yapan keçilere göre daha yüksek (% 3,34 ± 0,05)

olduğunun görülmesine rağmen; bu farklılığın istatistiki açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo-19. Saanen ırkı keçilerde *protein oranına (%)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Protein oranı (%)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
GG	6	3,12	0,12	-0,16	0,162
GC	20	3,39	0,07	0,10	
CC	35	3,35	0,05	0,06	
Yaş					
1	18	3,15 ^c	0,08	-1,14	0,036
2	11	3,26 ^{bc}	0,09	-0,03	
3	17	3,46 ^a	0,08	0,17	
4≤	15	3,29 ^{ab}	0,08	0,005	
Doğum Tipi					
1	19	3,25	0,07	-0,043	0,571
2	33	3,34	0,05	0,044	
3	9	3,29	0,12	0,001	
GENEL	61	3,29	0,05		
^{a,b,c:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).					

Süt protein verimine; *AGPAT6* geninin, yaşın, doğum tipinin ve laktasyon süresinin etkileri Tablo-20’de, en küçük kareler varyans analizlerine ilişkin bilgiler ise Ek Tablo-11’de verilmiştir. Protein verimi üzerine yaş ($p<0,001$) ve laktasyon sürelerinin ($p<0,001$) etkisi önemli bulunurken; 9263C>G mutasyonunun ve doğum tipinin etkisinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bir yaşlı, iki yaşlı, üç yaşlı, dört yaş ve üstü keçilere ait protein verimleri sırasıyla; $8,06 \pm 0,85$ kg, $8,82 \pm 0,89$ kg, $12,78 \pm 0,77$ kg ve $15,12 \pm 0,80$ kg olarak belirlenmiştir. Laktasyon süresi 180-210 gün, 211-230 gün, 231-250 gün, 251-270 gün ve 271-288 gün olan keçilerin süt protein verimleri sırasıyla; $7,60 \pm 1,21$ kg, $9,00 \pm 0,78$ kg, $10,77 \pm 0,75$ kg, $14,29 \pm 0,75$ kg ve $14,38 \pm 0,85$ kg olarak bulunmuştur. *AGPAT6* geni 9263C>G mutasyonu açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde süt

protein verimi sırasıyla; $11,58 \pm 0,47$ kg, $11,04 \pm 0,66$ kg, $11,00 \pm 1,05$ kg olarak tespit edilmiştir. Doğum tipi açısından ise tek, ikiz ve üçüz doğum yapan keçilerin süt preotein verimleri sırasıyla; $11,36 \pm 0,67$ kg, $11,58 \pm 0,59$ kg ve $10,69 \pm 1,08$ kg bulunmuştur.

Tablo-20. Saanen ırkı keçilerde *protein verimine (kg)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Protein Verimi (kg)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
	GG	6	11,58	0,47	0,36
	GC	19	11,04	0,66	-0,16
	CC	34	11,00	1,05	0,37
Yaş					
	1	17	8,06 ^c	0,85	-3,14
	2	11	8,82 ^c	0,89	-2,33
	3	17	12,78 ^b	0,77	1,56
	4≤	14	15,12 ^a	0,80	3,90
Doğum Tipi					
	1	19	11,36	0,67	0,15
	2	31	11,58	0,59	0,36
	3	9	10,69	1,08	-0,52
Laktasyon süresi (gün)					
	180-210	5	7,60 ^c	1,21	-3,60
	211-230	14	9,00 ^b	0,78	-2,20
	231-250	14	10,77 ^b	0,75	-0,44
	251-270	15	14,29 ^a	0,75	3,08
	271-288	11	14,38 ^a	0,85	3,16
GENEL	59	11,21	0,47		

^{a,b,c} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p < 0,05$).

Yağ oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerinin etkisi

Saanen ırkı keçilerde süt yağ oranlarına ilişkin veriler de Tablo-21’de sunulmuştur. Yağ oranı üzerine sadece ana yaşının etkisi önemli bulunurken ($p<0,05$); *AGPAT6* geni (9263C>G) ve doğum tipinin etkisinin önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Bir yaşlı keçilerde süt yağ oranı $3,30 \pm 0,11$; iki yaşlı keçilerde $3,64 \pm 0,13$; üç yaşlı keçilerde $3,74 \pm 0,10$; dört yaş ve üstü keçilerde ise $3,65 \pm 0,11$ olarak saptanmıştır. *AGPAT6* geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde süt yağ oranı sırasıyla; $3,41 \pm 0,15$, $3,63 \pm 0,09$ ve $3,71 \pm 0,06$ olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından, tek doğum yapanlarda süt yağ oranı $3,66 \pm 0,09$; ikiz doğum yapanlarda $3,63 \pm 0,07$; üçüz doğum yapanlarda ise $3,46 \pm 0,16$ olarak tespit edilmiştir. En küçük kareler varyans analizine ilişkin veriler ise Ek Tablo-12’de verilmiştir.

Tablo-21. Saanen ırkı keçilerde yağ oranına (%) ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Yağ oranı (%)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
	GG	6	3,41	0,15	-0,17
	GC	20	3,63	0,09	0,04
	CC	35	3,71	0,06	0,12
Yaş					
	1	18	3,30 ^b	0,11	-0,27
	2	11	3,64 ^a	0,13	0,05
	3	17	3,74 ^a	0,10	0,15
Doğum Tipi	4≤	15	3,65 ^a	0,11	0,06
	1	19	3,66	0,09	0,07
	2	33	3,63	0,07	0,04
GENEL	3	9	3,46	0,16	-0,12
^{a,b} : Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).					

Süt yağ verimine ilişkin genetik ve çevresel faktörlerin etkileri Tablo-22’de; en küçük kareler varyans analiz sonuçları ise; Ek Tablo-13’de sunulmuştur. Süt yağ verimi açısından sürü incelendiğinde; yağ veriminin, yaş ($p<0,001$) ve laktasyon süresinden ($p<0,001$) önemli düzeyde etkilendiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra *AGPAT6* geni (9263C>G) ve doğum tipine ait alt gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$). Ana yaşına ait alt gruplar incelendiğinde; ana yaşı bir, iki, üç, dört ve üzeri olan keçilerde süt yağ verimini sırasıyla; $9,36 \pm 1,14$ kg, $10,13 \pm 1,20$ kg, $14,12 \pm 1,03$ kg ve $17,52 \pm 1,08$ kg olduğu tespit edilmiştir. Laktasyon süresi uzadıkça süt yağ veriminin de arttığı gözlenirken; laktasyon süresi 180-210 gün, 211-230 gün, 231-250 gün, 251-270 gün ve 271-288 gün olan keçilerin yağ verimlerinin sırasıyla; $8,70 \pm 1,62$ kg, $9,40 \pm 1,04$ kg, $12,25 \pm 1,01$ kg, $16,11 \pm 1,01$ kg, $17,46 \pm 1,14$ kg olduğu tespit edilmiştir. *AGPAT6* geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde süt yağ verimleri sırasıyla; $13,01 \pm 1,14$ kg, $12,12 \pm 0,89$ kg ve $13,23 \pm 0,63$ kg olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından ise, tek doğum, ikiz doğum ve üçüz doğum yapan keçilerin süt yağ verimleri sırasıyla; $13,13 \pm 0,89$ kg, $13,53 \pm 0,79$ kg ve $11,69 \pm 1,45$ kg olarak saptanmıştır.

Tablo-22. Saanen ırkı keçilerde *yağ verimine (kg)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Yağ Verimi (kg)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G	GG	6	13,01	1,41	0,22
	GC	19	12,12	0,89	-0,66
	CC	34	13,23	0,63	0,44
					0,550
Yaş	1	17	9,36 ^d	1,14	-3,42
	2	11	10,13 ^c	1,20	-2,65
	3	17	14,12 ^b	1,03	1,33
	4≤	14	17,52 ^a	1,08	4,73
					0,000
Doğum Tipi	1	19	13,13	0,89	0,34
	2	31	13,53	0,79	0,74
	3	9	11,69	1,45	-1,09
					0,532
Laktasyon süresi (gün)	180-210	5	8,70 ^c	1,62	-4,08
	211-230	14	9,40 ^c	1,04	-3,38
	231-250	14	12,25 ^b	1,01	-0,53
	251-270	15	16,11 ^a	1,01	3,32
	271-288	11	17,46 ^a	1,14	4,67
					0,000
GENEL	59	12,79	0,64		

^{a,b,c,d}: Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p < 0,05$).

Kuru madde oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi

İncelenen Saanen ırkı keçilerde, sütün kuru madde oranına; *AGPAT6* (9263C>G) geninin ve doğum tipinin etkileri önemsiz bulunurken ($p > 0,05$); yaşın etkisi istatistiki düzeyde önemli bulunmuştur ($p < 0,01$) (Tablo-23). Ana yaşına ait alt gruplar incelendiğinde; ana yaşı bir, iki, üç, dört ve üzeri olan keçilerde sütün kuru madde oranı sırasıyla $11,10 \pm 0,21$, $11,66 \pm 0,24$, $12,01 \pm 0,20$ ve $11,62 \pm 0,20$ olarak tespit edilmiştir. *AGPAT6* geni açısından genotipik alt gruplar incelendiğinde; GG, GC ve CC genotipli keçilerin sütlerinde kuru madde oranları sırasıyla; $11,16 \pm 0,29$, $11,81 \pm 0,18$, $11,83 \pm 0,12$ olarak belirlenmiştir. En küçük kareler varyans analizine ilişkin veriler ise Ek Tablo-14'te verilmiştir.

Tablo-23. Saanen ırkı keçilerde *kuru madde oranına (%)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Kuru madde oranı (%)				Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$			
AGPAT6-9263C>G						
GG	6	11,16	0,29	-0,43		0,106
GC	20	11,81	0,18	0,21		
CC	35	11,83	0,12	0,22		
Yaş						
1	18	11,10 ^b	0,21	-0,50		0,009
2	11	11,66 ^a	0,24	0,06		
3	17	12,01 ^a	0,20	0,41		
4≤	15	11,62 ^a	0,20	0,02		
Doğum Tipi						
1	19	11,66	0,18	0,06		0,457
2	33	11,76	0,14	0,16		
3	9	11,37	0,29	-0,22		
GENEL	61	11,60	0,13			
^{a,b:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).						

Saanen keçilerinde sütteki toplam kuru madde veriminin, laktasyon süresi ($p<0,001$) ve yaştan ($p<0,001$) istatistiki açıdan önemli olarak etkilendiği; *AGPAT6-9263C>G* geni ve doğum tipinden ise etkilenmediği tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo-24). Ana yaşı arttıkça sütteki kuru madde oranının da artış gösterdiği gözlemlenirken, ana yaşı bir, iki, üç, dört ve üstü olan keçilerde kuru madde verimleri sırasıyla; $29,60 \pm 3,25$ kg, $33,26 \pm 3,42$ kg, $45,39 \pm 2,96$ kg, $55,54 \pm 3,09$ kg olduğu saptanmıştır. Laktasyon süresi 180-210 gün, 211-230 gün, 231-250 gün, 251-270 gün ve 271-288 gün olan keçilerde ise kuru madde verimleri $28,39 \pm 4,65$ kg, $32,02 \pm 2,98$ kg, $38,93 \pm 2,89$ kg, $51,38 \pm 2,90$ kg ve $54,00 \pm 3,25$ kg olarak tespit edilmiştir.

Tablo-24. Saanen ırkı keçilerde *kuru madde verimine (kg)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Kuru madde verimi (kg)			Etki payı	P değeri	
	n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$			
AGPAT6-9263C>G	GG	6	41,28	4,04	0,33	0,649
	GC	19	39,44	2,55	-1,50	
	CC	34	42,12	1,82	1,17	
Yaş	1	17	29,60 ^c	3,25	-11,34	0,000
	2	11	33,26 ^c	3,42	-7,68	
	3	17	45,39 ^b	2,96	4,44	
	4≤	14	55,54 ^a	3,09	14,59	
Doğum Tipi	1	19	41,85	2,56	0,90	0,612
	2	31	42,82	2,26	1,86	
	3	9	38,18	4,16	-2,76	
Laktasyon süresi (gün)	180-210	5	28,39 ^c	4,65	-12,55	0,000
	211-230	14	32,02 ^c	2,98	-8,92	
	231-250	14	38,93 ^b	2,89	-2,04	
	251-270	15	51,38 ^a	2,90	10,43	
	271-288	11	54,00 ^a	3,25	13,05	
GENEL	59	40,95	1,82			

^{a,b,c:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).

AGPAT6 geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde kuru madde verimleri sırasıyla; $41,28 \pm 4,04$ kg, $39,44 \pm 2,55$ kg, $42,12 \pm 1,82$ kg olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından tek, ikiz ve üçüz doğum yapan keçilerde kuru madde verimi sırasıyla; $41,48 \pm 2,56$ kg, $42,82 \pm 2,26$ kg ve $38,18 \pm 4,16$ kg bulunmuştur. En küçük kareler varyans analizine ilişkin veriler ise Ek Tablo-15'te sunulmuştur.

Yağsız kuru madde oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi

Yağsız kuru madde oranı üzerine etki eden genotipik ve çevresel faktörlerden; sadece yaşa ait alt gruplar arasındaki fark önemli bulunurken ($p<0,05$), elde edilen sonuçlar Tablo-25'de; en küçük kareler varyans analiz sonuçları ise Ek Tablo-16'da verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; üç yaşlı keçilerin sütlerindeki yağsız kuru madde oranı ($\% 8,65 \pm 0,10$) diğer yaş gruplarındaki keçilerden daha yüksek bulunmuştur.

Tablo-25. Saanen ırkı keçilerde *yağsız kuru madde oranı (%)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Yağsız kuru madde oranı (%)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
	GG	6	8,20	0,15	0,129
	GC	20	8,59	0,09	
	CC	35	8,52	0,06	
Yaş					
	1	18	8,27 ^c	0,11	0,040
	2	11	8,40 ^b	0,12	
	3	17	8,65 ^a	0,10	
	4≤	15	8,32 ^{bc}	0,10	
Doğum Tipi					
	1	19	8,37	0,09	0,249
	2	33	8,53	0,07	
	3	9	8,38	0,15	
GENEL	61	8,43	0,06		
^{a,b,c:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).					

Bir, iki, üç, dört ve üzeri yaşlı keçilerin sütlerindeki yazsız kuru madde oranı sırasıyla; % 8,27 ± 0,11, % 8,40 ± 0,12, % 8,65 ± 0,10, % 8,32 ± 0,10 oranında tespit edilmiştir. *AGPAT6* geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde yağsız kuru madde oranları sırasıyla; % 8,20 ± 0,15, % 8,59 ± 0,09, % 8,52 ± 0,06 olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından ise tek, ikiz ve üçüz doğum yapan keçilerin sütlerindeki yağsız kuru madde oranları; % 8,37 ± 0,09, % 8,53 ± 0,07 ve % 8,38 ± 0,15 bulunmuştur.

Yağsız kuru madde verimi üzerine yaş ($p<0,001$) ve laktasyon süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,001$). *AGPAT6* geni ve doğum tipinin yağsız kuru madde verimine etkisi ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo-26). Bir yaşlı keçilerde yağsız kuru madde miktarı ortalama 21,65 ± 2,34 kg, iki yaşlı keçilerde 24,30 ± 2,46 kg, üç yaşlı keçilerde 32,78 ± 2,13 kg, dört yaş ve üstü keçilerde ise 39,41 ± 2,23 kg olarak tespit

edilmiştir. Laktasyon süresi arttıkça sütteki yağsız kuru madde miktarının da yükseldiği görülürken; laktasyon süresi 180-210 gün, 211-230 gün, 231-250 gün, 251-270 gün ve 271-288 gün olan keçi sütlerinde ortalama yağsız kuru madde miktarının sırasıyla; $20,60 \pm 3,34$ kg, $23,75 \pm 2,15$ kg, $27,86 \pm 2,08$ kg, $37,26 \pm 2,09$ kg ve $38,20 \pm 2,34$ kg belirlenmiştir. En küçük kareler varyans analiz sonuçları ise Ek Tablo-17’de sunulmuştur.

Tablo-26. Saanen ırkı keçilerde yağsız kuru madde verimine (kg) ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Yağsız kuru madde verimi (kg)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
GG	6	29,87	2,90	0,33	0,804
GC	19	28,68	1,83	-8,51	
CC	34	30,05	1,31	0,51	
Yaş					
1	17	21,65 ^c	2,34	-7,88	0,000
2	11	24,30 ^c	2,46	-5,23	
3	17	32,78 ^b	2,13	3,24	
4≤	14	39,41 ^a	2,23	9,87	
Doğum Tipi					
1	19	29,98	1,86	0,44	0,752
2	31	30,57	1,62	1,03	
3	9	28,05	2,99	-1,48	
Laktasyon süresi (gün)					
180-210	5	20,60 ^{bc}	3,34	-8,93	0,000
211-230	14	23,75 ^b	2,15	-5,78	
231-250	14	27,86 ^b	2,08	-1,67	
251-270	15	37,26 ^a	2,09	7,73	
271-288	11	38,20 ^a	2,34	8,66	
GENEL	59	29,53	1,31		
^{a,b,c:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).					

Kazein oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi

Kazein oranına etki eden çevresel ve genotipik faktörlere ilişkin bulgular Tablo-27’de; en küçük kareler varyans analiz sonuçları ise Ek Tablo-18’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; süt kazein oranı üzerine çevresel faktörlerden yalnızca yaşın etki ettiği ($p<0,05$); *AGPAT6* geni ve doğum tipinin ise istatistiksel düzeyde etkili olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo-27. Saanen ırkı keçilerde *kazein oranına (%)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Kazein oranı (%)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G					
GG	6	2,43	0,10	-0,13	0,184
GC	20	2,65	0,06	0,08	
CC	35	2,62	0,04	0,05	
Yaş					
1	18	2,44 ^c	0,07	-0,12	0,030
2	11	2,54 ^{bc}	0,08	-0,02	
3	17	2,71 ^a	0,06	0,14	
4≤	15	2,57 ^b	0,07	0,006	
Doğum Tipi					
1	19	2,53	0,06	-0,03	0,535
2	33	2,60	0,04	0,04	
3	9	2,56	0,10	0,005	
GENEL	61	2,57	0,04		
^{a,b,c:} Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p<0,05$).					

Yaşları bir, iki, üç, dört yaş ve üstü olan keçilerin süt kazein oranları sırasıyla; % 2,44 ± 0,07, % 2,54 ± 0,08, % 2,71 ± 0,06 ve % 2,57 ± 0,07 oranında tespit edilmiştir. *AGPAT6* geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde kazein oranları sırasıyla; % 2,43 ± 0,10, % 2,65 ± 0,06, % 2,62 ± 0,04 olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından ise, tek, ikiz ve üçüz doğum yapan keçilerin sütlerindeki kazein oranları; % 2,53 ± 0,06, % 2,60 ± 0,04 ve % 2,56 ± 0,10 bulunmuştur.

Kazein verimine ilişkin genetik ve çevresel faktörlerin etkileri Tablo-28’de; en küçük kareler varyans analiz sonuçları ise Ek Tablo-19’da sunulmuştur. Süt kazein verimi açısından sürü incelendiğinde; yağ veriminin, yaş ($p<0,001$) ve laktasyon süresinden ($p<0,001$) istatistiki düzeyde önemli olarak etkilendiği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra *AGPAT6* geni (9263C>G) ve doğum tipi açısından alt gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılığa rastlanmamıştır ($p>0,05$). Ana yaşına ait alt gruplar incelendiğinde; ana yaşı bir, iki, üç, dört ve üzeri olan keçilerde süt kazein verimini sırasıyla; $6,32 \pm 0,67$ kg, $7,04 \pm 0,70$ kg, $10,03 \pm 0,60$ kg ve $11,85 \pm 0,63$ kg olduğu tespit edilmiştir. Laktasyon süresi 180-210 gün, 211-230 gün, 231-250 gün, 251-270 gün ve 271-288 gün olan keçilerin süt kazein verimlerinin sırasıyla; $5,97 \pm 0,95$ kg, $7,05 \pm 0,61$ kg, $8,50 \pm 0,59$ kg, $11,25 \pm 0,59$ kg, $11,29 \pm 0,67$ kg olduğu belirlenmiştir. *AGPAT6* geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde süt kazein verimleri; $8,66 \pm 0,83$ kg, $8,69 \pm 0,52$ kg ve $9,08 \pm 0,37$ kg bulunmuştur. Tek doğum, ikiz doğum ve üçüz doğum yapan keçilerin kazein verimleri ise; $8,90 \pm 0,52$ kg, $9,13 \pm 0,46$ kg ve $8,40 \pm 0,85$ kg olarak tespit edilmiştir.

Tablo-28. Saanen ırkı keçilerde *kazein verimine (kg)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Kazein verimi (kg)			Etki payı	P değeri	
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$			
AGPAT6-9263C>G	GG	6	8,66	0,83	-0,16	0,743
	GC	19	8,69	0,52	-0,11	
	CC	34	9,08	0,37	0,27	
Yaş	1	17	6,32 ^c	0,67	-2,48	0,000
	2	11	7,04 ^c	0,70	-1,77	
	3	17	10,03 ^b	0,60	1,21	
	4≤	14	11,85 ^a	0,63	3,03	
Doğum Tipi	1	19	8,90	0,52	0,08	0,729
	2	31	9,13	0,46	0,32	
	3	9	8,40	0,85	-0,41	
Laktasyon süresi (gün)	180-210	5	5,97 ^c	0,95	-2,84	0,000
	211-230	14	7,05 ^c	0,61	-1,75	
	231-250	14	8,50 ^b	0,59	-0,31	
	251-270	15	11,25 ^a	0,59	2,43	
	271-288	11	11,29 ^a	0,67	2,47	
GENEL	59	8,82	0,37			
^{a,b,c} : Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir (p<0,05).						

Laktoz oranı ve verimine genotip ve çevre faktörlerin etkisi

Laktoz oranına ilişkin genetik ve çevresel faktörlerin etkileri Tablo-29’da; en küçük kareler varyans analiz sonuçları ise Ek Tablo-20’de sunulmuştur. Araştırma bulgularına göre; laktoz oranına, incelenen çevresel ve genetik faktörlerin tümünün istatistiki düzeyde etki etmediği belirlenmiştir (p>0,05). İstatistiki açıdan gruplar arası önemli bir farklılık olmamakla birlikte, laktoz oranının *AGPAT6* geni açısından heterozigot bireylerde % 4,31 ± 0,03, GG ve CC genotipine sahip olan keçilerde ise sırasıyla; % 4,29 ± 0,05 ve % 4,29 ±

0,02 olduğu tespit edilmiştir. Bir, iki, üç, dört yaş ve üstü keçilerde süt laktoz oranı sırasıyla; % $4,32 \pm 0,04$, % $4,37 \pm 0,04$, % $4,30 \pm 0,03$, % $4,22 \pm 0,04$ bulunmuştur. Tek, ikiz ve üçüz doğum yapan keçilerin laktoz oranının ise sırasıyla; % $4,31 \pm 0,03$, % $4,33 \pm 0,02$, % $4,27 \pm 0,05$ olduğu belirlenmiştir.

Tablo-29. Saanen ırkı keçilerde *laktoz oranına (%)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Laktoz oranı (%)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	$S \bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G	GG	6	4,29	0,05	0,863
	GC	20	4,31	0,03	
	CC	35	4,29	0,02	
Yaş	1	18	4,32	0,04	0,153
	2	11	4,37	0,04	
	3	17	4,30	0,03	
	4≤	15	4,22	0,04	
Doğum Tipi	1	19	4,31	0,03	0,626
	2	33	4,33	0,02	
	3	9	4,27	0,05	
GENEL	61	4,31	0,03		

Laktoz verimine yaş ve laktasyon süresinin etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,001$). *AGPAT6* geni ve doğum tipinin, süt laktoz verimi üzerine etkisinin ise istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo-30). Bir yaşlı keçilerde laktoz verimi ortalama $11,48 \pm 1,33$ kg, iki yaşlı keçilerde $12,91 \pm 1,40$ kg, üç yaşlı keçilerde $16,57 \pm 1,21$ kg, dört yaş ve üstü keçilerde ise $20,66 \pm 1,26$ kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon süresi 180-210 gün, 211-230 gün, 231-250 gün, 251-270 gün ve 271-288 gün olan keçi sütlerinde yağsız kuru madde miktarı ortalamasının sırasıyla; $10,95 \pm 1,90$ kg, $12,43 \pm 1,22$ kg, $14,30 \pm 1,18$ kg, $19,10 \pm 1,18$ kg ve $20,24 \pm 1,33$ kg olduğu belirlenmiştir. En küçük kareler varyans analiz sonuçları ise Ek Tablo-21’de sunulmuştur. *AGPAT6* geni açısından GG, GC ve CC genotipli keçilerde laktoz verimleri sırasıyla; $16,16 \pm 1,65$ kg, $14,67 \pm 1,04$ kg, $15,39 \pm 0,74$ kgolarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından ise, tek, ikiz ve üçüz

doğum yapan keçilerin laktoz verimleri; $15,70 \pm 1,04$ kg, $15,92 \pm 0,92$ kg ve $14,59 \pm 1,70$ kg bulunmuştur.

Tablo-30. Saanen ırkı keçilerde *laktoz verimine (kg)* ilişkin düzeltilmiş ortalamalar ve standart hatalar ile incelenen çevresel faktörlerin etki payları ve önem düzeyleri.

Faktörler	Laktoz verimi (kg)			Etki payı	P değeri
	n	$\bar{x}$	S $\bar{x}$		
AGPAT6-9263C>G	GG	6	16,16	1,65	0,75 0,73 -0,01
	GC	19	14,67	1,04	
	CC	34	15,39	0,74	
Yaş	1	17	11,48 ^c	1,33	-3,92 -2,49 1,17 4,85
	2	11	12,91 ^c	1,40	
	3	17	16,57 ^b	1,21	
	4≤	14	20,66 ^a	1,26	
Doğum Tipi	1	19	15,70	1,04	0,29 0,51 0,18
	2	31	15,92	0,92	
	3	9	14,59	1,70	
Laktasyon süresi (gün)	180-210	5	10,95 ^c	1,90	-4,45 -2,97 -1,10 3,69 4,83
	211-230	14	12,43 ^{bc}	1,22	
	231-250	14	14,30 ^b	1,18	
	251-270	15	19,10 ^a	1,18	
	271-288	11	20,24 ^a	1,33	
GENEL	59	15,40	0,74		

^{a,b,c}: Aynı sütunda yer alan alt gruplara ait ortalama değerler arasındaki farklar önemlidir ($p < 0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Büyüme

Saanen ırkı oğlaklarda ortalama doğum ağırlığı $3,05 \pm 0,04$ kg bulunmuştur. Doğum ağırlığı üzerine cinsiyetin ($p<0,001$), doğum tipinin ($p<0,001$), ana yaşının ($p<0,001$) ve doğum ayının ($p<0,05$) etkileri istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre; dişilerde ortalama doğum ağırlığı, erkek oğlaklardan $0,395$ kg daha düşük olarak tespit edilmiştir. Bunun nedeninin, birçok türde olduğu gibi, erkeğin hormonal ve fizyolojik yapısına bağlı olarak; vücut yapısının dişilere oranla daha iri olmasından ileri gelebileceği düşünülmüştür. Ayrıca yavrunun cinsiyetinin gebelik süresini etkilediği; erkek oğlaklara gebe olan anaların gebelik sürelerinin $1-2$ gün daha fazla olduğu bildirilmiştir (60). Bu nedenle; ana karnında daha uzun süre kalan erkek oğlakların doğum kilosunun daha ağır olması beklenebilir. Doğum tipi açısından doğum ağırlığı incelendiğinde ise; bir doğumda meydana gelen yavru sayısı arttıkça doğum ağırlığının düştüğü tespit edilmiştir. Bu kapsamda, tek doğumlarda oğlaklardaki doğum ağırlığı $3,528 \pm 0,08$ kg iken, üçüz doğumlarda bu değer $2,596 \pm 0,09$ kg'a düştüğü saptanmıştır. Robinson ve arkadaşları (204) koyunlarda fötüs sayısı arttıkça karunkul sayısının azaldığını; bu nedenle fötüslerin besin ihtiyaçlarını gidermelerinin zorlaştığını ve ikiz yavruların tek olanlara göre daha hafif olduğunu bildirmiştir. Çalışmada tespit edilen, doğum tipi ile yavru ağırlıkları arasındaki ters orantının, bu durumun sonucu olma ihtimali yüksektir. İntra uterin ortamda beslenme ve alan açısından rekabetin olmayışı; tek yavruların ikiz veya üçüz yavrulara oranla daha fazla büyümelerine olanak sağlamaktadır. Saanen oğlaklarda ana yaşı arttıkça, doğum ağırlığının da arttığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek doğum ağırlığı 3 ile 4 yaş ve üstü keçilerin ($3,259 \pm 0,08$ kg); en düşük ağırlık ise 1 yaşlı keçilerin oğlaklarında ($2,734 \pm 0,07$ kg) tespit edilmiştir. Doğum ağırlığının ana yaşı ile orantılı olarak yükselmesinde; ana yaşının artışı ile birlikte beden gelişimlerinin yanı sıra uterusun yavru büyütme kapasitesinin yükseliyor olmasının etkili olabileceği düşünülmüştür. Şubat ayında doğan oğlakların doğum ağırlığı, Mart ayında doğanlara oranla $0,260$ kg daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Gebelik sürecinde aylara bağlı beslenme düzeyleri ile kondüsyon farklarının yavru doğum ağırlıklarını etkileyebileceği düşünülmüştür. Aınaların süt kalite ve performansları ile yavrulara ilişkin bakım ve beslenme koşullarının doğum sonrası canlı ağırlık artışında etkili olabileceği olasıdır.

Saanen oğlakların 60. gün ağırlığı ortalaması; $11,80 \pm 0,27$ kg tespit edilmiştir. Bu ağırlığa; cinsiyetin ($p<0,001$), doğum tipinin ($p<0,01$) ve doğum ayının ($p<0,001$) etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ana yaşının, 60. gün ağırlığı üzerine etkisinin ise önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Doğum ağırlığı ile benzer olarak Saanen oğlaklarda 60. gündeki ağırlık, dişi ($10,81 \pm 0,32$ kg) oğlaklarda erkeklere ($12,81 \pm 0,32$ kg) göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Doğum tipi açısından alt gruplar arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunarak; 60. günde en yüksek oğlak ağırlığı tek doğumlarda ($13,27 \pm 0,51$ kg); en düşük ise üçüz doğumlarda ($10,46 \pm 0,60$ kg) tespit edilmiştir. Doğum ayı açısından değerlendirildiğinde ise; Şubat ayında doğan oğlakların 60. gündeki ağırlıkları ($13,05 \pm 0,32$ kg), Mart ayında doğanlara ($10,57 \pm 0,48$ kg) göre daha yüksek bulunmuştur. Keçilerde doğum mevsiminin, süt verimini etkilediği bilinmektedir. Biyoklimatolojik etmenlerin değişimine bağlı olarak Şubat ayında doğum yapan keçilerin Mart ayındakilere oranla daha yüksek süt vermesi; dolayısıyla yavrularına verdikleri sütün kalitesinin ve niceliğinin değişimi; yavru gelişimlerinin de farklı olabileceğini düşündürmüştür.

Saanen ırkı oğlaklarda sütten kesim ağırlığı ortalama olarak $12,26 \pm 0,08$ kg belirlenmiştir. Sütten kesim ağırlığına; cinsiyetin ($p<0,001$), doğum tipinin ($p<0,05$) ve doğum ayının ($p<0,001$) etkisi istatistiksel olarak önemli; ana yaşının etkisi ise önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Doğum ağırlığı ve 60. gün ağırlığı ile benzer olarak, sütten kesim döneminde de dişi oğlakların erkeklerden $2,02$ kg daha hafif olduğu tespit edilmiştir ($11,25 \pm 0,33$ kg). 60. güne ilişkin cinsiyetler arasında oluşan ağırlık farkının; hormonlara bağlı anabolik etkiler ve erkeklerde gelişimin dişilere göre daha erken olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Doğum tipi açısından bakıldığında ise, tek doğumlarda oğlakların doğum ağırlığı; $13,76 \pm 0,54$ kg, ikiz doğumlarda $12,16 \pm 0,35$ kg ve üçüz doğumlarda $10,85 \pm 0,62$ kg olarak belirlenmiştir. Bu verilere göre en yüksek sütten kesim ağırlığının tek doğan oğlaklara ait olduğu tespit edilmiştir. Doğum ağırlığı ve 60. gün ağırlığıyla benzer olarak; Şubat ayında doğan oğlakların sütten kesim ağırlığının, Mart ayında doğanlara göre $2,65$ kg daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sapmanın; doğum ayına bağlı olarak, süt verim ve bileşimindeki farklılığın yavru beslenmesindeki etkisinden ileri gelebileceği düşünülmüştür.

Saanen oğlaklarında tespit edilen 90. gün ağırlık ortalaması; $14,20 \pm 0,32$ kg'dır. Cinsiyetin ($p<0,05$), doğum tipinin ($p<0,01$) ve doğum ayının ($p<0,001$) 90. gün ağırlığına

etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken; ana yaşının etkisinin ise önemli olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Doğum ağırlığı, 60. gün ağırlığı ve süttten kesim ağırlığına benzer olarak, 90. gün ağırlığı; erkek ($14,75 \pm 0,44$ kg) oğlaklarda dişilerden, tek doğumlu ($15,87 \pm 0,62$ kg) olanlarda ikiz ve üçüzlerden; Şubat ayında doğanlarda ($15,72 \pm 0,38$ kg) ise Mart ayındakilerden daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Östrojen hormonunun uzun kemiklerin büyümesindeki etkisinin kısıtlı olduğu; bu yüzden dişilerin erkeklere oranla daha küçük beden yapısı ve düşük ağırlığa sahip olduğu bildirilmiştir (71). 90. güne ilişkin cinsiyetler arasında oluşan ağırlık farkının; hormonal farklılığa bağlı olarak bu durumdan kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Oğlakların 120. gün ağırlık ortalaması $17,41 \pm 0,45$ kg bulunmuştur. 120. gün ağırlığına sadece doğum ayının etkisinin istatistiki düzeyde önemli olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Cinsiyet ve ana yaşının ise 120. gün ağırlığına etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Doğum tipinin, 120. gün ağırlığını ise istatistiksel olarak etkileyebilme eğiliminde olduğu kanısına varılmıştır ($p=0,053$). Şubat ayında doğan oğlakların ortalama canlı ağırlıklarının, Mart doğumlu olanlara göre 2,19 kg daha yüksek olduğu; araştırmanın diğer günlerinde de tespit edilen iki ay arasındaki bu farkın, 120. günlük yaşta da devam ettiği gözlemlenmiştir.

Saanen ırkı oğlaklarda 180. gün ağırlık ortalaması $25,01 \pm 0,65$ kg olarak belirlenmiştir. 180. gün ağırlığı üzerine sadece doğum ayının etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Cinsiyetin, doğum tipinin ve ana yaşının; 180. gün ağırlığı üzerine istatistiki düzeyde etki etmediği tespit edilmiştir ($p>0,05$). İncelenen diğer günlerdeki ortalama canlı ağırlıklarla benzer olarak; Şubat ayında doğanların Mart ayında doğanlara oranla canlı ağırlıklarının 3,4 kg daha fazla olduğu; ortalama ağırlıklarının ise sırasıyla $26,71 \pm 0,72$ ve $23,31 \pm 1,18$ kg olduğu saptanmıştır. Değerlendirilen tüm günlerde (Doğum, 60., süttten kesim, 90., 120., 180. gün) Şubat ayı doğumlu olanların Mart ayı doğumlulara oranla canlı ağırlıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Cinsiyetin, doğum ağırlığı üzerine olan etkisi; McManus ve arkadaşları (66), Ocak ve arkadaşları (67), Şimşek ve arkadaşları (74), Ceyhan ve arkadaşlarının (46) bildirileri ile benzer; Gökdal ve arkadaşları (77), Teke ve arkadaşları (52), Hoseini ve arkadaşları (124), Şengonca ve arkadaşları (73) ve Yılmaz ve arkadaşlarının (76) ile farklı olarak istatistiki düzeyde önemli tespit edilmiştir ($p<0,001$). Doğum tipinin, doğum ağırlığı üzerine olan etkisi ise; McManus ve arkadaşları (66), Ocak ve arkadaşları (67), Şimşek ve arkadaşları (74),

Ceyhan ve arkadaşları (46), Gökdağ ve arkadaşları (77), Şengonca ve arkadaşlarının (73) bulguları ile benzer; Teke ve arkadaşları (52), Hoseini ve arkadaşları (124), Akdağ ve arkadaşları (68), Yılmaz ve arkadaşlarının (76) ile farklı olarak istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,001$). Bu farklılığın beslenme açısından intrauterin ortamın tek yavrularda daha uygun ve alan açısından rekabetin az oluşundan kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Yaşın, doğum ağırlığı üzerine olan etkisi ise; Ceyhan ve arkadaşları (46) ile Yılmaz ve arkadaşlarının (76) bildisileri ile benzer olarak önemli bulunurken ($p<0,001$); bu bulgu Gökdağ ve arkadaşlarının (77) farklılık göstermiştir.

Yapılan çalışmada, cinsiyetin sütten kesim ağırlığına etkisi ise; Ceyhan ve arkadaşları (46), Şengonca ve arkadaşlarının (73) ile benzer; Hoseini ve arkadaşlarının (124) bulgularından farklı olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). Doğum tipinin, sütten kesim ağırlığı üzerine olan etkisi de; Ceyhan ve arkadaşları (46), Akdağ ve arkadaşları (68), Şengonca ve arkadaşlarının (73) bulguları ile aynı doğrultuda önemli bulunurken ($p<0,01$); bu sonuç Hoseini ve arkadaşlarının (124) farklılık göstermiştir.

Cinsiyet ve doğum tipinin 90. gün ağırlığına etkisi ise Şimşek ve Bayraktar (74), Gökdağ ve arkadaşları (77), Yılmaz ve arkadaşlarının (76) bulguları ile benzer olarak önemli tespit edilirken; ana yaşının etkisi Gökdağ ve arkadaşları (77) ile benzer; Yılmaz ve arkadaşlarındankinden (76) ise farklı olarak istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur.

Saanen ırkı oğlaklarda doğum ağırlığı incelenen literatürlerde (46, 52, 66, 67, 68, 75, 83, 203); 2,88-4,04 kg; Saanen melezlerinde ise 2,68-3,70 kg arasında bildirilmiştir (73, 74, 76, 77). Saanen oğlaklarda tespit edilen doğum ağırlığı ($3,05 \pm 0,04$ kg); Ocak ve arkadaşları (67) ile Aköz ve arkadaşlarının (83) bildirileri ile benzerlik gösterirken; McManus ve arkadaşları (66), Teke ve arkadaşları (52), Akdağ ve arkadaşları (68), Tölü ve arkadaşlarının (75) ile Uğur ve arkadaşlarının (203) bildirilerinden düşük; Ceyhan ve arkadaşlarının (46) ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Saanen melezleri ile karşılaştırıldığında ise elde edilen doğum ağırlığının; Şimşek ve arkadaşları (74) ile Gökdağ ve arkadaşlarından (77) yüksek, Şengonca ve arkadaşları (73) ile Yılmaz ve arkadaşlarının (76) ağırlıklardan düşük olduğu belirlenmiştir. Doğum ağırlığının kalıtım derecesinin düşük olduğu ve gebelik sürecinde bakım ve besleme koşullarının doğum ağırlığını etkilediği bilinmektedir. Saanen oğlaklarda yapılan çalışma ile bildiriler arasında doğum ağırlığına ilişkin varyasyonların genel olarak; yetiştirilen ortam koşullarının değişik olmasından, dişilerin vücut kondüsyonlarının farklılığından, genotip x çevre

interaksiyonlarından veya sürü yönetim uygulamaları arasındaki farklardan olabileceği düşünülmüştür.

Saanen oğlaklarda, 60. gün ağırlığı önceki çalışmalarda (52, 67, 68, 203) 8,41 ile 15,34 kg arasında geniş bir varyasyon gösterirken; Saanen X Kıl melezi oğlaklarda ise bu ağırlık 14,68 kg olarak bildirilmiştir (73). Çalışmada tespit edilen 60. gün ağırlığı ($11,80 \pm 0,27$ kg) Teke ve arkadaşları (52) ile Akdağ ve arkadaşlarınınkinden (68) yüksek; Uğur ve arkadaşlarınınkinden (203) düşük bulunurken; Ocak ve arkadaşlarının (67) bildirdiği değerler arasında olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen 60. gün ağırlığı, Şengonca ve arkadaşlarının (73) sunduğu Saanen X Kıl melezi oğlaklarındakinden ise düşük bulunmuştur. Çalışma kapsamında bulunan 60. gün ağırlığı ile bildirilen ağırlıklar arasındaki farklılığın; oğlaklarını büyütme performanslarındaki varyasyondan (doğum sonrası dönemde anaya ait fiziksel ve psikolojik duruma bağlı olarak değişen), sürü yönetim ve bakım-besleme farklılıklarından ileri gelmiş olabilir.

Sütten kesim ağırlığının, geçmiş çalışmalarda (46, 66, 68, 75, 203) Saanenlerde 10,0-14,60 kg arasında olduğu; Saanen X Kıl melezlerinde ise 14,14 kg olduğu belirtilmiştir (74). Mevcut çalışmadaki sütten kesim ağırlığının ($12,26 \pm 0,08$ kg); McManus ve arkadaşları (66) ile Tölü ve arkadaşlarınınkinden (75) yüksek; Ceyhan ve arkadaşları (46), Akdağ ve arkadaşları (68) ile Uğur ve arkadaşlarının (203) bildirilerinden ise düşük olduğu saptanmıştır. Sütten kesim ağırlığının Tölü ve arkadaşlarının (75) sonucundan düşük bulunmasının; bildirilen çalışmada sütten kesim döneminin mevcut çalışmaya oranla geniş bir aralıkta (39-80 gün) yer almasına bağlı olabileceği düşünülmüştür. Özellikle sütten kesim süresi 60 günü aşan oğlakların bu ağırlığa ilişkin ortalamayı arttıracak muhtemeldir. Sütten kesim ağırlığımızın Akdağ ve arkadaşlarının bulgusundan (68) düşük bulunmasının nedeni de; söz konusu çalışmada sütten kesimlerin ortalama 90 günlük yaşta yapılmasına bağlı olarak ağırlıkların yüksek çıkmasıdır. Ayrıca sütten kesim ağırlığının kalıtım derecesinin düşük olduğu göz önüne alındığında; bildirilen değerler ile bulgularımızın arasındaki farklılığın; sütten kesim döneminde oğlaklarda meydana gelen strese bağlı olabileceği sonucuna varılmıştır.

Saanen ırkı keçilerde 90. gün ağırlığı geçmiş literatürlerde (67, 68, 203) 13,85-19,58 kg arasında; Saanen X Kıl melezlerinde ise 12,22-13,18 kg arasında tespit edilmiştir (76, 77). 90. güne ilişkin ağırlık Uğur ve arkadaşlarının bulgusundan (203) düşük; Akdağ ve arkadaşlarınınkinden (68) yüksek; Ocak ve arkadaşlarının (67) bildirdiği değerler arasında

bulunmuştur. Çalışmada tespit edilen 90. gün ağırlığının ($14,20 \pm 0,32$ kg), Saanen melezlerinde bildirilen değerlerden (76, 77) yüksek olduğu; bu farklılıkta yerli ırkların melezleme sonucu canlı ağırlıkları düşürmesinin payı olabileceği kanısına varılmıştır. Ağırlıklar arasında belirlenen varyasyonun; genetik yapı, araştırma yapılan bölgedeki iklim ve vejetasyon ile bakım-yönetim farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Çalışmada Saanen ırk keçilerden elde edilen 120. gün ağırlığının; Uğur ve arkadaşları (203) (21,5 kg), Ocak ve arkadaşları (67) (17,54-23,76 kg) ile Akdağ ve arkadaşlarının (68) (20,28 kg) bildirdiği değerlerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen 120. gün ağırlığının karşılaştırılan çalışmalardan düşük bulunmasının; genotipik farklılığın yanı sıra; farklı çiftliklerde uygulanan farklı sürü yönetimi koşullarından ileri gelebileceği düşünülmektedir.

Saanen ırkı oğlaklarda 180. gün ağırlığı ile ilgili fazla literatür bilgisi olmamakla birlikte; söz konusu ağırlığın Yılmaz ve arkadaşları (76) tarafından bildirilen değerden (22,52 kg) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Döl verimi

Araştırma kapsamında Saanen ırkı keçilere ait; gebelik oranı % 92,98; doğum oranı^{TA}, ^{GK} % 85,07, % 91,25; kısırlık oranı % 7,02; abort oranı % 8,75; tek doğum oranı % 36,12; ikiz doğum oranı % 49,00; üçüz doğum oranı % 14,88; yaşama gücü % 89,13; DKBOS $1,74 \pm 0,06$ ve TAKBOS $1,43 \pm 0,07$ olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre yılın etkisi; doğum oranı (teke altı keçi başına) ($p < 0,05$), abort oranı ($p < 0,001$), tek doğum oranı ($p < 0,01$) ve oğlaklarda sütten kesim dönemine kadarki yaşama gücü ($p < 0,01$) ve TAKBOS ($p < 0,001$) üzerine önemli olarak tespit edilirken; gebelik oranı, kısırlık oranı, ikiz doğum oranı, üçüz doğum oranı ve DKBOS'a ise istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ($p < 0,05$). Yılın, doğum oranını (gebe kalan keçi) ise istatistiksel olarak etkileyebilme eğiliminde olduğu kanısına varılmıştır ($p = 0,076$).

Gerek teke altı keçi başına (% 96,52) gerekse doğuran keçi başına (% 100) hesaplanan doğum oranı 2012 yılında 2013'e göre daha yüksek tespit edilmiştir. Abort oranına bakıldığında ise; 2012 yılında sürüde abort durumu görülmezken, 2013 yılında abort % 7,16 oranında gerçekleşmiştir. Yıllar karşılaştırıldığında; 2013 yılında 2012 yılına göre doğum oranının düşük, abort oranının ise yüksek olmasının sebebi 2013 yılında sürüde

yaşanan Brusellozis vakasıdır. Bu olay neticesinde, sürüde abort ve ölüm olaylarının artması; doğum oranı ve yavru sayısının azalmasına sebep olmuştur.

Sürüdeki doğum tipine yılın etkisi incelendiğinde; tek doğum oranının araştırmanın yapıldığı 2013 yılında daha yüksek olduğu (% 33,67); ikiz doğum oranı ve üçüz doğum oranının ise 2012 yılında daha yüksek tespit edilerek sırasıyla; % 49,71 ve % 23,40 olduğu belirlenmiştir. Özellikle çoklu doğum oranının 2012 yılında daha yüksek oluşu; sıfat sezonu sürüdeki bakım/besleme gibi çevre şartlarının daha ideal olabileceğini ve döl verim yönetiminin başarılı olduğunu düşündürmektedir.

Oğlaklarda sütten kesim dönemine kadar olan yaşama gücü oranı 2012 yılında ortalama % 95,58 olarak belirlenirken; 2013 yılında bu oran % 82,91'e gerilemiştir. DKBOS ve TAKBOS değerleri de 2012 yılında daha yüksek bulunurken sırasıyla; $1,82 \pm 0,08$ ve $1,71 \pm 0,09$ olarak tespit edilmiştir. Gerek yaşama gücü oranındaki, gerekse doğan keçi başına oğlak sayısı veya teke altı keçi başına oğlak sayısındaki bu düşüşün sebebinin de sürüde yaşanan hastalıktan kaynaklanabileceği muhtemeldir.

Çevresel faktörlerden yaşın, döl verim ölçütleri üzerine olan etkisine bakıldığında; gebelik oranı ($p<0,05$), doğum oranı (teke altı keçi başına) ($p<0,05$), kısırılık oranına ($p<0,05$), tek doğum oranına ($p<0,001$), ikiz doğum oranına ($p<0,05$), üçüz doğum oranına ($p<0,05$), sütten kesim dönemine kadar olan yaşama gücüne ($p<0,05$), DKBOS ($p<0,01$) ve TAKBOS'na ($p<0,01$) önemli düzeyde etki ettiği; doğum oranı (gebe kalan keçi başına) ve abort oranına ise etki etmediği belirlenmiştir ($p>0,05$).

Araştırma kapsamında yaşla birlikte gebelik oranının da arttığı, bu artışın 5. yaşa kadar devam ettiği, 5. yaşta ise bu oranın yaklaşık % 5 düştüğü belirlenmiştir. Doğum oranına bakıldığında; alt gruplar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. En düşük doğum oranının 1 yaşlı keçilerde olduğu (% 66,04) saptanmıştır. Gerek gebelik gerekse doğum oranında daha büyük yaşlarda gerçekleşen yükselişin; yaşla beraber vücut yapısı ve üreme kapasitesinin gelişiminin bir sonucu olabileceği düşünülmüştür. Kısırılık oranı açısından da alt gruplar arası farkın görülmesiyle; kısırılık oranı en yüksek 1 yaşlı keçilerde tespit edilmiştir (%20,75). Tek, ikiz ve üçüz doğum oranının da yaştan istatistiki açıdan önemli düzeyde etkilenecek; en yüksek tek doğum oranının 1 yaşlı keçilerde olduğu tespit edilmiştir (% 68,57). İkiz doğum oranına bakıldığında ise en yüksek değerlerin 3 yaş grubundaki keçilerde olduğu belirlenmiştir (% 76,92). Üçüz doğum oranının yaşın artması

ile yükseldiği, en yüksek üçüzlük oranının 4 ile 5 yaş ve üstü keçilerde görüldüğü belirlenmiştir (% 26,09, % 44,44). Çoklu doğum oranının, yaşa bağlı olarak yükselişi; yaşla birlikte vücut yapısının dolayısıyla reproduktif sistemin gelişmesiyle ilişkilendirilebilir. Oğlaklarda yaşama gücünün (sütten kesim dönemine kadar olan) de ikiz doğum oranı ile benzer olarak en yüksek 3 yaşlı keçilerde olduğu belirlenmiştir (% 95,83). DKBOS ve TAKBOS ise yaşın artışıyla birlikte artış göstererek; bu ölçütlerin 1 yaşlı keçilerde diğer yaş gruplarına göre en düşük değere sahip olduğu istatistiki açıdan belirlenmiştir ($1,31 \pm 0,47$; $0,86 \pm 0,10$).

Bolacalı ve arkadaşlarınca (82) Muş bölgesinde yetiştirilen Saanenlerde yılın gebelik oranına etkisi önemli bulunmazken; yaşın etkisinin ise istatistiki açıdan önemli olduğu bildirilmiştir. Araştırmada tespit edilen gebelik oranı üzerine yıl ve yaş faktörünün etkisi; Bolacalı ve arkadaşları (82) ile benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada (82) sadece yaşın doğum oranına (teke altı keçi başına) etkisi önemli bulunurken; mevcut çalışmada her iki faktörün de bu orana etki ettiği belirlenmiştir. Taşkın ve arkadaşları (79) ile Bolacalı ve arkadaşları (82), yılın kısırlık oranına etkisinin önemli, yaşın ise önemsiz olduğunu bildirirken; bu bulgular araştırma sonuçlarımız ile benzerlik göstermiştir. Çalışmada yılın kısırlık oranı üzerine olan etkisinin ise önemsiz bulunması Şengonca ve arkadaşlarının (73) bu yöndeki bulgularından farklılık göstermiştir. Bolacalı ve arkadaşları (82) abort oranı üzerine incelenen her iki parametrenin de etkisinin önemli bulurken; çalışmada sadece yılın abort oranı üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada (82) yıl ve yaşın tek doğum oranına etkisinin önemli bulunması, bulgularımız ile benzerlik göstermiştir. Taşkın ve arkadaşları (79) ile Bolacalı ve arkadaşları (82); yıl ve yaşın ikizlik oranına etkisini önemli bulurken; mevcut çalışmada sadece yaşın ikizlik oranına etkisi önemli tespit edilerek karşılaştırılan çalışmalardan farklılık göstermiştir. Yılın ve yaşın, yaşama gücüne etkisi ise Taşkın ve arkadaşları (79)'nın bildirdiklerinin aksine istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Taşkın ve arkadaşları (79), Bolacalı ve arkadaşları (82) ile Şengonca ve arkadaşları (73) DAKBOS'na yıl ve yaş faktörünün etkisini önemli olarak bildirmişlerdir; çalışmada ise sadece yaşın DKBOS üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Mevcut çalışmada yıl ve yaş faktörünün TAKBOS'a etkisinin ise önemli olarak tespit edilmesi; Taşkın ve arkadaşları (79), Bolacalı ve arkadaşları (82), Şengonca ve arkadaşlarının (73) verileri ile benzerlik göstermiştir.

Saanen ve melezlerinde gebelik oranı önceki çalışmalarda (80, 82, 84, 86) ortalama olarak; % 53 ile % 100 arasında geniş bir varyasyon göstermektedir. Çalışmada tespit edilen bu oran (% 92,98); Bolacalı ve arkadaşları (82), Kulaksız ve arkadaşları (84), Tozlu Çelik ve arkadaşlarının (86), bildirdikleri oranlardan yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın; genotip, ortam koşulları, bakım ve beslemeden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Gül ve arkadaşlarının (80) Saanen X Kilis melezi keçiler üzerinde yaptığı çalışmada ise; gebelik oranı % 100 bulunurken, mevcut çalışmada bu değerin düşük oluşunun; yerli ırkla yapılan melezleme sonucu çevreye adaptasyon gibi özelliklerin iyileştirilerek, döl veriminin yükselmesinden ileri gelebileceği kanısına varılmıştır.

Saanen ırkı keçilerde doğum oranı (teke altı keçi başına) incelenen çalışmalarda (46, 52, 81, 82) % 80,95 ile % 95 arasında tespit edilmiştir. Araştırma sonucu tespit ettiğimiz doğum oranı (% 85,07), Teke ve arkadaşlarının (52) bildirmiş olduğu doğum oranından (% 95) düşük; Ceyhan ve arkadaşları (46) (% 81,70), Ulutaş ve arkadaşları (81) (% 80,95), Bolacalı ve arkadaşlarının (82) sonuçlarından (% 81,27) ise %3,37-4,12 yüksek bulunmuştur. İncelenen oranlar arasındaki farkın, ortama adaptasyon veya sürü yönetimiyle ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Gebe kalan keçiye göre hesaplanan doğum oranının (% 91,25) ise Kulaksız ve arkadaşları (84)'ından düşük olduğu tespit edilmiştir (% 100).

Saanen ırkı keçilerde kısırılık oranının incelendiği literatürlerde (46, 52, 73, 79, 81, 82, 86); % 2,40-16 arasında geniş bir varyasyon gözlenmiştir. Tespit edilen kısırılık oranı (% 7,02); Taşkın ve arkadaşları (79), Ulutaş ve arkadaşları (81) ile Teke ve arkadaşlarının (52) bildirdiği oranlardan yüksek; Ceyhan ve arkadaşları (46) ile Bolacalı ve arkadaşlarının bildirdiği (82) oranlardan ise düşük olduğu belirlenmiştir. Bildirilen değerlerler arasındaki varyasyonun; dölveriminin kalıtım derecesinin düşük olmasından dolayı, bakım ve besleme şartlarına ait farklılıktan ileri gelebileceği düşünülmüştür. Ayrıca Şengonca ve arkadaşları (73) Saanen X Kıl keçisi melezlerinde kısırılık oranı % 4,47 olarak tespit edilmiştir. Kısırılık oranının saf Saanenlerde melez keçilere kıyasla yüksek olmasının; yüksek verim özelliği ile döl verimi arasındaki negatif korelasyondan veya genotipten kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Saanen ırkı keçilerde abort oranına ilişkin literatürlerde (81, 82, 85), bu oranın % 9,73 ile % 13,16 arasında olduğu bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen oranın (% 8,75); Ulutaş ve arkadaşları (81), Bolacalı ve arkadaşları (82) ile Akar ve arkadaşlarınınkinden (85)

düşük olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen abort oranının diğer çalışmalardan düşük bulunması, incelenen sürüye ait döl verim yönetiminin başarılı olduğunu göstermektedir.

Saanen ırkı keçilerde tek doğum oranı önceki çalışmalarda (52, 81, 82, 85) % 41,17-47,00 arasında bildirilmiş olup; araştırma bulguları (% 36,12) bu oranlardan düşük belirlenmiştir. Tek doğum oranının diğer çalışmalardan düşük bulunmasının nedeni; sürüde çoklu doğum oranının yüksek olmasından ileri gelmiş olabilir. Gül ve arkadaşları (80) ile Tozlu Çelik ve arkadaşlarının (86) Saanen melezlerinde yaptığı çalışmalarda ise tek doğum oranı % 55-86,25 arasında bir değerde saptanmış; tespit edilen tek doğum oranı, bildirilen oranlardan oldukça düşük bulunmuştur. Saf ve melez ırk arasında meydana gelen bu farklılığın genotipten (yerli ırkın tek doğum oranında artışa sebep olması) ve çevre koşullarının farklılığından ileri gelmesi muhtemeldir. Ulutaş ve arkadaşları (81), Teke ve arkadaşları (52) ile Bolacalı ve arkadaşlarının (85) sözü edilen çalışmalarında, tek doğumun yanı sıra ikiz doğumlar da incelenmiş ve bu oranların % 53-58,83 arasında olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada saptanan ikiz doğum oranının (% 49) bildirilen oranlardan düşük olduğu kanısına varılmıştır. Karşılaştırılan çalışmalardan farklı olarak sürümüzde üçüz doğum oranı da hesaplanmıştır. Mevcut çalışmadan elde edilen ikizlik oranının bildirilenlerden düşük oluşunun; yapılan bu değerlendirme ile yavru oranlarının (tek, ikiz, üçüz) değişmesine bağlı olabileceği düşünülmüştür. Saanen ırkı keçilerde üçüzlük oranını içeren çalışmalar oldukça kısıtlı olmakla birlikte; Kulaksız ve arkadaşlarının (84) Saanen ırkı keçilerde bildirdiği üçüzlük oranı (% 16), sürümüzle paralellik göstermektedir.

Sütten kesim dönemine kadar olan yaşama gücü, yapılan çalışmalarda (46, 52, 79, 81) Saanen ırkı oğlaklarda ortalama % 89,6-98,43; Saanen melezi oğlaklarda ise % 94,8-95,76 oranında tespit edilmiştir (73, 80). Saanen oğlaklarda tespit edilen yaşama gücü oranı (% 89,13), Ceyhan ve arkadaşlarının (46) bildirdiği oranla (% 89,6) paralellik gösterirken; Taşkın ve arkadaşları (79), Ulutaş ve arkadaşları (81), Teke ve arkadaşlarının (52) bildirilerinden ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Yaşama gücünde görülen düşük değer; çalışmanın ikinci yılında sürüde meydana gelen hastalığın oğlak kayıplarına neden olarak genel ortalamayı düşürmesinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Ayrıca mevcut çalışmadaki oranın, Şengonca ve arkadaşları (73) ile Gül ve arkadaşlarının (80) Saanen melezlerinde saptadığı yaşama gücü oranlarından düşük bulunmasının nedeninin; yerli

ırkla melezlenen Saanenlerin ortama adaptasyon yeteneklerinin yükselerek, üreme kabiliyetlerinin artmasına bağlı olabileceği güçlü bir ihtimaldir.

DKBOS değerine ilişkin literatürlerde (46, 52, 79, 81, 82), Saanen ırkı keçilerde 1,53-1,85; Saanen melezlerinde ise 1,13-1,48 değerleri bildirilmiştir (73, 80). Belirlenen DKBOS değerinin ($1,74 \pm 0,06$), Taşkın ve arkadaşlarının (79) bildirdiği değerden 0,11 düşük; Ceyhan ve arkadaşları (46), Ulutaş ve arkadaşları (81), Teke ve arkadaşları (52) ile Bolacalı ve arkadaşlarının (82) bildirdiği değerlerden 0,14-0,21 yüksek olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen DKBOS değeri ile Saanen ırkı keçilere ilişkin bildirilen literatürler arası farkın, genotip ile bakım ve besleme gibi çevresel şartlara ait varyasyonlardan; melezler arası farkın ise; melezlemenin saf Saanen ırkındaki yavru verimini düşürmesinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

TAKBOS değerine ilişkin yapılan çalışmalarda (46, 52, 79, 81, 82) bu değerin, Saanen ırkında 1,20 ile 1,52; Saanen melezlerinde ise 1,01 ile 1,25 arasında olduğu bildirilmiştir (73, 86). Bu kapsamda Teke ve arkadaşları (52) (1,45) ile Taşkın ve arkadaşlarının (79) Saanen ırkı keçilerde saptamış olduğu TAKBOS değeri (1,52) yapılan çalışma ile paralellik göstermektedir ($1,43 \pm 0,07$). Bulunan TAKBOS değerini, Ceyhan ve arkadaşları (46), Ulutaş ve arkadaşları (81) ile Bolacalı ve arkadaşlarının (82) verilerinden ise 0,14-0,20 yüksek olduğu tespit edilmiştir. TAKBOS değeri açısından, araştırma sonucu ile Saanen ve melezlerinde bildirilen değerler arasındaki farkın; DKBOS değeri ile benzer olarak, genotip, bakım-besleme veya farklı çevre koşullarına bağlı olarak yavru veriminde oluşan düşüşten ileri gelebileceği olasıdır.

Süt verimi

Süt verim ve bileşimine genotipin etkisi

CSN3 genine ilişkin olarak; incelenen sürülerde; FF ve MF olmak üzere toplam 2 adet genotip tespit edilmiştir. MM genotipine, çalışılan iki çiftlikte de rastlanmazken; genel ortalamaya göre *CSN3* geni FF ve MF genotiplerine ilişkin frekanslar sırasıyla; 0,992 ve 0,008 olarak belirlenmiştir. F ve M allelleriyle ilişkin ortalama frekansların ise sırasıyla 0,996 ve 0,004 olduğu saptanmıştır. Her iki çiftlikte de FF genotipinin frekanslarının yüksek olduğu (0,986 ve 1) tespit edilirken; allel frekansları açısından da her iki sürüde de en yüksek frekansta F allelinin olduğu (0,992; 1,00) belirlenmiştir. *CSN3* geni için

sürünün genel olarak varyasyon göstermemesinden dolayı Hardy-Weinberg dengesinin hesaplanması mümkün olmamıştır. Kumar ve arkadaşlarının (145), Hindistan'daki keçi ırklarında *CSN3* gen polimorfizmlerinin belirlenmesine yönelik çalışmada; Saanen ırkı keçilerde *CSN3**A ve *CSN3**B allellerinin frekansları sırasıyla 0,250 ve 0,660 olarak belirlenirken; *CSN3* genine ait diğer allellerin (C, D, K, L, M) frekansları ise 0.090 olarak bildirilmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen M alleleline ilişkin frekans, Kumar ve arkadaşlarının (145) içinde M allelinin de bulunduğu allelelere ilişkin bildirdikleri frekanstan düşük bulunmuştur. Prinzenberg ve arkadaşları (8) Saanen ırkı keçilerde *CSN3**M allelinin frekansını sıfır olarak bildirirken; yapılan çalışmada tek bireyde MF genotipine rastlanmıştır. Frekanslardaki bu küçük sapmanın, ırkların farklı orjinlerden gelmesinden ileri gelebileceği düşünülmüştür. Uygulanan farklı yetiştirme metodlarının genotip frekanslarını değiştirmesi ile sürüler arasında frekans açısından varyasyon görülmesi muhtemeldir. Sürüde *CSN3* geni açısından varyasyon tespit edilememesinden dolayı; *CSN3* geninin, belirlenen mutasyon yönünden, süt verim ve bileşimine olan etkisi belirlenememiştir. Bu kapsamda Saanen ırkı keçilerde kazein lokusuna ait genotiplendirmenin ayrıntılı olarak, daha geniş popülasyonlarda taranması hedeflenebilir.

AGPAT6 geni- 9263C>G mutasyonuna ilişkin olarak; incelenen iki sürüde; GG, GC ve CC olmak üzere toplam 3 farklı genotip tespit edilmiştir. Genel ortalamaya bakıldığında; her iki çiftlikteki toplam genotip ve allel frekansları GG, GC ve CC genotipleri için sırasıyla; 0,120, 0,432 ve 0,448; G ve C allelleri içinse sırasıyla; 0,336 ve 0,664 olarak belirlenmiştir. İncelenen çiftlikler karşılaştırıldığında; Çiftlik 1'de en yüksek frekans CC genotipinde tespit edilirken (0,565), Çiftlik 2'de ise en yüksek GC genotipinde saptanmıştır (0,554). Allel frekansları açısından ise her iki çiftlikte en yüksek frekans C alleleline ait bulunmuştur (0,732; 0,580). *AGPAT6* geni için Hardy-Weinberg dengesi hesaplandığında; χ^2 değeri 0,1267, p değeri ise 0,7218 hesaplanırken; incelenen sürülerin Hardy-Weinberg dengesine uyumlu olduğu tespit edilmiştir. He ve arkadaşları (14) Saanen ırkı keçilerde “9263C>G” mutasyonu GG, GC ve CC genotiplerine ait frekansları sırasıyla 0,108, 0,198 ve 0,694 olarak tespit ederken; mevcut çalışmada aynı genotipiklere ait frekanslar sırasıyla; 0,120 (% 12,00), 0,432 (% 43,20), 0,448 (% 44,80) olarak belirlenmiştir. He ve arkadaşlarının (14) bildirdiği GG genotip frekansı araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. Çalışmada bulunan GC frekansının ise He ve arkadaşlarından (14) yüksek; CC frekansının ise düşük olduğu belirlenmiştir. He ve arkadaşlarınca (14) C ve G allellerine ait frekansları ise 0,793 ve 0,207 olarak verilirken;

çalışmada G alleleine ait frekans (0,336) yüksek; C alleleine ilişkin frekans ise (0,664) düşük bulunmuştur. İncelenen sürü ile karşılaştırılan sürüler arasındaki frekans farklılıklarının; *CSN3* geninde olduğu gibi, sürü yönetimi kapsamında uygulanan seleksiyon metodlarının farklı genotip yapılar oluşturmamasından ileri gelebileceği düşünülebilir. Frekans açısından daha geniş bir populasyonun taranması durumun aydınlatılmasına yardımcı olabilir.

AGPAT6 geni-9263C>G mutasyonunun laktasyon süt verimi, laktasyon süresi ile süt bileşim oranları ve verimlerine olan etkisi de incelenmiştir. Edinilen bulgulara göre; *AGPAT6* geni-9263C>G mutasyonunun; laktasyon süt verimine, laktasyon süresine, protein oranına, protein verimine, yağ oranına, yağ verimine, kuru madde oranına, kuru madde verimine, yağsız kuru madde oranına, yağsız kuru madde verimine, kazein oranına, kazein verimine, laktoz oranına ve laktoz verimine istatistiki açıdan önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). He ve arkadaşları (14); CC, GC ve GG genotipli Saanen ırkı keçilerde süt yağ oranını sırasıyla % 3,92, % 4,41, % 4,55; protein oranını % 3,43, % 3,64, % 3,69; süt verimi ise 587,44 kg, 621,68 kg ve 630,17 kg olarak bildirmişlerdir. He ve arkadaşlarının (14) çalışmasında GG ve GC genotipli keçilerin süt performanslarının, CC genotipli olanlara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Mevcut çalışmada, incelenen kriterler yönünden istatistiksel olarak genotipler arasında önemli bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Süt yağı üzerine etki ederek aday gen olabileceği önceki çalışmalarda (150-152) bildirilen *AGPAT6* geninin, söz konusu etkisinin irdelenmesi amacıyla, daha geniş populasyonlarda ve aynı gen üzerindeki farklı bölgelere ait mutasyonlara ilişkin genotip taraması ile fenotiple ilişkilendirilmesi gelecek çalışmalarda planlanmalıdır.

Süt verim ve bileşimine çevresel faktörlerin etkisi

Araştırma kapsamında incelenen Saanen ırkı keçilerde genel ortalamaya bakıldığında; laktasyon süt verimi $388,79 \pm 17,35$ kg, laktasyon süresi $243,27 \pm 5,81$ gün, protein oranı $\% 3,29 \pm 0,05$, protein verimi $11,21 \pm 0,47$ kg, yağ oranı $\% 3,59 \pm 0,06$, yağ verimi $12,79 \pm 0,63$ kg, kuru madde oranı $\% 11,60 \pm 0,13$, kuru madde verimi $40,95 \pm 1,81$ kg, yağsız kuru madde oranı $\% 8,43 \pm 0,06$, yağsız kuru madde verimi $29,53 \pm 1,31$ kg, kazein oranı $\% 2,57 \pm 0,04$, kazein verimi $8,82 \pm 0,37$ kg, laktoz oranı $\% 4,31 \pm 0,03$ ve laktoz verimi $15,40 \pm 0,74$ kg olarak belirlenmiştir.

Yaş ve laktasyon süresi çevresel faktörlerinin laktasyon süt verimi, protein verimi, yağ verimi, kuru madde verimi, yağsız kuru madde verimi, kazein verimi ve laktoz verimine olan etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,001$). Yaşın etkisi; laktasyon süresi ve protein oranı üzerine $p<0,01$ düzeyinde önemli görülürken; yağ oranı, kuru madde oranı, yağsız kuru madde oranı ve kazein oranı üzerine ise $p<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Laktoz oranının diğer parametrelerden farklı olarak, incelenen çevre şartlarının hiçbirisinden etkilenmediği tespit edilmiştir.

Yaş arttıkça laktasyon süt veriminin de yükseldiği; en yüksek süt veriminin 4 yaş ve üstü Saanen keçilerinde $532,7 \pm 29,59$ kg değerinde olduğu tespit edilmiştir. Hayvanlarda yaşın ilerlemesiyle birlikte ergin çağ verime yaklaşılmaması; dolayısıyla yaş ve süt veriminin doğrusal yönde yükselen bir grafik çizmesi bu durumun açıklaması olabilir. Benzer şekilde laktasyon süresinin uzaması ile laktasyon süt veriminin arttığı; en yüksek değerine ise 217-288 günlük laktasyonda ulaştığı tespit edilmiştir ($491,3 \pm 31,12$ kg). Laktasyon süresinin yaşın büyümesiyle uzadığı; en düşük laktasyon süresinin 1 yaşlı keçilerde ortalama $218,7 \pm 9,87$ gün olduğu belirlenmiştir. Laktasyon süresinin ileri yaşlarda yüksek olmasının; ergin keçilerde gençlere oranla süt veriminin de fazla olmasından ileri gelebileceği düşünülebilir. Protein oranının da yaşın ilerlemesiyle yükseldiği; en yüksek 3 yaşlı keçilerde, $\% 3,46 \pm 0,08$ oranında olduğu saptanmıştır. Protein verimine bakıldığında en yüksek değerlerin 4 yaş ve üstü keçilerde ($15,12 \pm 0,80$ kg) olduğu tespit edilmiştir. Laktasyon süresi açısından ise protein veriminin en çok 251-270 ve 271-288 gün olan keçilerde olduğu belirlenmiştir ($14,29 \pm 0,75$ kg, $14,38 \pm 0,85$ kg). Laktasyon süt veriminin artmasıyla protein veriminin de artması bu durumun nedeni olabilir. Yaşın yükselmesiyle yağ oranının da yükseldiği; en düşük yağ oranının 1 yaşlı keçilerde $\% 3,30 \pm 0,11$ oranında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada yaşın yükselmesi ile süt veriminin de yükseldiği belirtilmiştir. Yağ veriminin, protein verimine benzer olarak yaşın büyümesiyle yükseldiği; en yüksek yağ veriminin 4 yaş ve üstü keçilerde $17,52 \pm 1,08$ kg olduğu belirlenmiştir. Yağ verimine olan etkisi açısından laktasyon süresine ait alt gruplar incelendiğinde; en yüksek veriminin 251-270 ve 271-288 günlük laktasyonda olduğu görülmüştür ($16,11 \pm 1,01$ kg ve $17,46 \pm 1,14$ kg). Laktasyon süresinin artmasına paralel olarak süt veriminin de artış gösterdiği; böylelikle süt yağ veriminin de yükseldiği düşünülmüştür. Kuru madde oranının da laktasyon süresiyle benzerlik göstererek en düşük 1 yaşlı keçilerde olduğu belirlenmiştir ($\% 11,10 \pm 0,21$). Kuru madde veriminde en yüksek değer; yaş açısından 4 yaş ve üstü keçilerde ($55,54 \pm 3,09$ kg); laktasyon süresi açısından

ise 251-270 ve 271-288 gün olan keçilerde olduğu tespit edilmiştir ($51,38 \pm 2,90$ kg, $54,00 \pm 3,25$ kg). Genç keçilerde, kuru madde oranıyla benzer olarak yağsız kuru madde oranının da düşük olduğu gözlemlenmiştir. Yağsız kuru madde oranı ise en düşük 1 yaşlı keçilerde ($\% 8,27 \pm 0,11$); en yüksek 3 yaşlı keçilerde bulunmuştur ($\% 8,65 \pm 0,10$). Yağsız kuru madde veriminin yaş açısından en yüksek 4 yaş ve üstü keçilerde ($39,41 \pm 2,23$ kg); laktasyon süresi açısından ise 251-270 ve 271-288 gün olan keçilerde olduğu saptanmıştır ($37,26 \pm 2,09$ kg, $38,20 \pm 2,34$ kg). Kazein oranı da yağsız kuru madde oranıyla benzer olarak; en düşük 1 yaşlı keçilerde ($\% 2,44 \pm 0,07$), en yüksek ise 3 yaşlı keçilerde belirlenmiştir ($\% 2,71 \pm 0,06$). Kazein verimi en yüksek 4 yaş ve üstü keçilerde; $11,85 \pm 0,63$ kg olarak tespit edilmiştir. Kazein veriminin laktasyon süresiyle olan ilişkisinin, diğer verim özellikleri ile benzerlik gösterdiği; yaşın büyümesiyle laktasyon süt veriminin artışına bağlı olarak kazein veriminin de arttığı belirlenmiştir. Laktoz oranının, hiçbir çevresel faktörden istatistiki düzeyde etkilenmediği tespit edilirken ($p>0,05$); laktoz veriminin yaş ve laktasyon süresinden önemli düzeyde etkilendiği görülmüştür ($p<0,001$). Süt laktoz veriminin en yüksek görüldüğü gruplar; yaş açısından 4 yaş ve üstü keçiler ($20,66 \pm 1,26$ kg); süre açısından ise 251-270 ve 271-288 gün laktasyon süresine sahip olan keçilere ait gruplar ($19,10 \pm 1,18$ kg; $20,24 \pm 1,33$ kg) olduğu tespit edilmiştir.

Laktasyon süt verimi

Saanen ırkı keçilerde laktasyon süt verimi ortalaması $388,79 \pm 17,35$ kg olarak belirlenmiştir. Ulutaş ve arkadaşları (81), Bolacalı ve arkadaşları (82), Boichard ve arkadaşları (114), Bélichon ve arkadaşları (115), Torres-Vázquez ve arkadaşları (119), Tölü ve arkadaşları (121), Aktaş ve arkadaşları (125) ile İshag ve arkadaşlarının (126) yaptığı çalışmalarda; Saanen ırkı keçilerde laktasyon süt veriminin 204 kg ile 1095 kg arasında geniş bir varyasyon gösterdiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmadaki laktasyon verimi, Boichard ve arkadaşları (114), Bélichon ve arkadaşları (115) ile Torres-Vázquez ve arkadaşlarının bildirilerinden (119) düşük; Ulutaş ve arkadaşları (81), Aktaş ve arkadaşları (125) ile İshag ve arkadaşlarınınkinden (126) yüksek; Bolacalı ve arkadaşlarının (82) bildirisiyle ise benzer olduğu belirlenmiştir. Irk özellikleri, beslenme düzeyi, ortam koşulları ve sürü yönetimine bağlı bakım ve idare koşulları süt üretiminde etkili olan faktörlerdir (123). Süt verimine ilişkin karşılaştırılan değerler ile aradaki farkın; yetiştirme yapılan bölgenin iklim koşullarının değişikliğinden, bakım ve besleme farklılıklarından veya genetik yapıdaki çeşitlilikten ileri gelebileceği düşünülmüştür.

Saanen melezleri incelendiğinde ise laktasyon süt verimi; Saanen X Kilis, Saanen X Kıl ve Saanen X Sanska melezi keçilerde sırasıyla; 303-319 kg (80), 239-259 kg (117) ve 720 kg olarak bildirilmiştir (127). Yapılan çalışmada; laktasyon süt veriminin melez ırklardan yüksek bulunmasının sebebi; melezlemenin laktasyon süt veriminde düşüklüğe yol açma ihtimalidir. Laktasyon süt verimine çevresel faktörlerin etkileri incelendiğinde, Bolacalı ve arkadaşları (82) mevcut çalışma ile benzer olarak; yaşın, laktasyon süt verimi ve süresine olan etkisini önemli bulduklarını bildirmişlerdir ($p<0,001$). Yaşla birlikte vücut büyüklüğünün arttığı; bu artışla meme yapısı ve süt üretim kapasitesinin de geliştiği bilinmektedir. Vücut büyüklüğü ile süt üretim kapasitesinin de artması; yapılan çalışmada, yaşın süt verimine olan etkisinin önemli saptanmasını desteklemektedir. Yapılan çalışmada, doğum tipinin, laktasyon süt verimine olan etkisinin; Bolacalı ve arkadaşları (82) ile Ishag ve arkadaşlarının (126) aksine önemsiz ($p>0,05$) olduğu sonucuna varılmıştır. Laktasyon süt verimine laktasyon süresinin etkisi ise Ishag ve arkadaşları (126) ile benzer olarak istatistiki açıdan önemli ($p<0,05$) bulunmuştur.

Laktasyon süresi

Yapılan çalışmada Saanen ırkı keçilerde laktasyon süresi $243 \pm 5,81$ gün bulunmuştur. Ulutaş ve arkadaşları (81), Bolacalı ve arkadaşları (82), Boichard ve arkadaşları (114), Tölü ve arkadaşları (121), Aktaş ve arkadaşları (125) ile İshag ve arkadaşları (126) Saanen ırkı keçilerde laktasyon süresini ortalama 190 gün ile 288 gün arasında bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen değerler, Ulutaş ve arkadaşları (81) ile Aktaş ve arkadaşlarının (125) bildirilerinden yüksek, Tölü ve arkadaşları (121) ile Bolacalı ve arkadaşlarının (82) bildirilerinden düşük olduğu tespit edilirken; Boichard ve arkadaşları (240 gün) (114) ile Gül ve arkadaşlarının (240-245 gün) (80) bildirdiği değerler ile ise benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Yaş faktörünün, laktasyon süresine olan etkisinin önemli ($p<0,01$) bulunması, Bolacalı ve arkadaşları (82) ile benzerlik gösterirken, doğum tipinin etkisinin önemsiz ($p>0,05$) olduğu bulgusu aynı çalışma ile bu yönden farklılık göstermiştir. Laktasyon süresi açısından bildirilen farklı değerlerin; yetiştirilen yerlerin farklı olmasından ötürü oluşan iklim ve adaptasyon farklılıklarından, beslenme düzeyi ve koşullarına bağlı olarak süt verimindeki farklılıklardan veya genotipik değişikliklerden oluşabileceği düşünülebilir.

Protein oranı ve verimi

Saanen ırkı keçilerde yapılan çalışmada süt protein oranı $\% 3,29 \pm 0,05$, protein verimi ise $11,21 \pm 0,47$ kg bulunmuştur. Süt protein oranı; Tziboula-Clarke (116), Damian ve arkadaşlarının (118), Torres-Vázquez ve arkadaşları (119), Kesenkaş ve arkadaşlarının (120) Tölü ve arkadaşları (121) ile Norris ve arkadaşlarının (123) çalışmalarında; $\% 2,61$ ile $\% 3,56$ arasında bildirilmiştir. Yapılan çalışmadaki protein oranı; Tölü ve arkadaşları (121) ile benzerlik gösterirken; Tziboula-Clarke (116), Damian ve arkadaşları (118) ile Torres-Vázquez ve arkadaşlarının (119) verilerinden yüksek; Kesenkaş ve arkadaşları (120) ile Norris ve arkadaşlarının (123) bulgularından ise düşük olarak tespit edilmiştir. Süt proteinin oranının kalıtım derecesinin yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, protein oranındaki bu farklılığın daha çok genotip kaynaklı olabileceği kanısına varılmıştır. Süt protein verimine bakıldığında ise; Boichard ve arkadaşları (114), Torres-Vázquez ve arkadaşları (119), Bélichon ve arkadaşları (115) ile Tölü ve arkadaşlarının (121) yapmış olduğu çalışmalarda bu değer 13,6 ile 28,50 kg arasında değiştiği görülmektedir. Yapılan çalışmadan elde edilen protein veriminin ($11,20 \pm 0,47$ kg) bildirilenlerden düşük bulunmasının; karşılaştırılan çalışmalarda protein verimine paralel olarak laktasyon süt verimlerinin de yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Yağ oranı ve verimi

Saanen ırkı keçilerde yapılan çalışmada süt yağ oranı $\% 3,59 \pm 0,06$, yağ verimi ise $12,79 \pm 0,63$ kg bulunmuştur. Tziboula-Clarke (116), Damian ve arkadaşları (118), Torres-Vázquez ve arkadaşları (119), Kesenkaş ve arkadaşları (120), Tölü ve arkadaşları (121) ile Norris ve arkadaşlarının (123) yaptıkları çalışmalarda süt yağ oranı; $\% 3,24$ ile $\% 4,07$ arasında bildirilmiştir. Damian ve arkadaşlarının (118) bildirdiği süt yağ oranı ($\% 3,59$) çalışmamızla benzerlik gösterirken; tespit edilen süt yağ oranı, Tziboula-Clarke (116), Torres-Vázquez ve arkadaşları (119) ile Kesenkaş ve arkadaşlarının (120) bildirilerinden yüksek; Tölü ve arkadaşları (121) ile Norris ve arkadaşlarınınkinden (123) ise düşük olarak saptanmıştır. Önceki literatürler ile arada oluşan bu farklılığın; süt yağ oranının kalıtım derecesi göz önüne alındığında, genotip kaynaklı olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca çevresel faktörlerden beslenme ve rasyon değişikliklerinin de bu duruma katkı sağlayabileceği kanısına varılmıştır. Süt yağ verimine bakıldığında ise, Boichard ve arkadaşları (114), Bélichon ve arkadaşları (115), Torres-Vázquez ve arkadaşları (119) ile Tölü ve arkadaşlarının (121) çalışmalarında bu değer 15,7 ile 33,50

kg arasında değiştiği görülmektedir. Süt protein verimi ile benzer olarak; belirtilen değerlerin yapılan çalışmadan düşük bulunmasının; karşılaştırılan çalışmalarda yağ verimine paralel olarak laktasyon süt verimlerinin de yüksek olmasından ileri gelebileceği düşünülmüştür.

Kuru madde oranı ve verimi

Saanen ırkı keçilerde yapılan çalışmada sütteki kuru madde oranı % $11,60 \pm 0,13$, kuru madde verimi ise $40,95 \pm 1,81$ kg bulunmuştur. Tespit edilen toplam kuru madde oranı, Tziboula-Clarke (116) tarafından % 11,6; Kesenkaş ve arkadaşları (120) tarafından % 11,74; T l  ve arkadaşları (121) tarafından ise % 12,4-12,5 olarak bildirilmiştir. Çalışmada elde edilen kuru madde oranı (% $11,60 \pm 0,13$) Tziboula-Clarke (116) ile Kesenkaş ve arkadaşlarının (120) sonuçları ile yakınlık gösterirken; T l  ve arkadaşlarının (121) bildirisinden ise düşük olduğu görülmüştür. Besleme ve genotipin süt bileşimine ve kuru madde oranına etki ettiği bilinmektedir. Arada görülen farklılığın; beslemede kullanılan rasyonun içeriğine ya da incelenen keçilerde süt verim ve bileşimine etkili gen profillerinin farklı olmasına bağlı olabileceği söylenebilir. Kuru madde verimine bakıldığında ise literatürlerde bu veriye ilişkin fazla bir kayda rastlanılmamıştır. T l  ve arkadaşları (121) tarafından sütteki toplam kuru madde verimi 50,8-64,9 kg olarak bildirilirken; çalışmadan elde edilen miktarın ($40,95 \pm 1,81$ kg), bildirilenden değerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada, süt veriminin de karşılaştırılan çalışmadan düşük olduğu; dolayısıyla kuru madde veriminin de laktasyon süt verimine paralellik göstererek düşük çıktığı sonucuna varılmıştır.

Yağsız kuru madde oranı ve verimi

Saanen ırkı keçilerde yapılan çalışmada sütteki yağsız kuru madde oranı % $8,43 \pm 0,06$ bulunmuştur. Mba ve arkadaşlarının (202)  alışmasında bu oran % 8,91 olarak bildirilirken; araştırma sonucu ile belirtilen oran arasında yaklaşık 0,48 değerinde küçük bir fark olduğu, genel ortalamaya bakıldığında bulunan değerin, karşılaştırılan çalışma ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Yağsız kuru madde verimine ilişkin literatüre ise rastlanılmamış; bu değer çalışmada $29,5 \pm 1,31$ kg olarak belirlenmiştir.

Kazein oranı ve verimi

Saanen ırkı keçilerde kazein oranı, yapılan araştırmada $2,57 \pm 0,04$ olarak tespit edilmiştir. Kazein oranı, Tziboula-Clarke (116) tarafından $2,30$; Damian ve arkadaşları (118) tarafından ise $2,32$ olarak bildirilmiştir. Araştırma sonuçlarımız ile bildirilen değerler arasındaki tespit edilen $0,27$ farkın, genetik yapı farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Yağsız kuru madde verimine benzer olarak, kazein verimi ile ilgili literatüre de rastlanılmamıştır. Çalışmada, süt ürünleri endüstrisi açısından büyük öneme sahip olan kazein bileşeninin verimi, Saanen ırkı keçilerde $8,82 \pm 0,37$ kg olarak tespit edilmiştir.

Laktoz oranı ve verimi

Araştırma sonucu Saanen ırkı keçilerde laktoz oranı $4,31 \pm 0,03$ olarak belirlenmiştir. Tziboula-Clarke (116), Damian ve arkadaşları (118), Tölü ve arkadaşları (121) tarafından laktoz oranı Saanen keçilerinde $4,30-4,54$ arasında; Gül ve arkadaşları (80), Mioč ve arkadaşları (117) ile Güzeler ve arkadaşları (122) tarafından Saanen melezlerinde ise $3,4 - 4,46$ (80, 117, 122) arasında tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen laktoz oranı ($4,31 \pm 0,03$); Tziboula-Clarke (116) ile Kesenkaş ve arkadaşlarının (120) Saanen ırkı keçilerinde bildirdikleri değerler ile benzer bulunurken; Damian ve arkadaşlarının (118) bulgularından ise $0,23$ farklılık göstermiştir. Melez keçiler ile karşılaştırıldığında ise laktoz oranı; Saanen X Sanska melezlerinden düşük (117); Kilis melezlerinden ise yüksek olduğu tespit edilmiştir (80, 122). Aradaki farklılık, melezlemenin süt bileşimine olan etkisinden ileri gelmiş olabilir. Laktoz verimine ilişkin ise incelenen literatürlerde herhangi bir veriye rastlanılamamıştır. Yapılan çalışmada, Saanen ırkı keçilerde laktoz verimi; $15,40 \pm 0,74$ kg olarak tespit edilmiştir.

Sonuç

Bu çalışmada Saanen ırkı keçilerde; büyüme, döl verimi ve süt verimi özelliklerinin düzeyi ve bu özelliklere bazı çevre faktörlerinin etkileri tespit edilmiş; ayrıca süt verim ve bileşimine *CSN3* ve *AGPAT6* genlerinin etkileri incelenmiştir. *CSN3* ve *AGPAT6* genlerinin frekansları hesaplanmış, Hardy-Weinberg dengesine uyumu kontrol edilmiştir.

Saanen ırkı keçilerin büyüme performansları değerlendirildiğinde; oğlaklarda ortalama doğum ağırlığı $3,05 \pm 0,04$ kg; 60. gün, $11,80 \pm 0,27$ kg; süttten kesim ağırlığı, $12,26 \pm$

0,08 kg; 90. gün, $14,20 \pm 0,32$ kg; 120. gün, $17,41 \pm 0,45$ kg ve 180. gün ağırlığı ise $25,01 \pm 0,65$ kg olarak tespit edilmiştir. Doğum ağırlığı, 60. gün, sütten kesim ve 90. gün ağırlıklarının kimi literatürlerden düşük kimilerinden ise yüksek bulunarak, bu yöndeki bulguların varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. 120. gün ağırlığının ise önceki çalışmalardan bir miktar düşük olduğu saptanmıştır. 180. gün ağırlığı açısından fazla literatür bilgisine rastlanmadığı, bu parametre açısından elde edilen sonucun rastlanan tek çalışmadan (76) yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca sütten kesim ve 60. gün ağırlıklarına ilişkin farkların; sütten kesime bağlı olarak oluşan stresin, hayvanlar arasında farklı düzeyde absorbe edilerek, beslenme düzeylerinde farklılığa neden olabileceği kanısına varılmıştır. Diğer günlere ilişkin görülen farkların ise; iklim, sıcaklık, nem, rasyon değişikliği gibi farklı çevresel koşullardan dolayı olabileceği düşünülmüştür. Öte yandan farklı çiftliklerdeki değişen sürü yönetim programları da canlı ağırlıklar arasındaki varyasyonun nedeni olabilir. Çevresel faktörlerin büyüme performansına etkileri incelendiğinde; cinsiyetin, doğum, 60. gün ve sütten kesim ağırlıklarına $p < 0,001$, 90. gün ağırlığına ise $p < 0,05$ düzeyinde; doğum tipinin, doğum ağırlığına $p < 0,001$, 60. gün, sütten kesim ve 90. gün ağırlıklarına ise $p < 0,01$ düzeyinde; ana yaşının sadece doğum ağırlığına $p < 0,001$ düzeyinde; doğum ayının ise incelenen tüm günlerdeki ağırlıklara $p < 0,01-0,001$ arasındaki düzeylerde etki ettiği tespit edilmiştir. Sürünün yetiştirme amacına bağlı olarak; seleksiyon ve ayıklama programlarının oluşturulmasında, bu çevresel faktörlerin göz önünde tutulmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Programlar oluşturulurken, bu faktörlerin diğer özelliklerle olan korelasyonları da göz önünde tutulmalıdır. Özellikle doğum ayının, incelenen tüm günlerdeki ağırlıklar üzerine etki etmesi, bu faktörü diğerlerinin bir adım önüne çıkarmıştır. Şubat ayında doğan oğlakların doğum ağırlıklarının Mart doğumlulara göre yüksek olduğu ve bu yüksek değerlerin 180. güne kadar devam ettiği tespit edilmiştir. Doğum ayına bağlı olarak oluşan doğum ağırlığı farkının; gebeliğin ileri döneminde anaların beslenme durumlarındaki çeşitliliğe bağlı kondusyon farklılığından kaynaklanabileceği düşünüldüğünden; bu dönemde bakım ve beslemeye dikkat edilmesi, işletmelere verim ve karlılık artışına imkân sağlaması açısından faydalı olacaktır.

Saanen ırkı keçilerde döl verim performanslarının belirlenmesine yönelik olarak, incelenen sürüde; gebelik oranı % 92,98, doğum oranı (teke altı keçi başına) % 85,07, doğum oranı (gebe kalan keçi) % 91,25, kısırılık oranı % 7,02, abort oranı % 8,75, tekli doğum oranı % 36,12, ikiz doğum oranı % 49,00, üçüz doğum oranı % 14,88, sütten kesim

dönemine kadar yaşama gücü % 89,13, DKBOS $1,74 \pm 0,06$, TAKBOS değeri ise $1,43 \pm 0,07$ olarak tespit edilmiştir. Araştırma kapsamındaki Saanen ırkı keçilerde gebe kalma oranının karşılaştırılan sınırlı sayıdaki çalışmadan yüksek olduğu, doğum oranının (teke altı keçi) da yaklaşık % 4 varyasyon göstererek yüksek bir değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Gerçekte incelenen sürüye ait doğum oranının daha yüksek olduğu; ancak sürüde oluşan ve döl verimi üzerine direkt etkisi olan hastalığın meydana gelişinden dolayı, ortalamanın düştüğü tahmin edilmektedir. Literatürlerde kısırlık oranın geniş bir varyasyon gösterdiği; mevcut çalışmadan elde edilen oranın ise bildirilen oranlarla karşılaştırıldığında ortalama bir değerde olduğu saptanmıştır. Abort oranının ise diğer çalışmalardan (bahsedilen hastalığa karşı) beklenmedik bir şekilde düşük olduğu farkedilmiştir. Bir batındaki yavru sayısı açısından yapılan inceleme sonucunda; tekli ve ikiz doğum oranı önceki çalışmalardan düşük bulunurken; üçüz doğum oranı ise % 14,88 olarak tespit edilerek bu yöndeki kısıtlı literatüre katkı sağlanmıştır. Gerek üçüzlüğün görülmesi gerekse DKBOS değerinin karşılaştırılan diğer çalışmalardan yüksek bulunuşu; çalışmadaki Saanen ırkı keçilerde çoklu doğum oranının ortalamaya göre yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Üreme performansının yüksek oluşunun Saanen yetiştiriciliğinde göz önüne alınması gerektiği; beslemeye dikkat edilmesiyle zayıf yavruların önüne geçilerek, yaşama gücü oranının arttırılabileceği sonucuna varılmıştır. Gebelik, doğum, ikizlik ve üçüzlük oranının karşılaştırılan çalışmalardan yüksek; abort oranının ise düşük olduğunun tespitiyle; sürüde dölverim yönetiminin başarılı bir şekilde yapıldığı sonucuna varılmıştır. Sürüdeki oğlakların süttten kesim dönemine kadarki yaşama gücünün geçmiş çalışmalardan düşük oluşunun; abort oranında olduğu gibi yaşanan hastalıktan kaynaklandığı sonucu çıkarılmıştır. Çalışmada Bursa şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerin döl veriminin başarılı olduğu, bölgeye adaptasyonlarının iyi olduğu ve süt keçiciliğinin geliştirilmesinde bu ırkın bölgede kullanılmasının uygun olduğu kanısına varılmıştır. Çevresel faktörlerin döl verim ölçütlerine olan etkisi incelendiğinde yapılan çalışmada; yılın, doğum oranını (teke altı keçi) $p<0,05$ düzeyinde, tek doğum ve yaşama gücüne $p<0,01$ düzeyinde, abort oranı ile TAKBOS değerini ise $p<0,001$ düzeyinde etkilediği tespit edilmiştir. Yaş faktörünün ise; gebelik, doğum (teke altı keçi), kısırlık, ikiz, üçüz ve yaşama gücü oranını $p<0,05$ düzeyinde, DKBOS ve TAKBOS değerini ise $p<0,01$ düzeyinde etkilediği belirlenmiştir. Yaşın doğum oranı (gebe kalan keçi) ve abort oranı hariç, incelenen tüm parametreler üzerine etki ederek, önemli bir çevresel faktör olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen yıl ve yaş çevresel faktörlerinin döl verimine olan etkileri önemli bulunmuştur. Seleksiyon ve ayıklama programlarında bu faktörlerin göz önünde

bulundurulması; yetiştirme ile ilgili reprodüktif stratejilerin belirlenmesinde yararlı olacaktır.

Süt keçiciliğinde ıslah amaçlı olarak en sık yararlanılan Saanen ırkı keçiler üzerinde yapılan çalışmada; laktasyon süt verimi $388,79 \pm 17,35$ kg; laktasyon süresi $243,27 \pm 5,81$ gün; protein oranı, yağ oranı, kuru madde oranı, yağsız kuru madde oranı, kazein oranı ve laktoz oranı sırasıyla; $\% 3,29 \pm 0,05$, $\% 3,59 \pm 0,07$, $\% 11,60 \pm 0,13$, $\% 8,43 \pm 0,06$, $\% 2,57 \pm 0,04$ ve $\% 4,31 \pm 0,03$ olarak belirlenirken; protein verimi, yağ verimi, kuru madde verimi, yağsız kuru madde verimi, kazein verimi ve laktoz verimi sırasıyla; $11,21 \pm 0,47$ kg, $12,79 \pm 0,64$ kg, $40,95 \pm 1,82$ kg, $29,53 \pm 1,31$ kg, $8,82 \pm 0,37$ kg ve $15,40 \pm 0,74$ kg olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçların karşılaştırılan literatürler ile kısmen benzerlik gösterdiği; aradaki farkların, iklim, sürü yönetimi, bakım ve besleme değişikliklerinin yanı sıra genetik kökenli olabileceği sonucuna varılmıştır. Özellikle süt içeriği açısından protein ve yağ oranı gibi bileşenlerin kalıtım derecesinin yüksek olduğunun bilinmesi; tespit edilen ile bildirilen değerler arasındaki farklılığın genotipten ileri gelebileceği fikrini güçlendirmektedir. Çalışmada yaşa bağlı olarak süt veriminin artması ile beklenenin aksine yağ oranının da yükseldiği tespit edilmiştir. Süt verim ve yağ oranının eş zamanlı olarak artmasının genetik kökenli olabileceğini düşünülerek; bu konunun aydınlatılması için moleküler düzeyde daha kapsamlı çalışmaların yapılması öngörülmektedir. Yaş faktörünün etkisi istatistiki açıdan; laktasyon süt verimi, protein verimi, yağ verimi, kuru madde verimi, yağsız kuru madde verimi, kazein verimi ve laktoz verimine $p < 0,001$ düzeyinde; laktasyon süresi ve kuru madde oranına $p < 0,01$ düzeyinde; protein oranı, yağ oranı, yağsız kuru madde oranı ve kazein oranı üzerine ise $p < 0,05$ düzeyinde bulunurken; laktoz oranı üzerine ise etkisinin istatistiki açıdan önem taşımadığı tespit edilmiştir. Laktasyon süresinin süt verim ve bileşimine olan etkisi incelendiğinde ise; bu faktörün laktasyon süt verimi ile protein, yağ, kuru madde, yağsız kuru madde, kazein ve laktoz verimini $p < 0,001$ düzeyinde etkilediği belirlenmiştir. Çevresel faktörlerin etkisi açısından yapılan çalışma irdelendiğinde ise; yaşı ve laktasyon süresinin süt verim ve bileşimi üzerine etkili olduğu, süt keçisi yetiştiriciliğinde seleksiyon kriterleri oluşturulurken söz konusu bu faktörlerin göz önünde tutulması faydalı olacaktır. Ayrıca incelenen parametreler açısından yapılan çalışmanın diğer pek çok çalışmadan zengin olduğu; özellikle yağsız kuru madde, laktoz ve kazein oran ve verimlerine ilişkin literatürlerde yeteri kadar veri bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu yönüyle çalışmanın,

özellikle süt endüstrisi açısından da öneme sahip olan bu parametreler açısından da literatüre katkı sağlayabilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında *CSN3* ve *AGPAT6* genlerinin Saanen ırkı keçilerde frekanslarının belirlenmiş ve bu genlere ilişkin allellerin süt verim ve bileşimine olan etkileri değerlendirilmiştir. *CSN3* geninin genotip ve allel frekansları sırasıyla; FF genotipi için 0,992, MF için 0,008; F alleli için 0,996, ve M alleli için 0,004 olarak tespit edilmiştir. *CSN3* genine ait allellere ilişkin mevcut çalışma ile önceki literatürler arasında farklılıklar belirlenmiştir. Frekans açısından görülen küçük varyasyonların nedeninin, incelenen materyallerin farklı yetiştirme stratejileri sonucu oluştuğu düşünülen farklı genetik kaynaklardan gelebileceği düşünülmüştür. Ayrıca süt verimi ve bileşimi açısından incelenen sürüde; bu gene ilişkin varyasyon tespit edilememesinden dolayı, belirlenen genin süt verim ve bileşimine olan etkisi değerlendirilememiştir. *AGPAT6* geni için genotip ve allel frekansı ise; GG genotipi 0,120, GC genotipi 0,432 ve CC genotipi 0,448; G alleli 0,336 ile C alleli 0,664 olarak tespit edilmiştir. Allel ve genotip frekansları incelendiğinde; *CSN3* geninde olduğu gibi, *AGPAT6* geni açısından da sınırlı olan çalışmalarla, mevcut çalışma arasında varyasyon olduğu görülmüştür. Bu varyasyonun; araştırma kapsamındaki hayvanların farklı kökenlere ait olmasından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Süt yağı üzerine önemli etkileri olduğu önceki çalışmalarla öne sürülen *AGPAT6* geninin süte olan etkisi incelendiğinde ise; yapılan çalışmada bu gene ait 9263C>G mutasyonunun laktasyon süt verimi ve bileşimine olan etkisi önemsiz bulunmuştur. *AGPAT6* geninin 9263C>G mutasyonunun süt verim ve bileşimine olan etkisinin daha ayrıntılı olarak anlaşılması amacıyla; daha geniş ve farklı populasyonlarda çalışılması planlanmalıdır. Bir başka bakış açısı ile; adı geçen genin süt yağına olan etkisinin, aynı genin farklı bölgelerine ilişkin değişimlerden ileri gelebileceği de düşünülebilir. Bu amaçla, gene ait diğer bölgelerin de taranarak; bu bölgelere ait verilerin fenotiple ilişkilendirilmesi; gelecek dönemde *AGPAT6* geninin tanınması ve etkilerinin aydınlatılması açısından faydalı olacaktır. Böylelikle ıslah amacıyla; bu genlere ilişkin işaretleyicilerin oluşturulacak seleksiyon programlarında yer alıp almayacağına dair daha net bilgiler elde edilebilecektir.

EK TABLOLAR

Ek Tablo-1. Laboratuvarda aşamasında kullanılan kimyasal ve cihazlar

Kimyasallar	Cihazlar
1X Tris-EDTA (TE) tampon (Vivantis Biochemical)	Hassas terazi (Shimadzu AUX320)
Sodium dodecyl sulfate (SDS) (Serva)	Mikro santrifüj (Labogene Scan Speed D-78532, Heathrow Scientific Sprout)
NaCl (Merck-Chemical)	Hot plate (Techne FDB02DD)
Fenol-Kloroform (Sigma Aldrich-P2069)	PH metre (Jenco microcomputer pH meter conductivity temperature meter 6307)
Ethanol (Merck-Chemical)	Spektrofotometre (Thermo Scientific NanoDrop 2000C)
Tris (Amresco-Biotechnology grade)	Termal cyclor (Corbett Reseach Palm Cyclor GC1-96, Bioneer My Genie 96)
HCl (Sigma Aldrich- 30721)	Thermo shaker (Lab 4 You TS-100)
EDTA (Sigma Aldrich)	Vorteks (Stuart SA8)
Proteinaz K (Vivantis)	Çeker ocak (Nüve LN 120)
Su (Molcular Biology Grade-Lonza)	Ultra saf su cihazı (Millipore Mili-Q Q-Gard1)
Primer setleri (CSN3, AGPAT6: AlphaDNA-Synth.num.:476580,481422)	Otoklav (Nüve OT4060V)
Deoxyribonucleotide triphosphate (dNTP) (Biolabs-N0447S)	Etüv (Binder KB-115)
Taq DNA polimeraz (10X Standard (Mg-free) reaksiyon tamponu ve MgCl ₂ ilaveli-Biolabs-M0320S)	Mikropipetler (Eppendorf, Nichipet) (1-10 µl, 10-100 µl, 20-200 µl ve 100-1000 µl)
<i>Pst</i> I restriksiyon enzimi (BioLabs-R0140S)	Yatay elektroforez tankı (Cleaver Scientific)
<i>Nco</i> I-HF restriksiyon enzimi (Biolabs-R3193S)	Dikey eletroforez (Hoefer SQ33)
Agaroz (Sigma Aldrich-A9539-500G)	Güç kaynağı (Wealtec Elite 300)
0.5X TE tampon (Vivantis Biochemical)	Jel görüntüleme sistemi (DNr Bio imaging System Mini Lumi 9200217)
Amonyum per sülfat (APS) (Sigma Aldrich)	Buzdolabı (Arçelik)
N,N,N',N'-Tetramethylethylenediamine (TEMED) (Sigma Aldrich)	Derin dondurucu (-20°C) (Arçelik)
Akrilamid (Sigma Aldrich)	Derin dondurucu (-80°C) (Sanyo MDF-U7386S)
Bisaktilamid (Amresco-Ultra pure grade)	Mikrodalga fırın (Moulinex Compact)
Gliserol (Amresco-Biotechnology grade)	Su banyosu (Nüve)
50/100 bç İşaretleyici DNA (Biolabs,N3236S)	MilkoScan™ FT1 süt analiz cihazı
6X Yükleme Tampon (Biolabs B7021S)	

Ek Tablo-2. Saanen oğlaklarda *doğum ağırlığına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Cinsiyet	1	4,0099	4,0099	34,82	0,000
Doğum Tipi	2	5,8521	2,9261	25,41	0,000
Ana yaşı	3	2,7802	0,9267	8,05	0,000
Doğum ayı	1	0,5214	0,5214	4,53	0,036
Hata	102	11,7476	0,1152		
Genel	109				

Ek Tablo-3 Saanen oğlaklarda *60. gün ağırlığına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Cinsiyet	1	99,643	99,643	21,53	0,000
Doğum Tipi	2	52,683	26,342	5,69	0,005
Ana yaşı	3	22,104	7,368	1,59	0,196
Doğum ayı	1	73,537	73,537	15,89	0,000
Hata	97	448,921	4,628		
Genel	104				

Ek Tablo-4. Saanen oğlaklarda *sütten kesim ağırlığına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Sütten kesim yaşı	1	13,724	13,724	2,85	0,094
Cinsiyet	1	97,987	97,987	20,38	0,000
Doğum Tipi	2	51,832	25,916	5,39	0,006
Ana yaşı	3	25,695	8,565	1,78	0,156
Doğum ayı	1	80,430	80,430	16,73	0,000
Hata	94	451,971	4,808		
Genel	102				

Ek Tablo-5. Saanen oğlaklarda 90. gün ağırlığına ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Cinsiyet	1	28,764	28,764	4,43	0,038
Doğum Tipi	2	66,618	33,309	5,13	0,008
Ana yaşı	3	23,597	7,866	1,21	0,310
Doğum ayı	1	108,554	108,554	16,72	0,000
Hata	96	623,236	6,492		
Genel	103				

Ek Tablo-6. Saanen oğlaklarda 120. gün ağırlığına ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Cinsiyet	1	16,36	16,36	1,30	0,256
Doğum Tipi	2	76,14	38,07	3,03	0,053
Ana yaşı	3	63,84	21,28	1,70	0,173
Doğum ayı	1	55,08	55,08	4,39	0,039
Hata	92	1154,42	12,55		
Genel	99				

Ek Tablo-7. Saanen oğlaklarda 180. gün ağırlığına ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Cinsiyet	1	0,00	0,00	0,00	0,990
Doğum Tipi	2	45,38	22,69	1,13	0,327
Ana yaşı	3	62,09	20,70	1,03	0,382
Doğum ayı	1	110,20	110,20	5,51	0,022
Hata	76	1519,98	20,00		
Genel	83				

Ek Tablo-8. Saanen ırkı keçilerde *laktasyon süt verimine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	10327	5163	0,67	0,516
Ana yaşı	3	337286	112429	14,60	0,000
Doğum Tipi	2	2701	1351	0,18	0,840
Laktasyon süresi	4	173723	43431	5,64	0,001
Hata	47	361816	7698		
Genel	58				

Ek Tablo-9. Saanen ırkı keçilerde *laktasyon süresine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	34,3	17,1	0,02	0,982
Ana yaşı	3	13555,3	4518,4	4,82	0,005
Doğum Tipi	2	234,3	117,2	0,12	0,883
Hata	53	49708,6	937,9		
Genel	60				

Ek Tablo-10. Saanen ırkı keçilerde *süt protein oranına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	0,28654	0,14327	1,88	0,162
Ana yaşı	3	0,69992	0,23331	3,07	0,036
Doğum Tipi	2	0,08610	0,04305	0,57	0,571
Hata	53	4,03357	0,07611		
Genel	60				

Ek Tablo-11. Saanen ırkı keçilerde *süt protein verimine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	73,5	36,7	0,44	0,649
Ana yaşı	3	3267,3	1089,1	12,91	0,000
Doğum Tipi	2	83,6	41,8	0,50	0,612
Laktasyon süresi	4	3588,3	897,1	10,64	0,000
Hata	47	3964,2	84,3		
Genel	58				

Ek Tablo-12. Saanen ırkı keçilerde *süt yağ oranına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	0,4562	0,2281	1,69	0,194
Ana yaşı	3	1,4570	0,4857	3,60	0,019
Doğum Tipi	2	0,1524	0,0762	0,57	0,572
Hata	53	7,1484	0,1349		
Genel	60				

Ek Tablo-13. Saanen ırkı keçilerde *süt yağ verimine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri, F ve p değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	3,93	1,97	0,34	0,713
Ana yaşı	3	264,60	88,20	15,31	0,000
Doğum Tipi	2	3,14	1,57	0,27	0,762
Laktasyon süresi	4	252,87	63,22	10,98	0,000
Hata	47	270,68	5,76		
Genel	58				

Ek Tablo-14. Saanen ırkı keçilerde *süt kuru madde oranına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	2,1438	1,0719	2,34	0,106
Ana yaşı	3	5,8151	0,9384	4,23	0,009
Doğum Tipi	2	0,7284	0,3642	0,79	0,457
Hata	53	24,2814	0,4581		
Genel	60				

Ek Tablo-15. Saanen ırkı keçilerde *sütteki kuru madde verimine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	12,54	6,27	0,61	0,550
Ana yaşı	3	332,48	110,83	10,71	0,000
Doğum Tipi	2	13,24	6,62	0,64	0,532
Laktasyon süresi	4	427,37	106,84	10,33	0,000
Hata	47	486,13	10,34		
Genel	58				

Ek Tablo-16. Saanen ırkı keçilerde *süt yağsız kuru madde oranına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	0,5301	0,2650	2,13	0,129
Ana yaşı	3	1,1123	0,3708	2,98	0,040
Doğum Tipi	2	0,3551	0,1776	1,43	0,249
Hata	53	6,6007	0,1245		
Genel	60				

Ek Tablo-17. Saanen ırkı keçilerde sütteki *yağsız kuru madde* verimine ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	9,41	4,71	0,33	0,718
Ana yaşı	3	384,73	128,24	9,10	0,000
Doğum Tipi	2	6,77	3,39	0,24	0,787
Laktasyon süresi	4	470,87	117,72	8,36	0,000
Hata	47	662,01	14,09		
Genel	58				

Ek Tablo-18. Saanen ırkı keçilerde süt *kazein oranına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	0,18708	0,09354	1,75	0,184
Ana yaşı	3	0,51922	0,17307	3,23	0,030
Doğum Tipi	2	0,06788	0,03394	0,63	0,535
Hata	53	2,83988	0,05358		
Genel	60				

Ek Tablo-19. Saanen ırkı keçilerde süt *kazein verimine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	19,17	9,59	0,22	0,804
Ana yaşı	3	1544,21	514,74	11,78	0,000
Doğum Tipi	2	25,11	12,56	0,29	0,752
Laktasyon süresi	4	1738,80	434,70	9,95	0,000
Hata	47	2054,09	43,70		
Genel	58				

Ek Tablo-20. Saanen ırkı keçilerde süt *laktoz oranına* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri.

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	0,00518	0,00259	0,15	0,863
Ana yaşı	3	0,9572	0,03191	1,83	0,153
Doğum Tipi	2	0,01652	0,00826	0,47	0,626
Hata	53	0,92531	0,01746		
Genel	60				

Ek Tablo-21. Saanen ırkı keçilerde süt *laktoz verimine* ilişkin en küçük kareler varyans analizleri F ve p değerleri

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Düzeltilmiş Kareler Toplamı	Düzeltilmiş Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
AGPAT6-9263C>G	2	2,137	1,069	0,30	0,743
Ana yaşı	3	160,123	53,374	1,96	0,000
Doğum Tipi	2	2,270	1,135	0,32	0,729
Laktasyon süresi	4	156,416	39,104	10,96	0,000
Hata	47	167,686	3,568		
Genel	58				

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A	: Adenin
AGPAT	: 1-acylglycerol-3-phosphate-O-acyltransferase
Ala	: Alanin
APS	: Amonyum per sülfat
Asn	: Asparajin
Asp	: Aspartat
Bç	: Baz çifti
C	: Sitozin
Ca	: Kalsiyum
CCM	: Kimyasal mismaç kesimi (Chemical cleavage of mismatched)
Cl	: Klor
cm	: Santimetre
CO ₂	: Karbondioksit
CSN1S1	: Alfas1-kazein geni
CSN1S2	: Alfas2-kazein geni
CSN2	: Beta kazein geni
CSN3	: Kappa kazein geni
Cu	: Bakır
Da	: Dalton
dATP	: Deoksiadenozin trifosfat (Deoxyadenosine triphosphate)
dCTP	: Deoksisitidin trifosfat (Deoxycytidine triphosphate)
dGTP	: Deoksiguanozin trifosfat (Deoxyguanosine triphosphate)
dH ₂ O	: Distile su
dk	: Dakika
DNA	: Deoksiribonükleik asit
dNTP	: Deoksi nükleotit trifosfat
DKBOS:	: Doğuran keçi başına oğlak sayısı
dTTP	: Deoksitimidin trifosfat (Deoxythymidine triphosphate)
EtBr	: Etidyum Bromür
F primer	: Forward primer
Fe	: Demir
G	: Guanin

g	: Gram
GLM	: Genel lineer model (General linear model)
HWE	: Hardy-Weinberg dengesi (Hardy-Weinberg equilibrium)
IEF	: İzoelektrik nokta (Isoelectric focusing)
Ile	: İzolösün
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
KLA	: Konjuge linoleik asit
LPAAT	: Lipofosfatidik asit asetiltransferaz (Lysophosphatidic acid acyltransferase)
MAS	: İşaretleyici yardımcı seleksiyon (Marker assisted selection)
Mg	: Magnezyum
MgCl ₂	: Magnezyum klorür
MgSO ₄	: Magnezyum sülfat
ml	: Mililitre
mM	: Mikromolar
mtDNA	: Mitekondriyal DNA
Na	: Sodyum
NaCl	: Sodyum klorür
ng	: Nanogram
P	: Fosfor
PAGE	: Poliakrilamid jel elektroforez
PCR	: Polimeraz zincir reaksiyonu (Polymerase chain reaction)
pmol	: Pikomol
QTL	: Kantitatif özellik lokusları (Quantitative trait loci)
R primer	: Reverse primer
RBB	: Ribozoma bağlanma bölgesi
RE	: Restriksiyon endonükleaz
RFLP	: Restriksiyon fragment uzunluk polimorfizmi (Restriction fragment length
SDS	: Sodyum dodesil sülfat
Se	: Selenyum
sn	: Saniye
SNP	: Tek nükleotid polimorfizmi (Single nucleotide polymorphism)
SO ₄	: Sülfat

SSCP	: Tek zincir konformasyon polimorfizmi (Single strand conformation polymorphism)
T	: Timin
TAE	: Tris-asetat-EDTA
TAKBOS	: Tekealtı keçi başına oğlak sayısı
TBE	: Tris-borat-EDTA
TE	: Tris EDTA
TEMED	: Tetrametiletildiamin (N,N,N',N'-Tetramethylethylenediamine)
Thr	: Treonin
Val	: Valin
α s1	: Alfas1
α s1-CN	: Alfas1-kazein
α s2	: Alfas2
α s2-CN	: Alfas2-kazein
β	: Beta
β -CN	: Beta kazein
κ	: Kappa
κ -CN	: Kappa-kazein
μ l	: Mikrolitre
μ m	: Mikrometre
3'TYB	: 3'translasyon yapılmayan bölge
5'TYB	: 5'translasyon yapılmayan bölge

KAYNAKLAR

1. DELLAL G, ERTUĞRUL M, TEKEL N, PEHLİVAN E. Türkiye’de dağlık-ormanlık alanlarda keçi yetiştiriciliği: mevcut durum ve gelecek. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 42-59, 2010.
2. KOLUMAN DARCAN N, DAŞKIRAN, İ. Keçi yetiştiriciliğinin küresel iklim değişimine adaptasyonu ve etkileri azaltmaya yönelik stratejiler. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 60-67, 2010.
3. KOYUNCU M, TAŞKIN T, KAYMAKÇI M. Keçi sütünün insan sağlığı açısından önemi. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 355-358, 2010.
4. ŞENTÜRK LÜ S, ARSLANBAŞ E. Entansif keçi yetiştiriciliği. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 184-188, 2010.
5. KAYMAKÇI M, ENGİNDENİZ, S. Türkiye’de keçi yetiştiriciliği: sorunlar ve çözümler. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 1-25, 2010.
6. DEMİR AÖ, MERT N. Yerli ve yabancı keçi ırklarında genetik ilerlemeye biyokimyasal polimorfik sistemlerle yaklaşım. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 228-231, 2010.
7. RAMUNNO L, COSENZA G, RANDO A, ILLARIO R, GALLO D, BERARDINO D, MASINA P. The goat α s1-caseingene: gene structure and promoter analysis. Gene 334: 105-111, 2004.
8. PRINZENBERG EM, GUTSCHER K, CHESSA S, CAROLI A, ERHARDT G. Caprine κ -Casein (CSN3) Polymorphism: new developments in molecular knowledge. Journal of Dairy Science, 88: 1490-1498, 2005.
9. BOZKAYA F. Keçilerde kazein genlerindeki çeşitlilik ve önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi. 4(2): 133-145, 2009.
10. CHIATTI F, CAROLI A, CHESSA S, BOLLA P, PAGNACCO G. Relationships between goat kappa-casein (CSN3) polymorphism and milk composition. Proceedings of FAO International Congress: The Role of Biotechnology, Italy, sayfa 163-164, 2005.
11. CHIATTI F, CHESSA S, BOLLA P, CIGALINO A, CAROLI A, PAGNACCO G. Effect of κ -Casein polymorphism on milk composition in the Orobica goat. Journal of Dairy Science, 90:1962–1966, 2007.
12. CARAVACA F, ARES JL, CARRIZOSA J, URRUTIA B, AENA F. Effects of α s1-casein (CSN1S1) and κ -casein (CSN3) genotypes on milk coagulation properties in Murciano-Granadina goats. Journal of Dairy Research, 78: 32-37, 2011.
13. YE GM, CHEN C, HUANG S, HAN DD. Cloning and characterization a novel human 1-acyl-sn-glycerol-3- phosphate acyltransferase gene AGPAT7. DNA Sequence, 16: 386-390, 2005.
14. HE C, WANG C, CHANG ZH, GUO BL, LI R, YUE XP, LAN XY, CHEN H, LEI CZ. AGPAT6 polymorphism and its association with milk traits of dairy goats. Genetics and Molecular Research, 10 (4): 2747-2756, 2011.
15. BRITO LF, SILVA FG, MELO ALP, CAETENOL GC, TORRES RA, RODRIGUES MT, MENEZES GRO. Genetic and environmental factors that

- influence production and quality of milk of Alpine and Saanen goats. *Genetics and Molecular Research* 10(4): 3794-802, 2011.
16. CREPALDI P, CORTI M, CICOGLA M. Factors affecting milk production and prolificacy of Alpine goats in Lombardy (Italy). *Small Ruminant Research*, 32: 83-88, 1999.
 17. HAMED A, MABROUK MM, SHAAT I, BATA S. Estimation of genetic parameters and some non-genetic factors for litter size at birth and weaning and milk yield traits in Zaraibi Goats. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, 4 (2): 55-64, 2009.
 18. KOMINAKIS A, ROGDAKISA E, VASILOUDIS C, LIASKOS O. Genetic and environmental sources of variation of milk yield of Skopelos dairy goats. *Small Ruminant Research*, 36: 1-5, 2000.
 19. BUSHARA I, ELEMAM MB, ABDELHADI OMA, IDRIS AO, ABU NIKHIALA AM. Effect of parity number on productivity of taggar goats under dry land farming in western Sudan. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences*, 10(4): 515-518, 2011.
 20. ZOA-MBOE A, MICHAUX C, DETILLEUX JC, KEBERS' C, FARNIR FP, LEROY PL. Effects of parity, breed, herd-year, age, and month of kidding on the milk yield and composition of dairy goats in Belgium. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 114: 201-213, 1997.
 21. ZHANG CY, CHEN SL, LI X, XU DQ, ZHANG Y, YANG LG. Genetic and phenotypic parameter estimates for reproduction traits in the Boer dam. *Livestock Science* 125: 60–65, 2009.
 22. MELLADO M, VALDEZ R, GARCIA, JE. L'ÓPEZ R, RODRIGUEZ A. Factors affecting the reproductive performance of goats under intensive conditions in a hot arid environment. *Small Ruminant Research*, 63:110–118, 2006.
 23. MARAI IFM, ABOUFANDOUD EL, DAADER AH, ABUELLA AA. Reproductive doe traits of the Nubian (Zaraibi) goats in Egypt. *Small Ruminant Research*, 46: 201–205, 2002.
 24. ALADE NK, DILALA MA, ABDULYEKEEN AO. Phenotypic and Genetic Parameter Estimates of Litter Size and Body Weights in Goats, *I.J.S.N.*, VOL. 1(2) (2010): 262- 266.
 25. INCE, D. Reproduction performance of Saanen goats raised under extensive conditions. *African Journal of Biotechnology* 9(48): 8253-8256, 2010.
 26. SOYSAL İ, SOYSAL İ. Keçi Üretimi- Evcil Çiftlik Hayvan Genetik Kaynakları, 1. Baskı, Tekirdağ, sayfa 1-5, 2009.
 27. ZEDER MA. Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact. *PNAS*, 105 (33), 11597-11604, 2008.
 28. ASSAN N. Goat production as a mitigation strategy to climate change vulnerability in semiarid tropics. *Scientific Journal of Animal Science*, 3(11): 258-267, 2014.
 29. SAICO SS, ABUL S. Socio-Economic Constraints on Goat Farming In the Lowveld of Swaziland-A Case Study of Matsanjeni. *Journal of Sustainable Development in Africa*, 6(3): 37-49, 2007.

30. ÇAĞLAR M. Türkiye’de orman köylerinin sosyo ekonomik sorunları kooperatifleşmenin bu sorunların çözümüne ve kalkınmalarına olan katkıları. II. Ormancılıkta sosyo-ekonomik sorunlar kongresi bildiri kitabı, Isparta, sayfa 108-114, 2009.
31. TAŞLIGİL N, ŞAHİN G. Türkiye’de Keçi Yetiştiriciliğinin Coğrafi Dağılımı. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 83-86, 2010.
32. Resmi Gazete:6831 nolu Orman Koruma Kanunu, Erişim: <http://www.ormansu.gov.tr/>, 1956.
33. KAYMAKÇI M. İleri Keçi Yetiştiriciliği, 1. Baskı, Meta Basım Matbaacılık, İzmir, sayfa 3-20, 2013.
34. KARA UZUN Ş, ALTINÇEKİÇ ŞÖ. Türkiye’de ve Dünya’da keçilerden elde edilen ürünlerin durumu. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 421-425, 2010.
35. Faostat üretim verileri: Türkiye’de ve Dünya’da 2002-2013 yılları arasındaki keçi varlığı Erişim: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/E>, 22.02.2016.
36. Faostat 2013 verileri: En çok keçi varlığı olan ülkeler ve keçi sayıları, Kaynak: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/E>, 03.03.2015.
37. Faostat 2013 verileri: Kıtalaraya göre 2002-2013 yılları arasındaki keçi varlığı, Kaynak: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QA/E>, 03.03.2015.
38. Faostat 2013 verileri: 2002-2013 yılları arasındaki ülkesel süt üretimleri: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QL/E>, 03.03.2015.
39. TÜİK. Tarım istatistikleri özeti 2011-The summary of agricultural statistics, Erişim: www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=53, 03.03.2015.
40. TÜİK, Hayvansal Üretim İstatistikleri 2012, Erişim: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=13512>, 04.03.2015.
41. TÜİK, Hayvansal Üretim İstatistikleri 2014, Erişim: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18851>, 04.03.2015.
42. TÜİK, Tür ve ırklarına göre sağılan hayvan sayısı ve süt üretim miktarı, Erişim: www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=684, 05.03.2015.
43. KOYUNCU M, KARA UZUN Ş, TUNCEL E. Güney Marmara Bölgesi Keçicilik İşletmelerinin Genel Durumu ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar II. İşletmelerin Üretim Potansiyeli ve Sorunlar. Tarım Bilimleri Dergisi, 12 (1): 29-36, 2006.
44. SOYSAL İ, SOYSAL İ. Keçi Üretimi-Evcil Çiftlik Hayvan Genetik Kaynakları, Tekirdağ, sayfa 13-25, 2009.
45. ATAY O, KONYALI A, KESKİN M. Türkiye’de yetiştirilen keçi genotipleri. Tarım Günlüğü Uluslararası Bitkisel Üretim ve Hayvancılık Dergisi, 1(3):103-109, 2011.
46. CEYHAN A, KARADAĞ O. Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Saanen Keçilerin Bazı Tanımlayıcı Özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2): 196-203, 2009.
47. KAYMAKÇI M, AŞKIN Y. Keçi Yetiştiriciliği, 1. Baskı, Ankara, sayfa 1-55, 1997.
48. PESMEN G, YARDIMCI M. Estimating the live weight using some body measurements in Saanen goats. Archiva Zootechnica, 11(4):30-40, 2008.

49. VLAD I, MAFTEI M, IANIȚKI D, STANCIU M, FIȚA A. Morpho-productive Characteristics of Saanen Goats in the South of Romania. *Animal Science and Biotechnologies*, 47(1): 301-305, 2014.
50. AMOAH EA, GELAYE S, GUTHRIE P, REXROAD CE. Breeding Season and Aspects of Reproduction of Female Goats. *Journal of Animal Science*, 74:723–728, 1996.
51. DROBNIČ M, KOMPAN D, KOMPREJ A. Fertility of sheep and goat in Slovenia. *Acta Agria Kaposvariensis*, 3(2): 79-90, 1999.
52. TEKE B, AKDAĞ F, ARSLAN S. Halk Elinde Yetiştirilen Saanen Keçilerinde Bazı Dölverimi, Büyüme ve Davranış Özellikleri. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 37(1): 1-8, 2011.
53. UGUR F, SAVAS T, DOSAY M, KARABAYIR A, ATASOGLU C. Technical Note: Growth and behavioral traits of Turkish Saanen kids weaned at 45 and 60 days, *Small Ruminant Research*, 52: 179–184, 2004.
54. ŞİMŞEK ÜG. Doktora tez: Kıl keçisi ve Saanen X Kıl keçisi (F1) melezlerinde büyüme, besi performansı ve karkas özelliklerinin araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ*, sayfa 10-19, 2005.
55. RAZA SH, TAHİR M, ZIA S, IQBAL A, AHMAD S. Impact of Enviromental factors on birth weight in Teddy goat. *A Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 11(2): 152-154, 1998.
56. LIU W, ZHANG Y, ZHOU Z. Adjustment for non-genetic effects on body weight and size in Angora goats, *Small Ruminant*, 59:25–31, 2005.
57. BOUJENANE I, HAZZAB AE. Genetic parameters for direct and maternal effects on body weights of Draa goats *Small Ruminant Research*, 80:16–21, 2008).
58. MABROUK O, SGHAIER N, COSTA RG, AMOR G, AMMAR B, AMEL E, DELGADO JV. The effect of non-genetic factors on the early body weights of Tunisian local goats. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39(5): 1112-1117, 2010.
59. OSMAN MA. Estimates of direct and maternal effects for early growth traits of Zairaibi goats, *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences*, 8(1): 7-14, 2013.
60. AFZAL M, JAVED K, SHAFIQ M. Environmental effects on birth weight in Beetal goat kids. *Pakistan Veterinary Journal*, 24(2):104-106, 2004.
61. ZELEKE M. Environmental influences on pre-weaning growth performances and mortality rates of extensively managed Somali goats in Eastern Ethiopia. *Livestock Research for Rural Development*, 19:12-15, 2007.
62. BHARATHIDHASAN A, NARAYANAN R, GOPU P, SUBRAMANIAN A, PRABAKARAN R, RAJENDRAN R. Effect of nongenetic factors on birth weight, weaning weight and preweaning gain of Barbari goat. *Tamilnadu Journal Veterinary & Animal Sciences* 5(3):99-103, 2009.
63. AYIZANGA RA, OSEI-AMPONSAH R, DARFOUR-ODURO KA, ABOAGYE GS, AHUNU BK. Growth performance and genetic parameter estimates of the West African Dwarf goat at Kintampo-Ghana. *Ghanaian Journal of Animal Science* 7(1):105-112, 2013.
64. HAGAN BA, NYAMEASEM JK, ASAFU-ADJAYE A, DUNCAN JL. Effects of non-genetic factors on the birth weight, litter size and pre-weaning survivability of

- West African Dwarf goats in the Accra Plains. *Livestock Research for Rural Development*, 26:60-64, 2014.
65. DERIBE B, TAYE M. Growth performance and carcass characteristics of central highland goats in Sekota District, Ethiopia *Agricultural Advances* 2(8): 250-258, 2013.
66. McMANUS C, ILHO GS, LOUVANDINI H, DIAS LT, ALMEIDA TEIXEIRA R, MURATA LS. Growth of Saanen, Alpine and Toggenburg Goats in the Federal District, Brazil: Genetic and Environmental factors, *Ciência Animal Brasileira*, 9(1):68-75, 2008.
67. OCAK S, GÜNEY O, ÖNDER H, DARCAN N. Growth and development performance of Cukurova Saanen kids under tropical climate conditions. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(11):985-989, 2006.
68. AKDAĞ F, PİR H, TEKE B. Comparison of growth traits in Saanen and Saanen X Hair crossbred (F1) kids. *Hayvansal Üretim*, 52(1):33-38, 2011.
69. BHATTARAI N, SAPKOTA S. Effect of non genetic factors on weight traits of local tarai goats under farmers' managed condition. *Nepal Journal of Science and Technology* 12:51-54, 2011.
70. HRISTOVA T, STOYCHEVA S, ZUNEV P, MASLEV T. Non-genetic factors affecting birth weight of goat kids. *Proceeding in IV International Symposium Agrosym, Bosnia and Herzegovina*, sayfa:1066-1069, 2013.
71. BAZZI H, TAHMOORESPUR M. Study of non genetic factors affecting growth traits of Sistani goat. *International Journal of Science and Engineering Investigations*, 2(20):102-106, 2013.
72. MIA MM, KHANDOKER MAMY, HUSAIN SS, FARUQUE MO, NOTTER DR, HAQUE MN. Genetic evaluation of growth traits of black Bengal goat. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3(4):845-852, 2013
73. ŞENGONCA M, TAŞKIN T, KOŞUM N. Saanen x Kıl Keçisi melezlerinin ve saf Kıl Keçilerinin kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine eş zamanlı bir araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27:1319-1325, 2003.
74. ŞİMŞEK ÜG, BAYRAKTAR M. Kıl keçisi ve Saanen x Kıl keçisi (F1) melezlerine ait büyüme ve yaşama gücü özelliklerinin araştırılması. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(3):229-238, 2006.
75. TÖLÜ C, SAVAŞ T. Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin doğum ve oğlak büyümesi açısından karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim*, 53(2):17-25, 2012. □
76. YILMAZ O, KUCUK M, BOLACALI M, ÇAK B. Investigation of survival rate, growth performance and some body measurements of Saanen x hair goat F1 crossbred and pure hair goat kids raised in semi-intensive conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19(4):835-840, 2013.
77. GÖKDAL Ö, ATAY O, ÖZUĞUR AK, EREN V. Yetiştirici koşullarında kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl melezi oğlaklarda büyüme-gelişme ve yaşama gücü özellikleri. *Hayvansal Üretim*, 54(1):30-37, 2013.
78. KAYMAKÇI M. İleri Keçi Yetiştiriciliği, 1. Baskı, Meta Basım Matbaacılık, İzmir, sayfa 47-53, 2013.

79. TAŞKIN T, DEMİRÖREN E, KAYMAKÇI M. Saanen Ve Bornova keçilerinde oğlak veriminin üretkenliği ve etkinliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 40(2): 33-40, 2003.
80. GÜL S, KESKİN M, BİÇER O. Farklı keçi genotiplerinin Doğu Akdeniz Bölgesi koşullarındaki performanslarının karşılaştırılması: 2. verim özellikleri. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 211-214, 2010.
81. ULUTAŞ Z, KURAN M, ŞİRİN E, AKSOY Y. Tokat şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerin döl, süt verimi ve oğlakların gelişme özelliklerinin belirlenmesi. Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale, sayfa 215-218, 2010.
82. BOLACALI M, KÜÇÜK M. Fertility and milk production characteristics of Saanen goats raised in Muş region. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18(3): 351-358, 2012.
83. AKÖZ M, ZÜLKADİR U, KARABACAK A. The distrubition of births within a day in Saanen goats and the effect of some environmental factors on birth weight of kids and birth weight of goats. Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresi Bildiriler Kitabı, Isparta, sayfa:189-196, 2012.
84. KULAKSIZ R, DAŞKIN A. Reproductive performance of primiparous and multiparous Saanen goats aft er laparoscopic intrauterine insemination: a field study. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 36(2):201-204, 2012.
85. AKAR Y. Reproductive performance of Saanen goats under rural or intensive management systems in Elazığ region, Turkey. Pakistan Veterinary Journal, 33(1): 45-47, 2013.
86. TOZLU ÇELİK H, OFLAZ M. Kıl keçi ve Saanen x Kıl keçi melezlerinin (fl, g1,) üretici şartlarında döl verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(4):164-170, 2015.
87. KAYMAKÇI M. İleri Keçi Yetiştiriciliği, 1. Baskı, Meta Basım Matbaacılık, İzmir, sayfa 83-102, 2013.
88. METİN M. Süt teknolojisi-Sütün bileşimi ve işlenmesi, 5. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, sayfa 1-23, 2003.
89. TEKİNŞEN C. Süt Ürünleri Teknolojisi, 3. Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, sayfa1-28, 2000.
90. GÜRSOY A. Sütün Nitelikleri. Editör: YETİŞEMİYEN A. Süt Teknolojisi, 2 baskı, Ankara Üniversitesi Basımevi, sayfa 27-53, 2010.
91. PARK YW, JUAREZ M, RAMOSC M, HAENLEIN GFW. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. Small Ruminant Research, 68: 88–113, 2007.
92. PARK YW, HAENLEIN GFW. Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals, 1. Baskı, Blackwell Publishing, USA, sayfa 11-121, 2006.
93. DAVIS TA, NGUYEN HV, GARCIA-BRAVO R, FLOROTTO ML, JACKSON EM, LEWIS DS, LEE DR, REEDS PJ. Amino acid composition of human milk is not unique. The Journal of Nutrition, 124:1126-1132, 1994.
94. NUDDA A, MELE M, BATTACONE G, USAI MG, MACCIOTTA NPP. Comparison of conjugated linoleic acid (CLA) content in milk of ewes and goats with the same dietary regimen. Italian Journal of Animal Science 2(1): 515-517, 2003.

95. BARŁOWSKA J, SZWAJKOWSKA M, LITWIŃCZUK Z, KRÓL J. Nutritional Value and Technological Suitability of Milk from Various Animal Species Used for Dairy Production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10: 291-302, 2011.
96. TUDISCO R, GROSSI M, ADDI L, MUSCO N, CUTRIGNELLI MI, CALABRÒ S, INFASCELLI F. Fatty Acid Profile and CLA Content of Goat Milk: Influence of Feeding System. *Journal of Food Research*, 3(4): 93-100, 2014.
97. AMILLS M, JORDANA J, ZIDI A, SERRADILLA JM. Genetic Factors that Regulate Milk Protein and Lipid Composition in Goats, *The Book: Milk Production – Advanced Genetic Traits, Cellular Mechanism, Animal Management and Health*. Sayfa 3-30, Erişim: <http://www.intechopen.com/books/milk-production-advanced-genetic-traits-cellular-mechanism-animal-management-and-health/genetic-factors-that-regulate-milk-protein-and-lipid-composition-in-goats>, 07.04.2015.
98. HAENLEIN GFW. Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*, 51:155–163, 2004.
99. JENNES N. Composition and Characteristics of Goat Milk: Review 1968-1979. *Journal of Dairy Science*, 63:1605-1630, 1980.
- 100.ŞATIR G, GÜZEL-SEYDİM Z. Keçi Sütünün Fonksiyonel Bileşenleri. *Ulusal Keçicilik Kongresi Bildiriler Kitabı, Çanakkale*, sayfa 332-334, 2010.
- 101.WALSTRA P, JENNESS R, BADINGS HT, *Dairy Chemistry and Physics*. Wiley, New York, sayfa 400-467, 1984.
- 102.LAW AJR, TZIBOULA A. Quantitative fractionation of caprine casein by cation-exchange FPLC. *Milchwissenschaft*, 47(9):562-588, 1992.
- 103.CLARK S, SHERBON JW. Alphas1-casein, milk composition and coagulation properties of goat milk. *Small Ruminant Research*, 38:123-134, 2000.
- 104.HAENLEIN GFW. Role of goat meat and milk in human nutrition. *Proceedings Vth International Conference on Goats, New Delhi-India*, sayfa 575-580, 1992.
- 105.PARK YW. Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk, *Small Ruminant Research*, 14(2): 151-159, 1994.
- 106.EL-AGAMY EI. The challenge of cow milk protein allergy. *Small Ruminant Research*, 68: 64-72, 2007.
- 107.BALLABIO C, CHESSA, S, RIGNANESE D, GIGLIOTTI C, PAGNACCO G, TERRACCIANO L, FIOCCHI A, RESTANI P, CAROLI M. Goat milk allergenicity as a function of α S1-casein genetic polymorphism. *Journal of Dairy Science*, 94: 998-1004, 2011.
- 108.TRACEY JB. *The Place of Goats' Milk in the Treatment of Infonile Eczama*, British Goat Society, Raugham, Bury St.,Edmunds, Suffolk, England. Sayfa 32, 1974.
- 109.GOETSCH AL, ZENG, SS, GIPSON, TA. Factors affecting goat milk production and quality. *Small Ruminant Research*, 101: 55-63, 2011.
- 110.OLECHNOWICZ J, SOBEK Z. Factors of variation influencing production lvel, SCC and basic milk composition in dairy goats. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 17: 41-49, 2008.
- 111.CIAPPESONI G, PRIBLY J, MILERSKI M, MARES V. Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech Journal of Animal Science*, 49 (11): 465–473, 2004.

- 112.GOONEWARDENE LA, OKINEA E, PATRICK N, SCHEER HD. The relationship between multiple births and milk yields in non-suckled intensively managed dairy goats. *Small Ruminant Research* 32: 181-185, 1999.
- 113.KETTO IA, MASSAWE I, KIFARO GC. Effects of supplementation, birth type, age and stage of lactation on milk yield and composition of Norwegian x Small East African goats in Morogoro, Tanzania. *Livestock Research for Rural Development*, 26, Article #234, 2014. Erişim: <http://www.lrrd.org/lrrd26/12/kett26234.html>, 07.04.2015.
- 114.BOICHARD D, BOULOC N, RICORDEAU G, PIACERE A, BARILLET F. Genetic parameters for first lactation dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. *Genetic Selection Evolution*, 21: 205-215, 1989.
- 115.BÉLICHON S, MANFREDI E, PIACÈRE A. Genetic parameters of dairy traits in the Alpine and Saanen goat breeds. *Genetic Selection Evolution*, 30: 529-534, 1998.
- 116.TZIBOULA-CLARKE A. Goat milk. Editor: ROGINSKI H, FUQUAY JW, FOX PF, *Encyclopedia of Dairy Sciences*, Academic Press, Cornwall, page 1270–1279, 2003.
- 117.MIOČ B, PRPIĆ Z, VNUČEC I, BARAC Z, SUŠIĆ V, SAMARŽIJA D, PAVIĆ V. Factors affecting goat milk yield and composition. *Mljekarstvo* 58(4): 305-313, 2008.
- 118.DAMIÁN JP, SACCHI I, REGINENSI S, LIMA DD, BERMÚDEZ J. Cheese yield, casein fraction and major components of milk of Saanen and Anglo-Nubian dairy goats. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 60(6): 1564-1569, 2008.
- 119.TORRES-VÁZQUEZ JA, VALENCIA-POSADAS M, CASTILLO-JUÁREZ H, MONTALDO H. Genetic and phenotypic parameters of milk yield, milk composition and age at first kidding in Saanen goats from Mexico. *Livestock Science* 126: 147–153, 2009.
- 120.KESENKAŞ H, DİNKÇİ N, KINIK Ö, GÖNÇ S, ENDER G. Saanen keçisi sütünün genel özellikleri. *Akademik Gıda*, 8(2): 45-48, 2010.
- 121.TÖLÜ C, YURTMAN İY, SAVAŞ T. Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim* 51(1): 8-15, 2010.
- 122.GÜZELER N, SAY D, KAÇAR A. Compositional changes of Saanen x Kilis goats' milk during lactation. *Gıda*, 35(5): 325-330, 2010.
- 123.NORRIS D, NGAMBI JW, BENYI K, MBAJIORGU CA, Milk production of three exotic dairy goat genotypes in Limpopo Province, South Africa. *Asian Journal of animal and Veterinary Advances*, 6(3): 274-281, 2011.
- 124.HOSEINI SM, GHAZIKHANI A, KALANTAR M. Comparison the genetic potential of some growth & milk traits of hybrid (crossed) Saanen with native goat (Lori Black Goat) versus native goats in Qom Province. *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 1: 1297-1299, 2011.
- 125.AKTAŞ ZM, KAYGISIZ A, BAŞ S. Kahramanmaraş yetiştirici şartlarında Türk Saanen keçilerinin süt verim özellikleri, bazı meme ölçüleri ve SHS arasındaki ilişkiler. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*, 15(4): 7-17, 2012.

126. ISHAG IA, ABDALLA SA, AHMED MKA. Factors affecting milk production traits of Saanen goat raised under Sudan - semi arid conditions. *Journal of Animal Feed Research*, 1(5): 435-438, 2012.
127. TOZLU ÇELİK H, OFLAZ M. Kıl Keçi ve Saanen x Kıl Keçi melezlerinin (F1, G1,) çiftçi şartlarında süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(4): 171-177, 2015.
128. CARAVACA F, AMILLS M, JORDANA J, ANGIOLILLO A, AGUERA P, ARANDA C, MENE'NDEZ-BUXADERA A, SÀNCHEZ A, CARRIZOSA J, URRUTIA B, SÀNCHEZ A, SERRADILLA JM. Effect of as1-casein (CSN1S1) genotype on milk CSN1S1 content in malaguenà and Murciano-Granadina goats. *Journal of Dairy Research*, 75: 481–484, 2008.
129. YUE XP, FANG Q, ZHANG X, MAO CC, LAN XY, CHEN H, LEI CZ. Effects of CSN1S2 genotypes on economic traits in Chinese dairy goats. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 26(7): 911-915, 2013.
130. VACCA GM, DETTORI ML, PIRAS G, MANCA F, PASCHINO P, PAZZOLA M. Goat casein genotypes are associated with milk production traits in the Sarda breed. *Animal Genetics*, 45: 723–731, 2014.
131. MARTIN P, SZYMANOWSKA M, ZWIERZCHOWSKI L, LEROUX C. The impact of genetic polymorphisms on the protein composition of ruminant milks. *Reproduction Nutrition Development* 42: 433–459, 2002.
132. Genbank: CSN3 geninin yapısı ve özellikleri.
Erişim: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/?term=CSN3+capra+hircus>, 10.05.2015.
133. SELVAGGI M, LAUDADIO V, DARIO C, TUFARELLI V. Major proteins in goat milk: an updated overview on genetic variability. *Molecular Biology Reports*, 41(2):1035-1048, 2014.
134. MERCIER JC, ADDEO F, PELISSIER JP. Structure primaire du caséinomacropeptide de la caséine kappa caprine, *Biochimie* 58: 1303–1310, 1976.
135. MARLETTA D, CRISCIONE A, BORDONARO S, GUASTELLE AM, D'URSO G. Casein polymorphism in goat's milk. *Lait*, 87: 491–504, 2007.
136. PRINZENBERG EM, KRAUSEL I, ERHARDT G. SSCP analysis at the bovine CSN3 locus discriminates six alleles corresponding to known protein variants (A, B, C, E, F, G) and three new DNA polymorphisms (H, I, A1). *Animal Biotechnology*, 10: 49-62, 1999.
137. CAROLI A, JANN O, BUDELLI E, BOLLA P, JAGÈR S, ERHARDT G. Genetic polymorphism of goat k-casein (CSN3) in different breeds and characterization at DNA level. *Animal Genetics*, 32: 226-230, 2001.
138. YAHYAOUİ MH, COLL A, SANCHEZ A, FOLCH JM. Genetic polymorphism of the caprine kappa casein gene. *Journal of Dairy Research*, 68: 209-216, 2001.
139. JANN OC, PRINZENBERG EM, LUIKART G, CAROLI A, ERHARDT G. High polymorphism in the k-casein (CSN3) gene from wild and domestic caprine species revealed by DNA sequencing. *Journal of Dairy Research*, 71: 188–195, 2004.
140. GUPTA SC, KUMAR D, PANDEY A, MALIK G, GUPTA N. New k-casein alleles in Jakhrana goat affecting milk processing properties. *Food Biotechnology* 23: 83–96, 2009.

141. CHIANESE L, PORTOLANO B, TRONCONE E, PIZZOLONGO F, FERRANTI P, ADDEO F, ALICATA ML, PILLA F, CALCAGNA G. The quality of Girgentana goat milk, in: Proceedings 7th Casein polymorphism in goat's milk 501 International Conference on Goats, France, sayfa: 946–949, 2000.
142. CARAVACA F, CARRIZOSA J, URRUTIA B, BAENA F, JORDANA J, AMILLS M, BADAoui B, SÁNCHEZ A, ANGIOLILLO A, SERRADILLA JM. Short communication: Effect of α S1-casein (CSN1S1) and κ -casein (CSN3) genotypes on milk composition in Murciano-Granadina goats. *Journal of Dairy Science*, 92: 2960–2964, 2009.
143. DAGNACHEW BS, THALLER G, LIEN S, Ådnøy T. Casein SNP in Norwegian goats: additive and dominance effects on milk composition and quality. *Genetics Selection Evolution*, 43:31, 2011.
144. SZTANKÓOVÁ Z, RYCHTÁŘOVÁ J, KYSELOVÁ J, MÁTLOVÁ V, ŠTIPKOVÁ M, MATEJÍČKOVÁ J, MARKOVÁ M. Effect of the α s1-, α s2-, β - and κ -casein genotypes on the milk production parameters in Czech goat dairy breeds. *Grant Journal*, ETTN 072-11-00002-09-4: 76-80.
145. KUMAR A, ROUT PK, MANDAL A, ROY R, Kappa-Casein gene polymorphism in Indian goats. *Indian Journal of Biotechnology*, 8: 214-217, 2009.
146. CHEN YQ, KUO MS, LI S, BUI HH, PEAKE DA, SANDERS PE, THIBODEAUX SJ, CHU S, QIAN YW, ZHAO Y, BREDT DS, MOLLER DE, KONRAD RJ, BEIGNEUX AP, YOUNG SG, CAO G. AGPAT6 Is a Novel Microsomal Glycerol-3-phosphate Acyltransferase. *The Journal Of Biological Chemistry*, 283 (15): 10048–10057, 2008.
147. AGUADO B, CAMPBELL RD. Characterization of a human lysophosphatidic acid acyltransferase that is encoded by a gene located in the class III region of the human major histocompatibility complex. *The Journal of Biological Chemistry*, 273: 4096-4105, 1998.
148. VERGNES L, BEIGNEUX AP, DAVIS R, WATKINS SM, YOUNG SG, REUE K. Agpat6 deficiency causes subdermal lipodystrophy and resistance to obesity. *The Journal of Lipid Research*, 47(4): 745–754, 2006.
149. Genbank: AGPAT6 geninin yapısı ve özellikleri. Erişim: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/?term=AGPAT6+goat>, 10.05.2015.
150. BEIGNEUX AP, VERGNES L, QIAO X, QUATELA S, DAVIS R, WATSKIN SM, COLEMAN RA, WALZEM RL, PHILIPS M, REUE K, YOUNG SG. Agpat6—a Novel Lipid Biosynthetic Gene Required for Triacylglycerol Production in Mammary Epithelium. *The Journal of Lipid Research*, 47(4): 734–744, 2006.
151. LI C, SUN D, ZHANG S, WANG S, WU X, ZHANG Q, LIU L, LI Y. QUIAO L. Genome wide association study identifies 20 novel promising genes associated with milk fatty acid traits in Chinese Holstein. *PLoS One*, 9(5): e96186, 2014.
152. BIONAZ M, LOOR JJ. ACSL1, AGPAT6, FABP3, LPIN1, and SLC27A6 Are the most abundant isoforms in bovine mammary tissue and their expression is affected by stage of lactation. *The Journal of Nutrition* 138: 1019–1024, 2008.
153. LITTLEJOHN MD, TRIPLADY K, LOPDELL T, LAW TA, SCOTT A, HARLAND C, SHERLOCK R, HENTY K, OBOLONKIN V, LEHNERT K, MACGIBBON A,

- SPELMAN RJ, DAVIS SR, SNELL RG. Expression variants of the lipogenic AGPAT6 gene affect diverse milk composition phenotypes in *Bos taurus*. *Plos One* 9(1): 85757, 2014.
- 154.COOPER GM, HAUSMAN RE. *The Cell: Molecular Approach (Hücre: Moleküler Yaklaşım)*. Çeviren: AKARSU N. 3. Baskı, İzmir Tıp Kitabevi, İzmir, sayfa 89-109, 2006.
- 155.BÜYÜKÜNAL BAL EB, KARATAŞ M. Nükleik asitler. Editörler: YILDIRIM A, BARDAKCI F, KARATAŞ M, TANYOLAÇ B. *Moleküler Biyoloji*, 1. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, sayfa 55-91, 2007.
- 156.KLUG WS, CUMMINGS MR. *Genetic (Genetik-Kavramlar)*. Çeviren: ÖĞÜİ A 6. Baskı, Palme Yayıncılık, Ankara, sayfa 283-319, 2002.
- 157.SUSMAN M. Genes: Definition and Structure. In: eLS. John Wiley & Sons Ltd, Chichester. 2014 Erişim: <http://www.els.net> [doi: 10.1002/9780470015902.a0001494.pub3], 20.04.2015.
- 158.ALBAYRAK G. Gen ve genom yapısı. Editörler: YILDIRIM A, BARDAKCI F, KARATAŞ M, TANYOLAÇ B. *Moleküler Biyoloji*, 1. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, sayfa 143-150, 2007.
- 159.BALCI F. Genetik materyalin yapısı ve organizasyonu. Editör: ERTUĞRUL O. *Temel Veteriner Genetik*, 2. Baskı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, sayfa 106-113, 2012.
- 160.LANDER ES, LINTON LM, BIRREN B, et al. Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature*, 409: 860-921, 2001.
- 161.COŞKUN ARI FF. Mutasyonlar ve Mutagenез. Editörler: YILDIRIM A, BARDAKCI F, KARATAŞ M, TANYOLAÇ B. *Moleküler Biyoloji*, 1. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, sayfa 295-305, 2007.
- 162.SCHORK NJ, FALLIN D. Lanchbury S Single nucleotide polymorphisms and the future of genetic epidemiology. *Clinical Genetics*, 58: 250-264, 2000.
- 163.WANG DG, FAN JB, SIAO CJ, BERNO A, YOUNG P, SAPOLSKY R, GHANDOUR G, PERKINS N, WINCHESTER E, SPENCER J, KRUGLYAK L, STEIN L, HSIE L, TOPALOGLU T, HUBBELL E, ROBINSON E, MITTMANN M, MORRIS MS, SHEN N, KILBURN D, ROOUX J, NUSBAUM C, ROZEN S, HUDSON TJ, LIPSHUTZ R, CHEE M, LANDER ES. Large scale identification, mapping, and genotyping of single-nucleotide polymorphisms in the human genome. *Science*. 280 (5366): 1077–1082, 1998.
- 164.ÖZŞENSOY Y, KURAR E. İşaretleyici sistemleri ve genetik karakterizasyon çalışmalarında kullanımları. *Journal of Cell and Molecular Biology* 10(2): 11-19, 2012.
- 165.VIGNAL A, MILAN D, SANCRISTOBAL M, EGGEN A. A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics. *Genetics Selection Evolution*, 34: 275-305, 2002.
- 166.KWORK P-Y, CHEN X, Detection of single nucleotide polymorphisms. *Current Issues in Molecular Biology*, 5:43-60, 2003.

- 167.ARI Ş. DNA'nın polimeraz zincir reaksiyonu ile uzatılması. Editör: TEMİZKAN G, ARDA N. Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler, 3. baskı, Nobel Matbaacılık, sayfa 101-120, 2008.
- 168.WESTERMEIER R. Chapter I: Electrophoresis. Editor: WESTERMEIER R. Electrophoresis in Practice: A Guide to Methods and Application of DNA and Protein Separations, 3. edition, Wiley-VCH, sayfa: 9-24, 2005.
- 169.TEMİZKAN G. Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler: Genel Bakış. Editör: TEMİZKAN G, ARDA N. Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler, 3. baskı, Nobel Matbaacılık, sayfa 30-35, 2008.
- 170.REDDY PR, RAJU N. Gel-Electrophoresis and Its Applications. Editor: MAGDELDIN S. Gel Electrophoresis - Principles and Basics, 1. edition, Intech, sayfa 16-32, 2012.
- 171.BARRIL P, NATES S. Introduction to Agarose and Polyacrylamide Gel Electrophoresis Matrices with Respect to Their Detection Sensitivities. Editor: MAGDELDIN S. Gel Electrophoresis - Principles and Basics, 1. edition, Intech, sayfa 3-14, 2012.
- 172.FİLİZ E, KOÇ İ. Bitki biyoteknolojisinde moleküler markerler. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2): 207-214, 2011.
- 173.SMITH HO, WELCOX KW. A restriction enzyme from *Hemophilus influenzae*: I.Purification and general properties. *Journal of Molecular Biology*, 51(2): 379-391, 1970.
- 174.TEMİZKAN G. Moleküler biyolojide kullanılan yöntemler: Genel Bakış. Editör: TEMİZKAN G, TOPAL SARIKAYA A. DNA'nın izolasyonu analizi baskı, Nobel Matbaacılık, sayfa 55-80, 2008.
- 175.RASMUSSEN HB. Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis of PCR-Amplified Fragments (PCR-RFLP) and Gel Electrophoresis - Valuable Tool for Genotyping and Genetic Fingerprinting. Editor: MAGDELDIN S. Gel Electrophoresis - Principles and Basics, 1. edition, Intech, sayfa 315-334, 2012.
- 176.MONIRUZZAMAN M, KHATUN R, MINTOO AA. Application of marker assisted selection for livestock improvement in Bangladesh. *The Bangladesh Veterinarian*, 31(1): 1 – 11, 2014.
- 177.ÖZŞENSOY Y, KURAR E. Genetik Bağlantı Analizi ve Uygulama Alanları. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(1): 53-62, 2013.
- 178.ÜN C, WIMMERS K, PONSUKSILI S, SCHMOLL F, SCHELLANDER K. Mikrosatellitler ve Kullanım Alanları. *Hayvansal Üretim* 41: 9-14 2000.
- 179.SELLIER P. The Future Role of Molecular Genetics in the Control of Meat Production and Meat Quality. *Meat Science* 36: 29-44, 1994.
- 180.ÖZDEMİR M, DOĞRU Ü. Sığırların Verim Özellikleri Üzerine Etkili Önemli Moleküler İşaretleyiciler. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1): 127-135, 2008.
- 181.GEORGES M, NIELSEN D, MACKINNON M, MISHRA A, OKIMOTO R, PASQUINO AT, SARGEANT LS, SORENSEN A, STEELE MR, ZHAO X, WOMACK JE, HOESCHELE I. Mapping Quantitative Trait Loci Controlling Milk

- Production in Dairy Cattle by Exploiting Progeny Testing. *Genetics*, 139: 907-920, 1995.
- 182.MARRUBE G, CANO EM, ROLDÁN DL, BIDINOST F, ABAD M, ALLAIN D, VAIMAN D, TADDEO H, POLI MA. QTL affecting conformation traits in Angora goats. *Small Ruminant Research* 71:255–263, 2007.
- 183.ROLDÁN DL, RABASA AE, SALDAÑO S, HOLGADO F, POLI MA, CANTET RJ. QTL detection for milk production traits in goats using a longitudinal model. *Journal Animal Breeding & Genetics*, 125:187–193, 2008.
- 184.VISSER C, MARLE-KOSTER EV, BOVENHUIS H, Crooijmans RPMA. QTL for mohair traits in South African Angora goats. *Small Ruminant Research* 100: 8– 14, 2011.
- 185.WILLIAMS JL. The use of marker-assisted selection in animal breeding and biotechnology. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 24 (1): 379-391, 2005.
- 186.GÜRSES M, BAYRAKTAR M. Moleküler markerlerin hayvan yetiştiriciliği ve genetiğinde kullanımı. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 28(2): 99-106, 2014.
- 187.CEMAL İ, KARACA O. Çiftlik hayvanlarında major genlerin belirlenmesi ve genotip ayrımı. *Journal of the Faculty of Agriculture-OMU*, 21(1): 105-115, 2006.
- 188.EDWARDS MD, SAYFA NJ. Evaluation of marker assisted selection through computer simulation. *Theoretical and Applied Genetics*, 88: 376-382, 1994.
- 189.MEUWISSEN THE, GODDARD ME, The use of marker haplotypes in animal breeding schemes. *Genetic Selection Evolution*, 28: 161-176, 1996.
- 190.WERF JHJ. Marker-assisted selection in sheep and goats. Editors: GUIMARÃES EP, RUANE J, SCHERF BD, SONNINO A, DARGIE JD. *Marker Assisted Selection*, 1. baskı, Food And Agriculture Organization Of The United Nations, İtalya, sayfa 229-247, 2007.
- 191.BALCI F. Doktora tez: Esmer ırkı sığırlarda başlıca verim özellikleri ve bu özelliklere etki eden çevre faktörleri. *Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa*, sayfa 31-35, 1996.
- 192.YALÇIN BC. Bazı çevre faktörlerinin verim özellikleri üzerine etkilerinin istatistiksel eliminasyonu. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1(1): 82-102, 1975.
- 193.SÜMBÜLOĞLU K, SÜMBÜLOĞLU V. *Biyoistatistik*, 5. baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, sayfa 95-101, 1994.
- 194.SÜMBÜLOĞLU K, SÜMBÜLOĞLU V. *Biyoistatistik*, 5. baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara, sayfa 156-174, 1994.
- 195.BERGER YM, THOMAS DL. Milk testing, calculation of milk production and adjustment factors. 2005. Erişim Adresi: http://www.uwex.edu/ces/animalscience/sheep/Publications_and_Proceedings/symposium_04 Erişim: 15.04.2015.
- 196.ICAR: Recording Guidelines 2014. Erişim adresi: [http://www.icar.org/Documents/Rules% 20and% 20regulations/Guidelines/Section% 2011% 20\(Extract\).pdf](http://www.icar.org/Documents/Rules%20and%20regulations/Guidelines/Section%2011%20(Extract).pdf), Erişim: 01.05.2015.

- 197.POWELL R, GANNON F. Purification of DNA by phenol extraction and ethanol precipitation, Oxford University Press-volume 180, United Kingdom, page 52-63, 2002.
- 198.ŞAMLI H. Doktora tez: Tekrarlayan gebelik kayıtlarında Faktör V(G1691A), Protrombin (G20210A) ve Metilentetrahidrofolat redüktaz (C677T) gen polimorfizmlerinin incelenmesi. Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon, sayfa 35-36, 2007.
- 199.ERKEN E, GUNESACAR R, OZER HT. Investigation of C5a receptor gene 450 C/T polymorphism in Turkish patients with familial Mediterranean fever. Molecular biology reports, 37(1):273-276, 2010.
- 200.YEH FC, YANG RC, BOYLE TBJ, YE ZH, MAO JX. Popgene (v.1.32) the user-friendly shareware for population genetic analysis University of Alberta, Canada, 2000. <http://www.ualberta.ca/~fyeh/>, Accessed January 01, 2015.
- 201.MCCULLAGH P. Generalized linear models, European Journal of Operational Research 16(3): 285–292, 1984.
- 202.MBA AU, BOYO BS, OYENUGA VA. Studies on the milk composition of West African dwarf, Red Sokoto and Saanen goats at different stages of lactation: I. Total solids, butterfat, solids-not-fat, protein, lactose and energy contents of milk. Journal of Dairy Research, 42: 217-226, 1975.
- 203.UĞUR F, SAVAŞ T, DOSAY M, KARABAYIR A, ATASOGLU C. Technical Note:Growth and behavioral traits of Turkish Saanen kids weaned at 45 and 60 days. Small Ruminant Research, 52: 179-184, 2004.
- 204.ROBINSON JJ, MCDONALD I, FRASER C, CROFTS RMJ. Studies on reproduction in prolific ewes. The Journal of Agricultural Science, 88: 539-552, 1977.

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, tez konumun seçimi ve yürütülmesinde yol gösteren ve destekleyen; ayrıca her koşulda arkamızda ve yanımızda olarak, manevi ve maddi desteğini daima hissettiğim tez danışmanım Genetik Anabilim Dalı Başkanı **Prof. Dr. Faruk BALCI** 'ya,

Akademik ve bilimsel alandaki sorgulanamaz desteğinin yanı sıra, yaşama dair her türlü konuda, başta tez çalışmamda ve diğer akademik faaliyetlerde bilgi ve tecrübelerinden faydalanmak için kapısını sonuna kadar açan Genetik Anabilim Dalı öğretim üyesi **Prof.Dr. Hale ŞAMLI** 'ya

Bu meşakkatli ve yorucu süreç sırasında hep yanımda olan, her daim sıkıntılarımı, sevinçlerimi, yorgunluğumu paylaşan çok sevgili dönem arkadaşlarım **Araş.Gör. Sena ARDIÇLI** ve **Araş.Gör. Bahadır SOYUDAL** 'a yaptığı önemli katkılardan dolayı sonsuz minnetimi sunuyorum.

Desteklerinden dolayı başta **Prof.Dr. Mustafa OĞAN** olmak üzere Zootečni Anabilim Dalı öğretim üye ve elemanlarına,

Saha çalışmam sırasında bana yardımcı olan; başta **Vet. Sağ. Tekn. Mümin GÖÇ** olmak üzere tüm Uludağ Üniversitesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışanları ile Capra Keçi Yetiştiriciliği, Hayvancılık, Damızlık İşletmeleri Gıda San. ve Tic. Ltd.Şti. 'nin kapılarını açan **Vet.Hek. Dr. Gürkan ARSLAN** 'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tez çalışmamı **OUAP (V)-2012/18** no'lu proje ile destekleyen Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde maddi ve manevi desteğini hiç eksik etmeyen; en iyi koşullarda yetişmem için çaba gösteren, her fırsatta iyi ki varsınız dedirten **annem ve babama**,

Doktora eğitimim süresince, her an beni destekleyerek yüreklendiren, her yıldığında yola devam etmemi sağlayan **eşime**,

En önemlisi de eğitimim süresince ondan çaldığım zamana anlayış gösteren, kızım **ADA** 'ya çok teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

22.03.1985 tarihinde Bursa’da doğdu. İlköğretimi, Bursa Özel İhsan Çizakça Koleji’nde tamamladı. Orta öğretimi de 1999-2000 eğitim-öğretim yılında aynı okulda birincilik ile tamamladıktan sonra, Özel İhsan Çizakça Koleji’nin lise kısmına geçti. Lise 1. ve 2. sınıfı da aynı okulda okuduktan sonra lise 3. sınıfta Özel Tan Okulları’na geçti. 2003 yılında bölüm 2.’si olarak lise diploması almaya hak kazandı.

Lise öğrenimini bitirdiği 2003 yılında; Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi’ne girmeye hak kazanarak lisan eğitimime başladı. 2009 yılında bölüm 3.’sü olarak lisans eğitimimi tamamlayarak veteriner hekim unvanı aldı. Aynı yıl Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı doktora programında lisansüstü eğitimime başladı. Ayrıca 2009 yılında Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Halkla İlişkiler Bölümü’nden mezun olarak Halkla İlişkiler Ön lisans Diploması’na sahip oldu.

2011 yılında Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı’nda Araştırma Görevlisi kadrosuna atandı. Evli ve bir kız çocuk annesidir.