

**SAANEN x MALTA
MELEZİ KEÇİLERDE ALYUVAR İÇİ
GLUTATYON VE POTASYUM
POLİMORFİZMİNİN BELİRLENMESİ**

Merve KÖSE

Yüksek Lisans Tezi

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal Gürcan

2010

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAANEN X MALTA MELEZİ KEÇİLERDE ALYUVAR İÇİ
GLUTATYON VE POTASYUM POLİMORFİZMİNİN
BELİRLENMESİ

MERVE KÖSE

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

TEKİRDAĞ – 2010

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal Gürcan danışmanlığında Merve Köse tarafından hazırlanan bu çalışma 05.07.2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal Gürcan

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Fisun KOÇ

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Özden ÇOBANOĞLU

İmza

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı toplantısında alınan ... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Fatih Konukçu

Enstitü Müdürü

Bu yüksek lisans tezi Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından NKÜBAP00.24.YL.08.10 proje numarası ile desteklenmiştir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SAANEN X MALTA MELEZİ KEÇİLERDE ALYUVAR İÇİ GLUTATYON VE POTASYUM POLİMORFİZMİNİN BELİRLENMESİ

Merve KÖSE

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

Bu çalışmada Saanen x malta Melezi keçilerde alyuvar içi potasyum ve glutatyon tipleri bakımından genetik yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Tekirdağ Malkara İlçesinde bulunan 42 başlık Saanen x malta Melezi keçileri kullanılmıştır. Hayvanların boyun toplardamarından kan örneklerinde alyuvar içi potasyum ve glutatyon tiplendirmesi yapılarak çeşitli alınan kan parametreleri hesaplanmıştır (N_{wb} , N_p , N_e , K_{wb} , K_p , K_e). Bu kan parametrelerinin alyuvar içi potasyum tipine göre kan parametreleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Saanen melezi keçilerde alyuvar içi potasyum polimorfizmi bakımından fenotipik frekansları % 11 LK tipli ve % 89' u HK tipli olarak tespit edilmiştir. Alyuvar içi potasyum polimorfizmi bakımından allel gen frekansı ise K^H gen frekansı 0,93 ve K^L gen frekansı 0,07 olarak bulunmuştur. Ayrıca sürünün Hardy-Weinberg yasasına göre genetik dengede olduğu χ^2 analizi sonucunda anlaşılmıştır. Alyuvar içi potasyum tiplerinin (LK, HK) bazı kan parametreleri (N_{wb} , K_{wb} , K_e) üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($p<0,05$). İncelenen kan parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış olup K_e ile N_e arasındaki korelasyon katsayısı -0,34* olarak bulunmuştur. Kan parametre değerleri ile hematokrit (%) değerleri arasında ise anlamlı bir korelasyon katsayısı bulunmamıştır. Çalışmada glutatyon polimorfizmi ise polimorfik bulunmuştur. Hayvanların fenotipik frekansları %19'u düşük glutatyon ve %81'i ise yüksek glutatyon tipinde olmuştur. Glutatyon allel gen frekansları ise GSH^H ve GSH^h genleri için sırasıyla 0.57 ve 0.43 olarak hesaplanmıştır. Alyuvar içi glutatyon ortalaması düşük tipte 18.47 mg/dl ve yüksek tipte ise 23.32 mg/dl eritrosit olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Alyuvar içi potasyum, glutatyon polimorfizmi, Saanen x Malta melezi, hematokrit

2010, 32 Sayfa

ABSTRACT

Master of Science Thesis

DETERMINATION OF ERYTHROCYTE POTASSIUM AND GLUTATHIONE TYPES IN SAANEN X MALTA CROSSBRED GOAT

Merve KÖSE

Namık Kemal University
Natural and Applied Science Institute
Department of Animal Science

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Eser Kemal GÜRCAN

This research was aimed to determine erythrocyte potassium and glutathione types in Saanen x Malta crossbreeds. Present study was realized only 42 animals. All animal was obtained from Tekirdağ- Malkara raised special farm. Samples of blood were taken from the *V. Jugularis* of goat. This blood samples were used to determine erythrocyte potassium, glutathione and some blood parameters (Na_{wb} , Na_p , Na_e , K_{wb} , K_p , K_e). The phenotypic frequencies were determined to erythrocyte potassium types for animal such as 11 % LK types and 89 % HK types. The gene frequency of K^H and K^L loci were found as 0,93 and 0,07 respectively. Furthermore, the observed and expected genotype frequencies were suitable in terms of Hardy-Weinberg equilibrium. There were found some significant relationships with erythrocyte potassium types (LK, HK) with blood parameters (Na_{wb} , K_{wb} , K_e) ($p < 0,05$). At the same time correlation coefficient were calculated among blood parameters such as K_e with Na_e was calculated $-0,34^*$. But correlation coefficient were calculated non significant between blood parameters with hematocrit value (%). Glutathione polymorphism was found as polymorphic in this study. Animals were observed % 19 glutathione low type (GSH^h) and % 81 glutathione high type (GSH^H) as phenotypic frequencies in this study. The gene frequency of GSH^h and GSH^H were calculated 0.43 and 0.57 respectively. The erythrocyte glutathione levels in the sheep was determined 18.47 mg/dl in GSH low type and 23.32 mg/dl in GSH high in red blood cell.

Key Words: Erythrocyte potassium and glutathione polymorphism, Saanen x Malta crossbreeds, hematocrit

2010, 32 Pages

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

GSH=Glutatyon

HK= Yüksek Potasyum

LK= Düşük Potasyum

K_{wb} = Tüm kan potasyum konsantrasyonu

K_p = Plazma potasyum konsantrasyonu

K_e = Alyuvar içi potasyum konsantrasyonu

mmol/l=minimol/litre

Na_{wb} = Tüm kan sodyum konsantrasyonu

Na_p = Plazma sodyum konsantrasyonu

Na_e = Alyuvar içi sodyum konsantrasyonu

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Metot.....	15
3.2.1. Hematokrit, alyuvar içi potasyum, sodyum ve glutatyon analizleri.....	15
3.2.2. Gen frekanslarının hesaplanması.....	18
3.2.3. İstatistiksel analizler.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	19
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	25
6. KAYNAKLAR.....	28
TEŞEKKÜR.....	31
ÖZGEÇMİŞ.....	32

Şekil.2.1. Kalıtsal Biyokimyasal Özellikler İle Diğer Verim Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Olası Sebepleri.....	5
Şekil 4.1. Alyuvar içi potasyum değerlerine ilişkin histogram grafik (K_e mmol/l).....	22
Şekil 4.2. Alyuvar içi sodyum değerlerine ilişkin histogram grafik (Na_e mmol/l).....	23
Şekil 4.3. Alyuvar içi potasyum değerlerinin normalliğine ilişkin diyagram (K_e mmol/l).....	23
Şekil 4.4. Alyuvar içi sodyum değerlerinin normalliğine ilişkin diyagramı (Na_e mmol/l).....	24
Şekil 4.5. Hematokrit değerlerinin normalliğine ilişkin diyagram (%).....	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2. 1. Türkiye’de keçi varlığının yıllara göre dağılımı.....	6
Çizelge 2. 2. Türkiye’de keçi varlığının bölgelere göre dağılımı.....	7
Çizelge 2. 3. Türkiye hayvansal üretim içinde keçinin yeri.....	7
Çizelge 2.4 . Saanen keçisinin verim özellikleri.....	8
Çizelge 4.1. Potasyum tipine göre hematokrit (%) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları.....	19
Çizelge 4.2. Potasyum tipine göre Na_{wb} (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçlar.....	19
Çizelge 4.3. Potasyum tipine göre Na_p (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi	20
Çizelge 4.4. Potasyum tipine göre Na_e (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi	20
Çizelge 4.5. Potasyum tipine göre K_{wb} (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları.....	20
Çizelge 4.6. Potasyum tipine göre K_p (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları.....	21
Çizelge 4.7. Potasyum tipine göre K_e (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları.....	21
Çizelge 4.8. Glutasyon tipine göre göre GSH (mg/dl eritrosit) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları.....	21
Çizelge 4.9. Saanen keçilerinde çeşitli kan parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önem testi sonuçları.....	22

1. GİRİŞ

İnsanoğlu yeryüzünde var olmasından bu yana yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmesi için ihtiyaç duyduğu besin maddelerini bitkisel ve hayvansal kökenli gıda ürünlerinden temin etmiştir. Fakat bu gıda kaynaklarının üretiminin sınırlı olması ve dünya nüfusundaki hızlı artış zaman içinde artarak insanoğlunu açlık tehlikesi ile karşı karşıya getirmiştir. Yeryüzünün farklı coğrafyalarında yaşayan insanlar sahip oldukları kültüre ve ellerindeki tarımsal potansiyele göre yaşamlarını sürdürmeye çalışmaktadırlar. İnsan toplumlarının medeniyet düzeyleri ile beslenme düzeyleri arasında yadsınamayacak bir ilişki bulunmaktadır.

Bu nedenle tarih boyunca insanlar daha iyi ve dengeli beslenebilmek için bitki ve hayvanlardan elde edilen besin maddelerini arttırma yollarını aramışlardır. Canlıların ortak hedefi neslinin devamını ve yaşamını sürdürmekken; insanoğlu bu süreçte kendi varlığının devamı için bitki ve hayvanlardan yararlanmışlardır.

Hayvanlardan elde edilen hayvansal kökenli gıda maddeleri insan beslenmesinde önemli rol oynar. Çünkü insanların kendi vücudunda üretemeyip dışarıdan almak zorunda kaldığı ve sadece hayvansal kaynaklı olan bazı besin maddeler mevcuttur. Bunların başında hayvansal kökenli esansiyel aminoasitler gelmektedir. Bir insanın dengeli beslenmiş olabilmesi için günlük protein ihtiyacının yaklaşık yarısı hayvansal kökenli olmak zorundadır. Fakat dünyanın birçok ülkesinde günümüz insanı çeşitli nedenlerden dolayı ihtiyaç duyulan hayvansal kökenli proteinleri istenen seviyede tüketememektedir.

Hayvanlardan elde edilen gıda ürünlerini (et, süt, yumurta, bal) arttırmak demek; bu konudaki hayvanın verim seviyesini arttırmak ile mümkündür. Verim özelliği kantitatif (ölçülebilir) bir özellik olup hayvanın fenotipik değeri ile belirlenir. Bir hayvanın fenotipi ise genotip ve çevre faktörlerine bağlıdır. Bu nedenle verim seviyesini arttırmak için genotip ve çevre şartlarının birlikte ele alınıp irdelenmesi gerekir.

Ülkemizde ise yerli ırklarımızdan elde edilen verim miktarları düşüktür. Bu miktarın arttırılabilmesi için öncelikle hayvanların genotipik yapıları belirlenip uygun ıslah metotları ile genotip yapı iyileştirilmelidir. Çevre şartları ise optimal düzeyde tutulmalıdır.

Türkiye'nin keçi sayısı bakımından yoğunluğu bölgelere göre değişir. Özellikle Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Ege Bölgesi ön sıralarda yer almaktadır. Keçi sayısı yıllara göre bir düşüş yaşamıştır. Ülkemizde 2008 yılı istatistiklere göre yaklaşık 5.5 milyon baş kıl keçisi ve 160 bin baş tiftik keçisi vardır (Anonim 2008).

İsviçre keçi ırklarından biride Saanen keçisi olup birçok ülkede süt keçilerinin ıslahında damızlık olarak melezleme çalışmalarında kullanılan ırklardan biridir.

Hayvanların genetik yapılarının belirlenmesi, diğer ırklarla karşılaştırılması ve bu özelliklerin verim özellikleri ile ilişkilendirilmesi hayvanlardan elde edilecek verimin artmasında önemli rol oynamaktadır.

Sonuç olarak; çalışmada Saanen x Malta melezi keçilerin kalıtsal polimorfik kan proteinlerinden alyuvar içi glutatyon ve potasyum tipleri bakımından genetik yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Biyokimyasal kan unsurlarının bilinerek hayvanların genetik yapılarının ortaya konulması çalışmaları 19.yy sonlarına dayanmaktadır. Bu konuda önceleri hemoglobin, transferrin proteinlerinin göstermiş olduğu polimorfizm ve sonraları ise kanda bulunan diğer protein ve elementlerin tiplendirilmesi üzerinde durulmuştur. Araştırmacılar önceleri kanda bulunan bu unsurların göstermiş olduğu çok şekillilikten yararlanarak bireylerin genetik yapılarının bilinmesi ve bu şekilde aynı ırk içindeki sürüler ve farklı ırkların karşılaştırılmasında bu unsurların gen ve genotip frekanslarını kullanmışlardır. Yapılan çeşitli çalışmalarda bu özelliklerin çeşitli verim özellikleri ile aralarında bir ilişki bulunabilme olasılığı, araştırmacıları bu konuya itmiştir. Fakat bu konuda bulunan sonuçlar tam bir ilişkinin varlığını göstermeyip bazı araştırmalarda ilişki var iken bazılarında ise bu tip bir ilişki saptanamamıştır. Araştırmacıların birleştiği ortak görüş; bu tip bir ilişkinin seleksiyon çalışmalarında bir dolaylı seleksiyon kriteri olarak dikkate alınıp seleksiyon indeks değerinde bir parametre olarak yer alabileceğidir.

Dolaylı seleksiyon hayvanın erken yaşında saptanabilen kalıtım derecesi yüksek, tespiti kolay ve incelenen fenotipik karakter ile genetik korelasyon halinde bulunan başka bir karakterin seleksiyon kriteri olarak kullanılarak yapılan seleksiyondur (Düzgüneş ve ark. 1991). Biyokimyasal polimorfik kan öğeleri farklı formlarının bulunması, bu formların hayvanın doğumu ile belirlenebilmesi ve çevre şartlarından etkilenmemeleri nedeni ile ideal bir seleksiyon kriteridir. Bu özelliklerin verim özellikleri ile olan olası ilişkilerin genetik dayanağı ise bir genin birden çok özelliği etkilemesi (pleotropi), birden çok özelliği belirleyen genlerin aynı kromozom üzerinde olması (gen bağlılığı) ve heterosis olgusudur.

Polimorfizm bir özelliğin birden farklı formlarının bulunması olup değişken ve dengeli olmak üzere iki tipi vardır. Değişken polimorfizm nadir olan bir genin muhtemelen çevre koşullarının değişmesi ile popülasyonda yayılması ile oluşur. Dengeli polimorfizm ise daim zıt etkili selektif güçler arasında bir dengenin ürünüdür. Dengenin seçici güçlerden birinin lehine değişmesi halinde popülasyon değişken polimorfizm durumuna geçer (Elmacı 1995).

Hayvanlardan elde edilecek verimi maksimum seviyeye ulaştırmak için izlenecek yol hayvanların genetik yapılarının bilinmesine ve uygun çevre şartlarının sağlanmasına bağlıdır. Son yıllarda evcil hayvanlarda moleküler genetik tekniklerinin ilerlemesi ile mevcut genetik yapının daha ayrıntılı olarak tanınması olanağı elde edilmiştir (Elmacı ve Asal 2001).

Canlıların kan, süt, hormon vb. hayati sıvılarında bulunan protein bileşiklerin, kalitatif özellikleri elektroforez metodu ile kolaylıkla belirlenebilmektedir. Bu özellikler basit Mendel kalıtım modeli göstermekte, otozomal kalıtım yolu izleyen, epistatik özelliklere sahip unsurlar olup, dölden döle intikal etmekte ve canlıların hayatı boyunca değişmez bir karakter olarak gözükmektedir (Doğru ve ark. 1997).

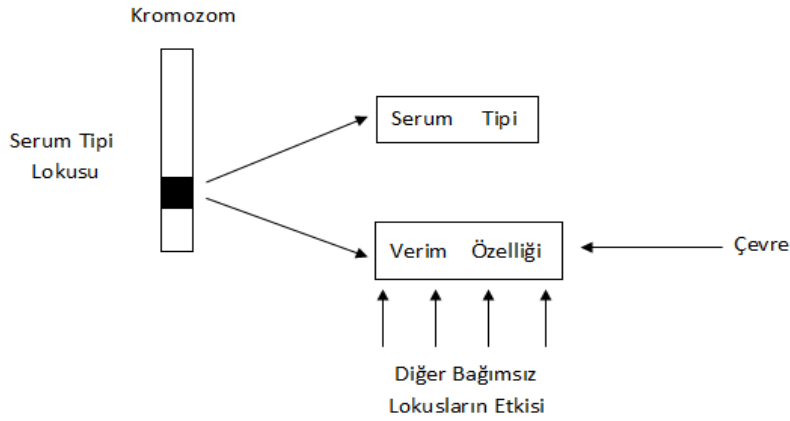
Kanda bulunan polimorfik bu öğelerin bilinmesi hayvanların ebeveynlerinin belirlenmesinde, ikizlik şeklinin belirlenmesinde, dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılmasında, ırkların orijinlerin saptanması için filogenetik çalışmalarda oldukça yaygın olarak yararlanılmaktadır (Alpan ve Ertuğrul 1991).

Canlılarda biokimyasal polimorfizmi saptamak için en fazla kullanılan öge kan olmuştur. Kanın içinde bulunan farklı unsurlar hayvanların kan gurubu sistemlerini meydana getirir. Bu kan guruplarında görülen farklılıkların ortaya çıkması ise kan nakilleri sırasında gözlenmiştir. Kanın yaklaşık % 60'ı plazma % 40'ı şekilli elementlerden oluşur, plazmanın ise % 90'ı su geri kalan katı maddeler ise inorganik tuzlar (%1) ve organik bileşiklerdir (Elmacı 2001). Kanın şekilli elementleri alyuvarlar (eritrositler), akyuvarlar (lökositler) ve kan pulcuklarıdır (Noyan 1984).

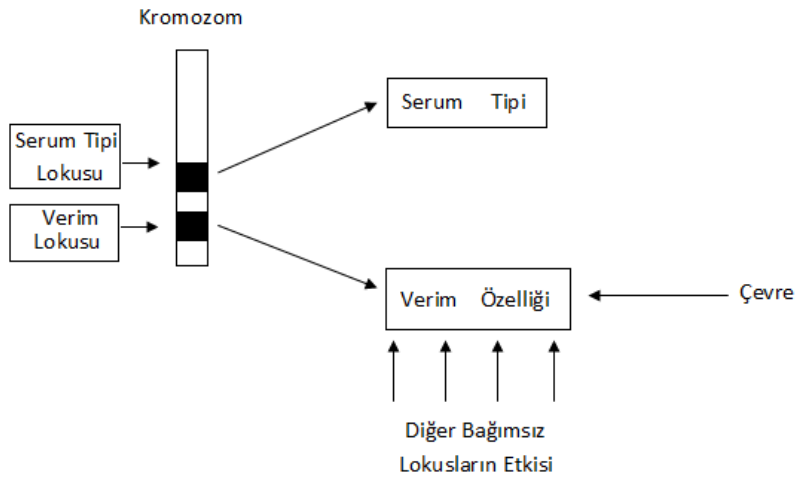
Hayvanlarda bazı biyokimyasal unsurların polimorfik olduğunun anlaşılmasından sonra bu konu çok sayıda araştırmacının dikkatini çekmiştir. İncelenen biyokimyasal unsurların içinde hemoglobin (Hb), transferrin (Tf), albumin (Al), glutatyon (GSH), alyuvar potasyum (K) gibi protein ve çeşitli elementler sayılabilir.

Canlılar da alyuvar içi potasyum ve sodyum konsantrasyon değerleri bakımından üç farklı tip söz konusudur. Bunlar yüksek potasyum-düşük sodyum, yüksek sodyum-düşük potasyum ve yüksek potasyum-yüksek sodyumdur. Ayrıca bu değerler aynı bireyde süreklilik arz edip tekrarlanan ölçümlerde değişmeden sabit kalabilmektedir. Kan potasyum konsantrasyonu ile hematokrit değeri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığından söz edilebilir (Töre 1979).

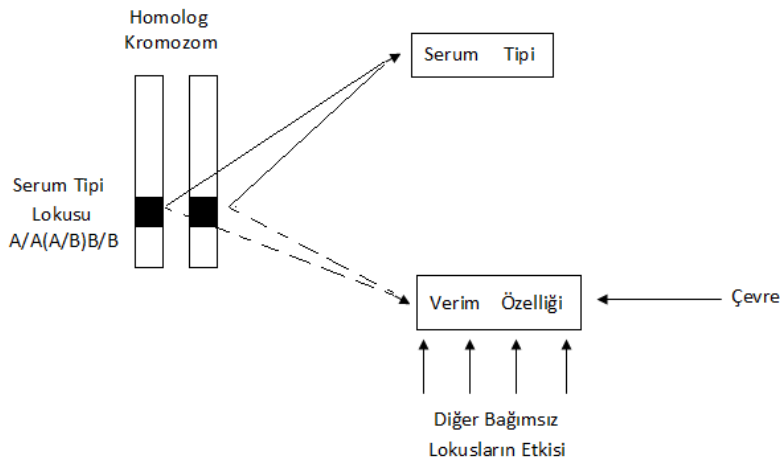
a) Pleiotropi



a) Bağlantı (Linkage)



b) Heterosis



Şekil 2.1. Kalıtsal biyokimyasal özellikler ile diğer verim özellikleri arasındaki ilişkilerin Olası Sebepleri

Kaynak: Elmacı 1995 atfen (Buschman ve Schmit 1968)

Dünya keçi varlığının ülkelere göre dağılımı incelendiğinde toplam keçi sayısının 830 milyon baş civarında olduğu ve geri kalmış ülkelerde gelişmiş ülkelere nazaran daha fazla keçi bulunduğu dikkati çekmektedir. Özellikle keçi yetiştiriciliği gelişmekte olan ülkelerde, küçük ölçekli işletmelerin, hiç toprağı olmayan üreticilerin ve şehir kenarlarında yaşayan alt gelir grubunda ki insanların geçim kaynağı durumundadır (Kaymakçı 2006). Ülkemizde ise 2007 verilerine göre toplam 6 milyon 286 bin civarında keçi olup bunun 6 milyon 95 bini kıl keçisi, 191 bini ise Ankara keçisi olarak yetiştirilmektedir. Fakat 2008 yılında bu sayı 5 milyon 593 bin baş olmuştur (Anonim 2008). Keçi ırkları bakımından ise ülkemizde Kıl, Ankara keçisi, Malta keçisi (Maltız) ile beraber Kilis keçisi ve bunların melezleri ile bazı lokal keçi ırkları bulunmaktadır. Ülkemiz keçi varlığının yaklaşık % 96 sı kıl keçilerinden oluşmaktadır. Bölgesel olarak Akdeniz Bölgesi birinci sırada olmak üzere Güneydoğu Anadolu, Ege, Marmara ve Karadeniz Bölgesi en yoğun keçi yetiştiriciliği yapılan bölgelerdir (Dellal ve Tan 2001).

Keçi varlığının yıllara ve bölgelere göre değişimi Çizelge 2.1. ve Çizelge 2.2.' de sunulmuştur

Çizelge 2. 1. Türkiye’de keçi varlığının yıllara göre dağılımı

Yıl	Baş
1990	10.977.000
1995	9.111.000
2000	7.201.000
2001	7.022.000
2002	6.780.094
2003	6.771.165
2004	6.609.937
2006	6.643.294
2007	6.286.358
2008	5.593.561

Kaynak: Anonim 2008

Çizelge 2. 2. Türkiye’de keçi varlığının coğrafi bölgelere göre dağılımı

Bölgelere Göre Dağılım	%
Güney Doğu Anadolu Bölgesi	19
Kuzeydoğu Anadolu	4.2
Batı Karadeniz	1.9
Ege Bölgesi	14.2
Orta Anadolu	2.8
Ortadoğu Anadolu	17.6
Akdeniz Bölgesi	22.1
Doğu Karadeniz Bölgesi	2.4
Marmara Bölgesi	12
Batı Anadolu	3.8

Kaynak: Anonim,2008

Türkiye süt ve et üretiminin büyük bir kısmı sığırlardan karşılanmaktadır. Toplam et ve süt üretiminde keçinin payı sırasıyla % 3.5 ve % 2.80 olarak belirlenmiştir. Deri üretiminin ise % 3.91 keçilerden elde edilmektedir.

Keçi eti ve sütü üretim açısından değerlendirildiğinde Akdeniz Bölgesinin keçi sayısı nedeni ile et ve sütte birinci buna karşılık Ege bölgesinin keçi etine Güneydoğu Anadolu Bölgesinin ise süte ağırlık verdiği görülmektedir. Bunun nedeni; sütü Kilis keçisindedir (Kaymakçı 2006).

Çizelge 2. 3. Türkiye hayvansal üretim içinde keçinin yeri

Ürün	Tür	%	Ürün	Tür	%	Ürün	Tür	%
Kırmızı Et	Koyun	20.33	Süt	Koyun	9.33	Deri	Koyun	51.64
	Keçi	3.50		Keçi	2.80		Keçi	3.91
	Sığır	76.16		Sığır	87.87		Sığır	44.45
	Domuz	0.01						

Kaynak: Kaymakçı 2006

Keçilerin evcilleştirilmesi M.Ö. 6000-7000 yıllarına kadar dayanmaktadır. Günümüzde 200 den fazla keçi ırkından söz edilmektedir. Keçilerin ırklarının sınıflandırılmasında dış yapı özellikleri ve yetiştirildikleri bölgenin coğrafi koşulları dikkate alınarak yapılmaktadır. Dünyada en yaygın olarak bilinen ve özellikle süt keçilerinin ıslahında en çok İsviçre keçi ırklarından yararlanılmıştır. Bunlar içinde de ön sırayı Saanen, Toggenburg, Alpin, Appenzel Keçileri gelmektedir (Kaymakçı 2006).

Saenen Keçisinin dış yapı özellikleri incelendiğinde vücut düz beyaz renkli, kısa ve sert kıllarla kaplıdır. Deri pembemsi renkte olup ağız ve kuyruk çevresinde siyah renkli pigmentlere sahiptir. İnce zarif bir baş yapısı vardır. Dişilerde boyun altında bir çift küpe bulunur. Omuz yüksekliği tekelerde 80-95 cm dişilerde 75-85 cm, canlı ağırlıklar ise tekelerde 75 kg, dişilerde 50 kg dır. Verim özellikleri incelendiğinde laktasyon süresi 280 gün olup, süt verimi 750 kg'dır (Kaymakçı, 2006).

Saenen'e ilişkin diğer bilgiler Çizelge 2.4.' de toplu olarak sunulmuştur.

Çizelge 2.4. Saenen Keçisi verim özellikleri

Verim Özellikleri	Ortalama
İkizlik	Yüksek
Canlı Ağırlık Dişi(kg)	50
Canlı Ağırlık Teke (kg)	75
Laktasyon Süt Verimi	750 kg
Laktasyon Süresi	280 gün

Kaynak: Kaymakçı 2006

Hayvanlardan elde edilen çeşitli verim özellikleri (et, süt, yumurta) ölçülebilir özellikler olup; bu özellikler çok sayıda gen çifti tarafından belirlenip, çevre faktörleri tarafından etkilenirler. Bu özelliklerin geliştirilmesi için genotip ve çevre faktörlerinin birlikte iyileştirilmesi gerekir. Hayvanların sahip olduğu genetik yapı fenotipik özelliklere bakarak belirlenmeye çalışıldığında çevre şartlarının tesiri ile yüksek genetik yapıya sahip hayvanların seçiminde isabet azalmaktadır. Bu seçimdeki isabeti arttırmak için bir takım dolaylı seleksiyon kriterlerinden yararlanma yoluna gidilmektedir. Bu dolaylı seleksiyon kriterlerinde aranan özellikler; saptanması kolay, ömür boyu değişmeyen, erken yaşta ortaya çıkan ve fenotipik özellikler ile genetik korelasyonun yüksek olduğu özelliklerdir.

Daha önce bahsedildiği gibi yapılan çeşitli çalışmalarda çiftlik hayvanlarından elde edilen verim özellikleri ile incelenen polimorfik öğeler arasında bazı anlamlı ilişkiler bulunmuş olmasına rağmen bazı çalışmalarda ise anlam ilişkiler kurulamamıştır. Bu konuda araştırmacıların ortak görüşü biyokimyasal öğelerin tek başına değil de bir seleksiyon indeks değeri şeklinde dikkate alınabileceği yolunda olmaktadır.

Alyuvarın yapısında % 62 -72 su ve geriye kalan % 35 katı maddeler olup bununda % 95 hemoglobin , % 5 i çeşitli proteinlerden, fosfolipid, kolesterol, enzimler oluşur. Alyuvarlar çekirdeksiz ve hareketsiz hücreler olup görevleri oksijen ve karbondioksit taşınması ile kanın pH seviyesinin ayarlanmasıdır (Clarenburg 1992).

Canlıların yaşamlarını idame ettirmeleri ve metabolik faaliyetlerini düzenli olarak sürdürebilmeleri için sodyum ve potasyum elementlerine ihtiyaç duyarlar. Hücre içinde potasyum (K) konsantrasyonu ve hücre dışında ise sodyum (Na) konsantrasyonu fazladır.

Bu dengeyi sağlayan hücre zarlarında bulunan ve ATP hidrolizi ile açığa çıkan enerjiyi kullanan Na – K pompalama sistemidir. Potasyum görevi hücre içi tonisiteyi ayarlamak, asit-baz dengesinin sağlamaktır. Sodyum görevi ise hücre dışında osmotik basınç değerini dengeleyip su kaybını önlemek, hücrenin geçirgenliğini korumaktır (İçer 2003).

Potasyum hücre içinde birçok metabolik faaliyette enzimlerin aktivatörü olarak görev alır. Bu nedenle potasyum metabolik tepkimeler için vazgeçilmez bir elementtir (Ası 1996).

Bazı polimorfik kan öğelerinde olduğu gibi hayvanların kanındaki potasyum konsantrasyonu; bu konsantrasyonun miktarına bakılarak hayvanlar yüksek ve düşük potasyum tipli olarak sınıflandırılmaktadır. Bu özellik basit bir çift allel gen tarafından belirlenir. Aynı zamanda çeşitli çalışmalarda polimorfik olarak bulunan bu özellik bazı verim özellikleri ile ilişkilendirilerek; hayvan ıslahı yönünden önem taşıdığı bildirilmiştir (Doğru ve ark. 1991).

Hematokrit ise şekilli elementler hacminin tüm kan hacmine oranı olup genotip ve çevre faktörlerine göre varyasyon gösterir. Bu değer plazma hacmine ve alyuvarın şekil büyüklüğüne bağlı olarak değişir (İçer 2003).

Glutasyon (GSH) proteini glutamik asit, sistein ve glisinden oluşmuş eritrositlerden sentezlenen esansiyel bir tripeptittir. İlk olarak 1888 yılında De Rey – Pailhac tarafından izole edilmiş, 1921 yılında Hopkins tarafından kristalize edilmiş ve 1929 yılında ise biyokimyasal formülü ortaya çıkarılmıştır (İçer 2003).

Alyuvarlardaki GSH konsantrasyonu bir çift otozomal allel gen çifti tarafından belirlenir ve yüksek düzeydeki glutasyonu (GSH^H) kontrol eden genin, düşük düzeydeki glutasyonu (GSH^h) kontrol eden gene karşı dominant olduğu belirtilmektedir (Atroschi ve ark. 1981).

Canlılarda kan içindeki glutasyon seviyesi hayvanın hayatı boyunca sabit olup. Glutasyonun metabolizmadaki görevleri aşağıda özetlenmiştir (Atroschi 1979; Töre 1999; Aydın ve ark. 1999).

Hemoglobini geri dönmeyen oksidasyona karşı korumak,

Hücre zarındaki lipitleri peroksidasyona karşı korumak

İnaktivasyona karşı esansiyel enzimleri muhafaza etmek hücre içi indirgenme reaksiyonlarında, kataliz olaylarında metabolizmada ve aminoasit taşınmasında rol almak

Hücreleri endojen ve eksojen orijinli zehirli bileşiklere karşı korumak

GSH alyuvarların normal hücre yapısının korunması ve hemoglobindeki demirin ferro durumunda tutulması için gerekli bir proteindir.

Keçiler alyuvar potasyum konsantrasyonu bakımından yüksek potasyum (HK) ve düşük potasyum (LK) tipine göre iki gruba ayrılır . Bunlardan hangisinin olacağı ise basit bir allel gen çifti tarafından belirlenir. LK tipi HK üzerine dominanttır. Bazı durumlarda hayvanların alyuvar potasyum konsantrasyonlarında değişkenlik olabilir. Bu değişkenliğin nedeni olarak hematokrit değeri ve total eritrosit sayısının azalması veya spesifik olmayan hemolitik anemilerle ilgili olabileceği bildirilmiştir (İçer 2003).

Seleksiyonda ele alınacak bazı özelliklerin hayatın erken döneminde belirlenmesi ve bu özellikler ile verim özellikleri arasında anlamlı bir ilişkinin varlığının olması bu özelliklerin dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılmasını öngörür. Dolaylı seleksiyon kriteri olarak adlandırılan bu kavram hayvancılıkta en yaygın inceleme alanını özellikle kan ögelerinde bulmuştur. Bu şekilde generasyon aralığını kısaltmak ve daha erken yaşta üstün genotipli hayvanların seçimini mümkün kılar (Soysal 1995). Ebeveynlerin ardışık generasyonlar boyunca genotiplerini yüksek bireylerden oluşturulması seleksiyon kriterlerinden yararlanmak seleksiyon sürecinde verimliliği artıran bir etmendir.

İspanya da bulunan 14 yerli keçi ırkında alyuvar potasyum (K_e) polimorfizminin varlığı araştırılmıştır. Hayvanların potasyum konsantrasyonu değerleri 45 m-equiv/l den altında olanlar düşük potasyum ve bu değerden yüksek olanlar ise yüksek potasyum tipli olarak gruplandırılmıştır. Sonuç olarak genetik kontrol altında bulunan bu özelliğin K^L ve K^h olarak adlandırılan iki allel gen tarafından belirlendiğini ve K^L nin K^h üzerine dominant olduğu bildirilmiştir (Tunon ve ark. 1987).

Granadina Keçilerinde yapılan bir çalışmada hayvanların GSH, hemoglobin ve eritrosit potasyum konsantrasyonları bakımından göstermiş oldukları varyasyon incelenip ergin hayvanların % 66.7 si yüksek potasyum tipli (41-63 mEq/l), % 33.3 ü düşük potasyum tipli (6.5-18 mEq/l) olarak bulunmuştur (Haba ve ark. 1991)

Nijerya Sahel keçilerinde eritrosit glutatyon konsantrasyonunun belirlemek üzere 210 baş hayvanda çalışılmıştır. Eritrosit glutatyon konsantrasyonu 2.4- 175.2 mg/100 ml değerleri arasında bulunmuştur. Çalışmada kan ve eritrosit glutatyon değerlerinin frekans dağılımları pozitif eğik fakat hemotoklit ve hemoglobin konsantrasyonları normal dağılım

göstermiştir. Keçilerin % 74.8' inde eritrosit GSH konsantrasyonu düşük bulunmuştur (60 mg/ 100 ml nin altında). Ayrıca 16 hayvanda ise oldukça düşük eritrosit GSH değeri saptanmıştır (2.4-9.8 mg/100 ml). Anemik olan keçilerde hemotokrit değeri % 17 ve eritrosit GSH konsantrasyonu 3.5- 97.5 mg/100 ml bulunmuştur. Eritrosit GSH değerleri ile hemotokrit değerleri arasında önemli korelasyon bulunmamıştır (Igbokwe ve ark. 1998).

Deza ve arkadaşları Orta Arjantin de bulunan keçi ırklarında protein polimorfizmini araştırmışlardır. Bunun için toplam 109 baş yerli keçide çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada farklı enzim aktivitelerinde ve hemogloblin polimorfizmi nişasta jel elektroforezi ile incelenmiş, malik enzim , glukoz 6 fosfat , dehidrogenez , kataloaz , transferrin , esteraz 2 lokuzları ise poliakrilamid jel elektroforezi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonunda gözlenen genotip frekansları ile Hardy-Weinberg yasasına göre beklenen genotip frekanslardan farklı olduğu görülmüştür.

Tüm polimorfik lokusların P% 21,4 ile % 42,9 arasında, heterozigotluk ortalaması (H) 0,061 ile 0,117 arasında bulunmuştur.

Garcia ve arkadaşları Kanarya adalarında yaşayan 3 farklı ırktan (Tinerferip, Majorero, Polmero) 148 baş keçi üzerinde kan polimorfizmi üzerine çalışmışlardır. Çalışmada hemogloblin konsantrasyonu ortalaması $23.87 \pm 0,19$ gr/100 ml alyuvar ve sodyum, potasyum ile glutatyon seviyelerini sırasıyla 73.4 ± 1.49 mEq/l, $30,25 \pm 1.02$ mEq/l ve $67,92 \pm 1.31$ mg/ 100 ml alyuvar içinde potasyum ve glutatyon değerlerinin dağılımı normal dağılım göstermiştir.

Sonuç olarak bir ırkın diğer iki ırktan farklı bir kökene sahip olduğunu ifade etmişlerdir .

Erkoç ve arkadaşları 748 Ankara keçisinde alyuvar potasyum polimorfizmini belirlemeye çalışmışlardır. Hayvanları LK ve HK olmak üzere 2 gruba ayırmışlar $24,9$ mEq/L altını LK; üstünü HK olarak gruplandırmışlardır. LK tipli hayvanların dağılımını leptokürtik ve negatif eğim, HK tiplileri ise simetrik ve normal olarak bulmuşlardır.

Atroschi ve Sondholm Finn koyunlarında yapmış olduğu bir çalışmada süt verimini arttırmak için alyuvar glutatyon tipini bir marker olarak kullanıp kullanılamayacağını araştırmıştır. Çalışmada eritrosit glutatyon serisini yüksek ve düşük glutatyon olmak üzere belirlemiştir. Hayvanların ilk 8 haftalık laktasyon süt verimi kayıtlarını kullanmış bunun sonucunda süt verimi ile alyuvar glutatyon tipi arasında anlamlı ilişkiler bulmuştur.

Batı Afrika Cüce keçilerinde hematolojik ve kanın biyokimyasal öğelerini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada toplam 40 hayvan kullanılmış ve bu hayvanların

kanlarında hematokrit değeri (%), hemoglobin konsantrasyonu (Hb), nötrofil (NEU) , lenfosit (LYM), albumin (ALB), total kan proteini (TBB) ve globulin (GLO) konsantrasyonlarının belirlenerek bu öğeler ile cinsiyet, bölge ve PPRV (petse des petit ruminants vaccine) ile aşıli olma durumlarının etkisi incelenmiştir. Çalışmada canlı ağırlık, cinsiyet, bölge ve aşılama durumu bakımından hematokrit değeri ve hemoglobin konsantrasyonu üzerine önemli bir etki görülmemiştir. Genel olarak erkek hayvanların dişilere göre lenfosit sayısı düşük netrofil/lenfosit oranı ve akyuvar hücresi sayısı yüksek bulunmuştur. Aşılamadan sonra albumin konsantrasyonu canlı ağırlık grubu ve bölge faktöründen önemli derecede etkilenmiştir. Hematokrit değeri ile hemoglobin konsantrasyonu arasında yüksek ve pozitif bir korelasyon saptanmıştır. Sonuç olarak aşılamamanın lenfosit miktarını arttırdığını ve bunun sonucunda bağışıklık sisteminin geliştiğini ifade etmişlerdir (Aikhuomobhogbe ve Orheruata 2006).

Norduz keçilerinde 54 baş hayvanla yapılan bir çalışmada, hemoglobin ve transferrin polimorfizmini belirlemek ve bu özellikler ile bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre keçilerde hemoglobin ve transferin fenotiplerinin iki allel gen tarafından belirlendiği görülmüştür. Norduz keçilerinde hemoglobin gen frekansı Hb A, Hb B allel genleri için 0,72 ve 0,28 transferin gen frekansları ise Tf A, Tf B allel genleri için 0,78 ve 0,22 olarak bulunmuştur. Laktasyon süt verimi ve süresi üzerine incelenen polimorfik lokuslar bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır (Aygün ve Mert 2007).

Van İlinde; halk elinde ve Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Norduz Keçilerinde yapılan bir çalışmada keçilerde hemoglobin, eritrosit potasyum ve glutatyon tipleri belirlenerek olası farklılıklar araştırılmıştır. Bunun sonucunda işletmede yetiştirilen keçilerin glutatyon değeri 23.36 mg/dl halk elindekilerde ise 15.16 mg/dl ve istatistiki olarak önemli bir fark saptanmıştır. Eritrosit K düzeyi bakımından ise işletmede yetiştirilenlerde ise ortalama 17.80 mEq/l, halk elinde yetiştirilenlerde ise 22.27 mEq/l olup gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak işletmede ve halk elinde yetiştirilen keçilerin ele alınan özellikler bakımından anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Ekmekçi ve Mert 2009).

Marwari koyunlarında yapılan bir çalışmada hayvanların LK ve HK tipli olmalarına göre hematokrit, hemoglobin (mg/100 ml) ve alyuvar hücresi (milyon/ cm²) değerlerini sırasıyla 29.73 ± 0.29 ve 31.05 ± 0.38; 9.11 ± 0.26 ve 10.06 ± 0.20; 10.62 ± 0.20 ve 11.51 ± 0.15 olarak bildirilmiştir (Taneja 1970).

Batı Afrika Cüce Keçilerinde hematolojik ve kanın biyokimyasal parametreler üzerine yapılan bir çalışmada hematokrit değeri (%), akyuvar sayısı, alyuvar sayısı ve hemoglobin miktarını sırası ile 29.4 ± 0.8 , $13.5 \pm 0.8 \times 10^3$ ml ve 9.8 ± 0.3 g/dl olarak bildirilmiştir (Daramola ve ark. 2005).

Kıl keçilerinde eritrosit potasyum polimorfizmi üzerine yapılan bir çalışmada potasyum polimorfizmi bakımında LK ve HK tipli olmak üzere 2 farklı grup tespit edilmiştir. Bunlardan LK tiplilerin ortalaması 9.00 mmol/l, HK tiplilerin ortalaması ise 48.51 mmol/l olarak bulunmuştur. Gen frekansı bakımından LK ve HK gen frekansları sırası ile 0.03 ve 0.97 olmuştur. Ayrıca potasyum tipine göre N_{e} ve K_{e} konsantrasyonları istatistiki olarak önemli olup ($p < 0.01$). İki özellik arasında korelasyon kat sayısı -0.74 bulunmuştur (Galip ve Elmacı 2001).

Ankara Keçilerinde tiftik özelliği ile bazı kan protein polimorfizmi öğeleri arasında ki ilişkiler araştırılmıştır. Kan protein polimorfizmi özelliklerinden transferin, hemoglobin, amilaz, serüloplazmin polimorfizmi lokusları ile bazı tiftik özellikleri (kıl uzunluğu, incelik ve mukavemet) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışmada transferin ve amilaz lokusu polimorfik; hemoglobin ve serüloplazmin ise monomorfik bulunmuştur. Sonuç olarak bu genetik markerlarla tiftik özellikleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (Elmacı 1995).

Balıkesir'de bulunan Saanen ve Kıl keçilerinde alyuvar içi potasyum ve glutatyon tipleri belirlenerek ırklar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Alyuvar içi potasyum ortalaması Saanen ırkında 97.60 mEq/l, Kıl keçilerinde ise 82.52 mEq/l olarak belirlenmiştir. Saanen keçilerinin tümü ve Kıl keçilerinin % 90'ı yüksek potasyum tipli olarak belirlenmiş ve ırklar arasında alyuvar içi potasyum değerleri bakımından anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.001$). Glutatyon seviyesi ise Saanen keçilerinde 94.78 mg/dl, Kıl keçilerinde ise 29.79 mg/dl olarak bulunmuştur. Irklar arasında glutatyon seviyesi bakımından önemli farklılıklar gözlenmiştir. ($p < 0.01$) Hematokrit değeri ortalaması ise Saanen keçilerinde % 33.83 ve Kıl keçilerinde % 23.40 olarak saptanmıştır. Kıl keçilerinde düşük ve yüksek potasyum gen frekansları 0.316 ve 0.948; Saanenlerde ise yüksek tip potasyum gen frekansı 1.00 olmuştur. Saanen keçilerinde düşük ve yüksek tip glutatyon gen frekansları 0.316 ve 0.948; Kıl keçilerinde aynı gen frekansları 0.966 ve 0.258 olarak bulunmuştur (Türkyılmaz 2003).

Yapılan çeşitli çalışmalarda farklı türler için alyuvar potasyum konsantrasyonunun polimorfik olduğu çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir. Mandalarda (Pandey ve Roy 1968); (Soysal ve ark. 2005); sığırlarda (Evans ve Philipson 1957); (Soysal ve Gürcan 2002).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Çalışma Tekirdağ Malkara ilçesinde bulunan Saanen X Malta melezi keçilerde yürütülmüştür. Hayvanların tümü 2 yaşlı ve dişi olmak üzere toplam 42 başlık keçilerden oluşmuştur. Sürü sabah kaba yem akşam kaba ve kesif yemle beslenmektedir. Hayvan başına ortalama 600-800 g mısır silajı ve günlük ortalama 1.5 kg mısır ve yaklaşık 250 g buğdaygil karışımından oluşan çayır otu verilmekte ve buna ilaveten hayvanlara kesif yem olarak ise 1 kg % 18- 24 proteinli süt yemi verilmektedir.

3.2. Metot

3.2.1. Hematokrit, alyuvar içi potasyum, sodyum ve glutasyon analizleri

Hayvanların boyun toplardamarından (*V. Jugularis*) hijyenik koşullara uygun olarak lityum heparinli vakumlu 2X10 ml tüplere kanlar alınmıştır. Tüplere kanlar alındıktan sonra hafifçe döndürülerek kan ile lityum heparinin karışması sağlanmıştır. Sonrasında ise tüpler soğuk termos içine konularak analizlerin yapılacağı laboratuara getirilmiştir.

Çalışma da planlanan hematokrit değeri (%), alyuvar içi potasyum, sodyum ve glutasyon konsantrasyonlarının belirlenmesi Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

Kanlarda öncelikle hematokrit değerinin (%) belirlenmesi için tüplerdeki kan örneği hematokrit tayini için hematokrit kapiller tüplerine çekilmiş, sonra tüpün bir ucu cam macunu ile kapatılarak mikro santrifüj cihazına yerleştirilmiştir. Cihaz 10000 devir/dakika 5 dakika santrifüj edilmiştir. Bu işlemin ardından çıkarılan kapiller tüpler özel hematokrit okuma cetveli kullanılarak her bir hayvanın % hematokrit değeri belirlenmiştir. Analizde nüve marka mikrosantrifüj cihazı kullanılarak Burtis ve ark. (1994) nın belirttiği şekilde yapılmıştır.

Alyuvar içi potasyum ve sodyum konsantrasyonu değerlerinin belirlenmesi ise flame fotometre cihazı kullanılarak (Jenway PFP 7) Gonzales ve ark. (1984) belirttiği şekilde yapılmıştır.

Sodyum ve potasyum elementleri için standart solüsyonlar hazırlanarak bu standartlara göre cihazın kalibrasyonu ppm olarak yapılmıştır. Daha sonra potasyum ve sodyum konsantrasyonları tüm kan ve plazmadaki değerleri belirlenmiştir. Bu işlem için öncelikle tüm kan 0,25 ml alınarak distile su ile 50 ml ye tamamlanmış (1/200 oranında

sulandırılmıştır) ve flame fotometrede ppm olarak okunmuştur. Daha sonra tüpler 3000 devir/dakika da 10 dakika santrifüj edilerek kanların plazmaları ayrılmıştır. Plazma örneklerinin de 1/200 oranında sulandırılarak ppm olarak flame fotometrede okunmuştur. Bulunan okuma değerleri künye faktörü ve sulandırma faktörü de dikkate alınarak mmol/l'te çevrilmiştir. Alyuvar içi sodyum ve potasyum konsantrasyonlarının hesaplanması tüm kan, plazma ve hematokrit değerleri kullanılarak formül 3.1 de gösterildiği gibi alyuvar içi potasyum değeri mmol/l olarak hesaplanmıştır.

$$K_e = K_p + [(K_{wb} - K_p) / (PCV / 100)] \quad \text{formül 3,1.}$$

K_p : Plazma içindeki potasyum konsantrasyonu

K_{wb} : Tüm kan içindeki potasyum konsantrasyonu

K_e : Alyuvar içi potasyum konsantrasyonu

PCV: Hematokrit değeri (%)

Aynı eşitlik yardımı ile Alyuvar içi sodyum (Na_e) değeri hesaplanmıştır. Alyuvar içi potasyum polimorfizminin belirlenmesinde yüksek potasyum (HK) ve düşük potasyum (LK) tipli hayvanların saptanması Galip ve Elmacı'nın (2001) bildirdiğine göre yapılmıştır. Buna göre K_e konsantrasyonu 13.00 mmol/l nin altında olanlar düşük potasyum (LK) üstünde olanlar yüksek potasyum (HK) tipli olarak değerlendirilmiştir.

$$Na_e = Na_p + [(Na_{wb} - Na_p) / (PCV / 100)] \quad \text{formül 3,2.}$$

Na_p : Plazma içindeki sodyum konsantrasyonu

Na_{wb} : Tüm kan içindeki sodyum konsantrasyonu

Na_e : Alyuvar içi sodyum konsantrasyonu

PCV: Hematokrit değeri (%)

Glutasyon analizi spektrofotometrik olarak Burtis ve ark. (1994) bildirdiği yöntemle yapılmıştır. Bu metoda göre direkt olarak % glutasyon miktarı 412 nm, de ölçülerek belirlenmiştir. Analizin yapılması için aşağıda belirtilen çözeltiler ve solüsyonlar hazırlanmıştır (İçer 2003).

Prespitasyon solüsyonu; 1.67 gr glasiyel metafosforik asit, 0.20 gr disodyum etilen daimin tetra asitik asit, 30 gr sodyum klorür, distile su ile 100 ml'ye tamamlanarak hazırlandı. Bu çözelti, 4 °C' de 3 hafta dayanabilir.

Fosfat Solüsyonu (0.3 mol/L); 42,59 gr disodyum Hidrojenfosfat, distile su ile 1 lt ye tamamlandı. Bu çözelti 4 °C' de dayanıklıdır.

DTNB Çözeltisi; 40 mg DTNB (Sigma, D 8130), % 1' lik sodyum sitrat çözeltisi ile hacim 100 ml' ye tamamlandı. Bu solüsyon 4 °C' de en az 13 hafta dayanıklır.

GSH Standartları; 100 mg GSH (Sigma, G 4251) distile su ile 100 ml' ye tamamlanmıştır. Bu çözeltiden 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ve 100 mg/dl' lik konsantrasyonlarda standart çözeltiler hazırlanarak spektrofotometrenin kalibrasyonu yapılmıştır.

GSH ölçümü için örneklerin hazırlanması; eritrosit içi glutatyon tiplerinin belirlenmesi için kanların 0,2 ml' si alınıp 1.8 ml distile su bulunan 10 ml' lik tüplere konularak karıştırılmıştır. Üzerine 3 ml prespitasyon solüsyonu konarak 5 dakika oda sıcaklığında bekletilip filtre kâğıdında süzümüştür. Daha sonra glutatyon analizi bu hazırlanan süzüntüler için aşağıda verilen yöntemle göre yapılmıştır.

<u>Cözeltiler</u>	<u>Blenk</u>	<u>Test</u>
Süzüntü	-	2.0 ml
Prespitasyon çözeltisi	1,2 ml	-
Distile su	8,0 ml	-
Fosfat çözeltisi	8.0ml	8,0 ml
DTNB	1,0 ml	1,0 ml

Hazırlanan örnekler daha sonra 412 nm de spektro cihazında okunmuştur. Tüm işlemler filtrasyon işlemi yapılmadan GSH standartları okutulmuş, standartların okuma değerleri milimetrik kâğıda yerleştirilerek standart grafik çizilmiştir. Bu grafikten faydalanarak GSH konsantrasyonu belirlenmiş, alyuvar içi GSH konsantrasyonu ise aşağıda verilen formüle göre hesaplanmıştır.

GSH, mg/dl eritrosit = Standart grafiğinden okunan GSH miktarı/Hematokrit değer (formül 3.3)

Çalışmada 20 mg/dl eritrosit değeri ve altı GSH^h (düşük glutatyon) tipli, bu değerlerin üzeri ise GSH^H (yüksek glutatyon) tipli olarak kabul edilmiştir (Emekçi ve Mert 2009).

3.2.2. Gen frekanslarının hesaplanması

Alyuvar içi potasyum ve glutatyon tiplerine ilişkin gen frekansları ise karekök metoduna göre hesaplanmıştır. Bulunan gen frekanslarının Hardy-Weinberg yasasına göre dengede olup olmadığı χ^2 analizi ile test edilmiştir (Pembeci 1978).

Fenotip frekansı: R/G

Gen frekansı : $\sqrt{R/G}$

R: Fenotipi gösteren fert sayısı

G: toplam fert sayısı

3.2.3. İstatistiksel analizler

Keçilerin alyuvar içi potasyum ve glutatyon tiplerine göre hematokrit değeri, alyuvar içi sodyum ve potasyum, tüm kan sodyum ve potasyum, plazma sodyum ve potasyum değerlerine ilişkin sonuçları verilmiştir. Potasyum tipine göre kan parametrelerinin ortalamalarının göstermiş olduğu farklılıkların önem testi t testi ile yapılmıştır. Bununla beraber özellikler arasındaki ilişkinin derecesi korelasyon katsayısı ile ölçülmüştür. Hayvanların sodyum, potasyum değerlerine göre çeşitli diyagramlar ve incelenen özelliklere ait frekans dağılımlarına ilişkin histogram grafikler yapılmıştır (Soysal 1992). İstatistik hesaplamalarda MINITAB istatistik yazılım programından yararlanılmıştır (MINITAB 2001).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Yapılan çalışmada Saanen x Malta melezi keçilerin alyuvar içi potasyum polimorfizmi bakımından fenotipik frekansları % 11 LK tipli ve % 89 HK tipli olarak tespit edilmiştir. İncelenen özelliğe ilişkin allel gen frekansı ise K^H gen frekansı 0,93 ve K^L gen frekansı 0,07 olarak bulunmuştur. Ayrıca sürünün Hardy-Weinberg yasasına göre genetik dengede olduğu χ^2 analizi sonucunda anlaşılmıştır.

Saanen x Malta melezi keçilerde hematokrit % değerlerini ilişkin tanımlayıcı istatistikler potasyum tipi dikkate alınarak Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların hematokrit % değerleri sırasıyla % 29,25 ; % 26,86 olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre hematokrit % değerlerinin ortalaması bakımından iki grup arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.1. Potasyum tipine göre hematokrit (%) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Potasyum Tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	29,25 ^a \pm 3,97	21	40	27,12	0,32
HK	38	26,86 ^a \pm 0,71	18	34	14,56	

Aynı sütundaki benzer harfler istatistiki olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Keçilerin tüm kan sodyum (Na_{wb}) konsantrasyonlarının potasyum tipine göre değişimi Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların tüm kan sodyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 174,0 mmol/l; 150,65 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiki analizi sonucunda potasyum tipine göre tüm kan sodyum (Na_{wb}) konsantrasyonlarının ortalamalarının farklılığı önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Çizelge 4.2. Potasyum tipine göre Na_{wb} (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Potasyum tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	174,0 ^a \pm 1,64	148,7	191,74	5,17	0,001
HK	38	150,65 ^b \pm 9,91	133,04	176,09	13,16	

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki olarak önemlidir ($p<0.01$).

Keçilerin plazma sodyum (Na_p) konsantrasyonlarının potasyum tipine göre değişimi Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların plazma sodyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 157,17 mmol/l; 143,8 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik

analizi sonucunda potasyum tipine göre plazma sodyum (Na_p) konsantrasyonu ortalamalarının farklılığı önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.3. Potasyum tipine göre Na_p (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Potasyum tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	157,17 ^a \pm 3,49	90	191,74	5,17	0,22
HK	38	143,8 ^a \pm 14,6	101,7	168,3	20,29	

Aynı sütundaki benzer harfler istatistiki olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Hayvanların alyuvar içi sodyum (Na_e) konsantrasyonlarının potasyum tipine göre değişimi Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların alyuvar içi sodyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 216,9 mmol/l ve 172,8 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.4. Potasyum tipine göre Na_e (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Potasyum tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	216,9 ^a \pm 10,5	38,6	329,8	26,5	0,15
HK	38	172,8 ^a \pm 21,5	119,3	209,7	24,9	

Aynı sütundaki benzer harfler istatistiki olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Tüm kan potasyum (K_{wb}) konsantrasyonlarının potasyum tipine göre değişimi Çizelge 4.5.'de verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların tüm kan potasyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 29,08 mmol/l ve 35,77 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.5. Potasyum tipine göre K_{wb} (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Glutasyon tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	29,08 ^a \pm 1,38	26,30	32,90	9,5	0,03
HK	38	35,77 ^b \pm 0,72	28,53	43,89	11,06	

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki olarak önemlidir ($p<0.05$).

Plazma potasyum (K_p) konsantrasyonlarının potasyum tipine göre değişimi Çizelge 4.6'da verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların plazma potasyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 26,22 mmol/l; 31,17 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi

sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.6. Potasyum tipine göre K_p (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Potasyum tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	$26,22^a \pm 1,10$	25,12	29,51	6,06	0,13
HK	38	$31,17^a \pm 1,17$	17,56	43,90	20,63	

Aynı sütundaki benzer harfler istatistiki olarak önemsizdir ($p>0.05$).

Hayvanların alyuvar içi potasyum (K_e) konsantrasyonlarının potasyum tipine göre değişimi Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Buna göre LK ve HK hayvanların alyuvar içi potasyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 11,12 mmol/l ve 49,18 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamalarının farkı önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Çizelge 4.7. Potasyum tipine göre K_e (mmol/l) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Potasyum tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
LK	4	$11,12^a \pm 1,11$	8,15	13,17	20	0,01
HK	38	$49,18^b \pm 3,17$	26,05	91,26	35,29	

Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki olarak önemlidir ($p<0.01$).

Çizelge 4.8. Glutasyon tipine göre GSH (mg/dl eritrosit) değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve önem testi sonuçları

Glutasyon tipi	N	$X \pm S_e$	Min	Max	VK (%)	P
Düşük GSH	8	$18.47^a \pm 0.33$	17.03	19.83	5.14	0,00
Yüksek GSH	34	$23.32^b \pm 0.54$	20.100	33.40	13.61	

Aynı sütundaki benzer harfler istatistiki olarak önemlidir ($p<0.05$).

Keçilerin alyuvar içi glutasyon (GSH) konsantrasyonlarının glutasyon tipine göre değişimi Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Buna göre düşük GSH ve yüksek GSH hayvanların alyuvar içi glutasyon (mg/dl eritrosit) değerleri sırasıyla 18.47 mg/dl eritrosit ve 23.32 mg/dl eritrosit olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda glutasyon tipine göre iki grup ortalamasının farkı önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca sürünün Hardy-Weinberg yasasına göre genetik dengede olduğu χ^2 analizi sonucunda anlaşılmıştır.

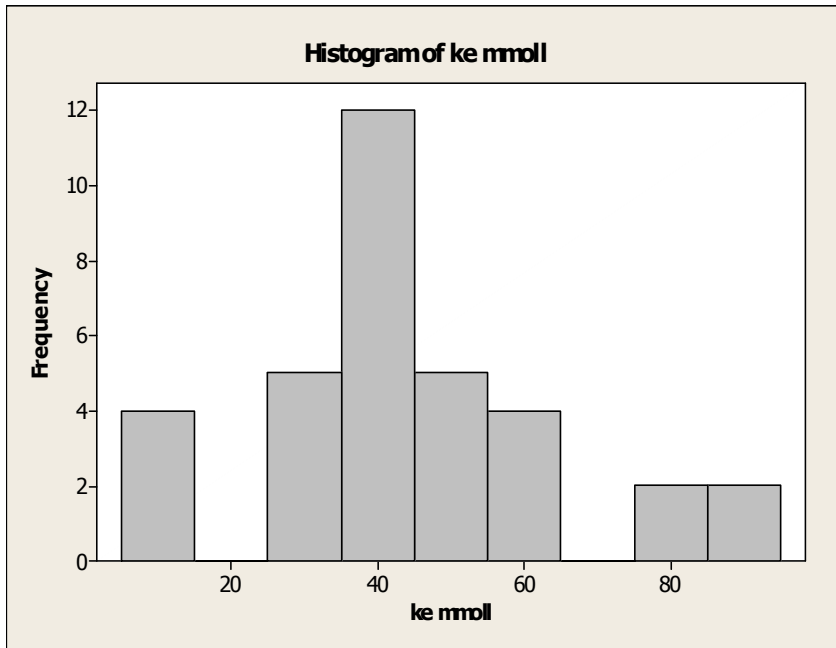
Hayvanların incelenen bazı kan parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları ise Çizelge 4.9. de sunulmuştur. Buna göre K_e ile Na_e arasındaki korelasyon katsayısı -0.34^* olarak bulunmuştur. Na_e ile Na_p arasındaki korelasyon katsayısı ise $0,14$, K_e ile K_p arasındaki korelasyon katsayısı ise $0,21$ ve kan parametre değerleri ile hematokrit (%) değerleri arasında ise anlamlı bir korelasyon katsayısı bulunmamıştır.

Çizelge 4.9. Saanen keçilerinde çeşitli kan parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önem testi sonuçları

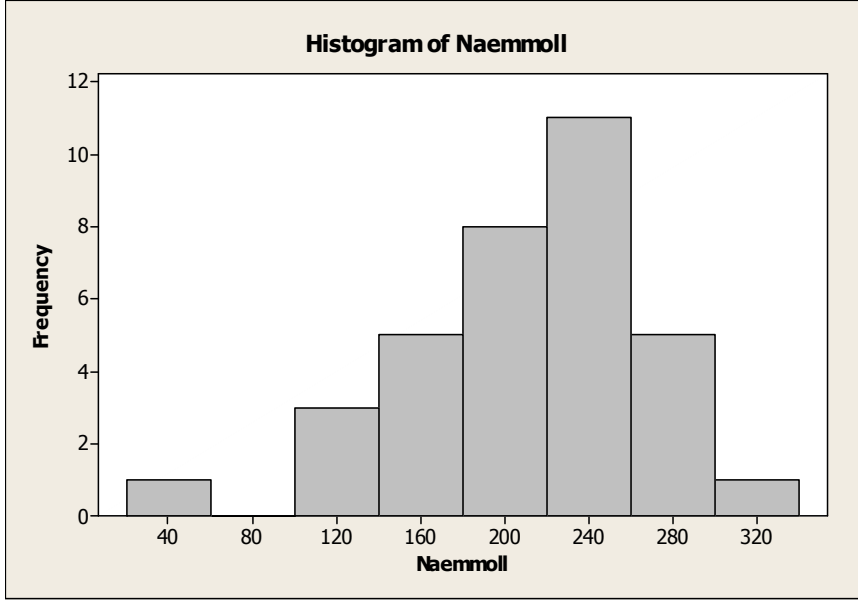
	K_e mmol/l	Na_e mmol/l
Hematokrit (%)	-0,22	0,02
Na_p mmol/l	-0,03	0,14
K_p mmol/l	0,21	-0,04
Na_e mmol/l	-0,34*	-----

* $p < 0.05$,

Alyuvar içi potasyum K_e (mmol/l) ve alyuvar içi sodyum Na_e (mmol/l) değerlerinin dağılımına ilişkin histogram grafikler Şekil 4.1. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir.

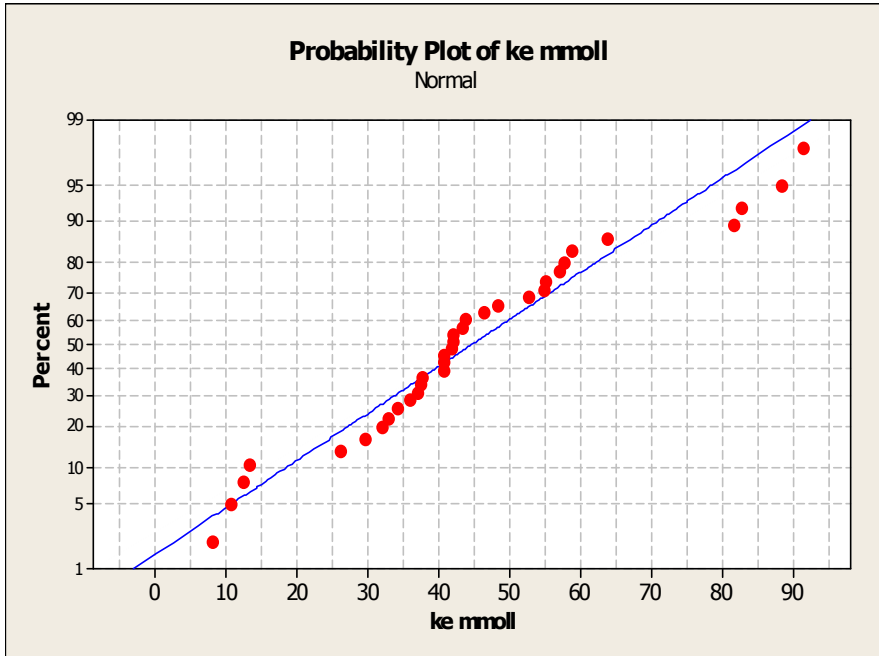


Şekil 4.1. Alyuvar içi potasyum değerlerine ilişkin histogram grafik (K_e mmol/l)

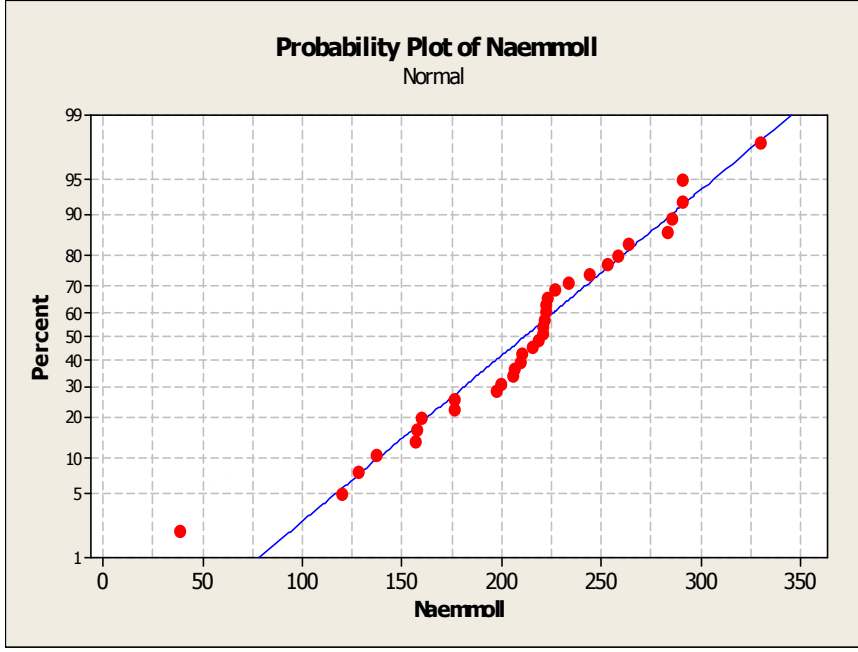


Şekil 4.2. Alyuvar içi sodyum değerlerine ilişkin histogram grafik (Na_e mmol/l)

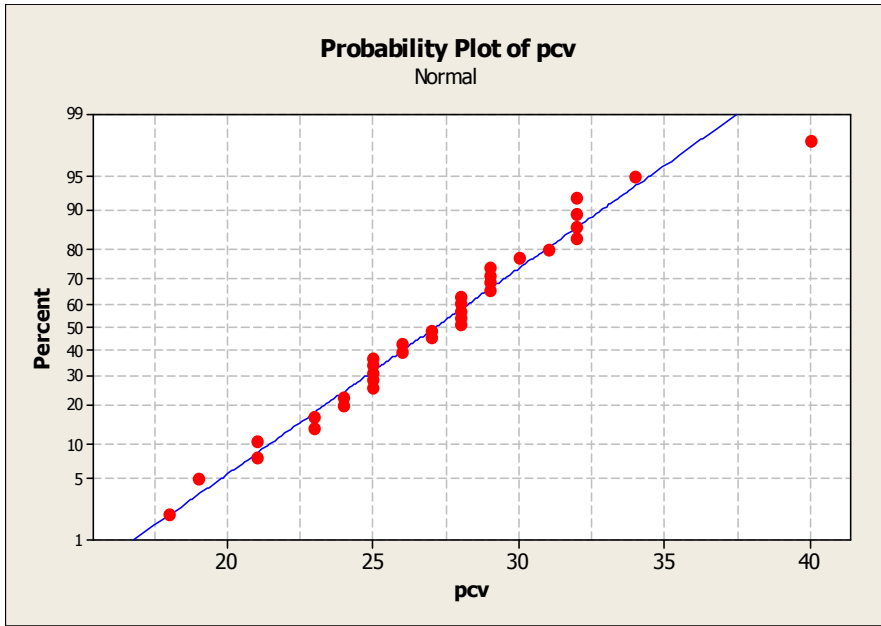
Alyuvar içi potasyum K_e (mmol/l) , alyuvar içi sodyum Na_e (mmol/l) ve hematokrit (%) değerlerinin normal dağılımına ilişkin diyagramları ise Şekil 4.3, Şekil 4.4. ve Şekil 4.5.'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Alyuvar içi potasyum değerlerinin normalliğine ilişkin diyagram (K_e mmol/l)



Şekil 4.4. Alyuvar içi sodyum değerlerinin normalliğine ilişkin diyagramı (Na_e mmol/l)



Şekil 4.5. Hematokrit değerlerinin normalliğine ilişkin diyagram (%)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak Saanen X Malta melezi keçilerin alyuvar içi potasyum polimorfizmi bakımından fenotipik frekansları % 11 LK tipli ve % 89 HK tipli olarak tespit edilmiştir. İncelenen özelliğe ilişkin allel gen frekansı ise K^H gen frekansı 0,93 ve K^L gen frekansı 0,07 olarak bulunmuştur. Ayrıca sürünün Hardy-Weinberg yasasına göre genetik dengede olduğu χ^2 analizi sonucunda anlaşılmıştır.

Saanen melezi keçilerde LK ve HK hayvanların hematokrit % değerleri sırasıyla % 29,25 ; % 26,86 olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre hematokrit % değerlerinin ortalaması bakımından iki grup arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Marwari koyunlarının LK ve HK tipli olmalarına göre hematokrit değerlerini sırasıyla 29.73 ± 0.29 ve 31.05 ± 0.38 olarak bildirilmiştir (Taneja 1970). Batı Afrika Cüce keçilerinde hematokrit değeri (%) sırası ile 29.4 ± 0.8 , olarak bildirilmiştir (Daramola ve ark. 2005).

Yapılan çalışmada LK ve HK tipli hayvanların tüm kan sodyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 174,0 mmol/l; 150,65 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan varyans analizi sonucunda potasyum tipine göre tüm kan sodyum (Na_{wb}) değerlerinin ortalamalarının farklılığı önemli bulunmuştur ($p<0,01$). LK ve HK tipli hayvanların plazma sodyum (mmol/l) değerleri sırasıyla 157,17 mmol/l; 143,8 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre plazma sodyum (Na_p) değerlerinin ortalamalarının farklılığı önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). LK ve HK hayvanların alyuvar içi sodyum (Na_e) (mmol/l) değerleri sırasıyla 216,9 mmol/l ve 172,8 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($p>0,05$). LK ve HK hayvanların tüm kan potasyum (K_{wb}) (mmol/l) değerleri sırasıyla 29,08 mmol/l ve 35,77 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamaları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0.05$). LK ve HK hayvanların plazma potasyum K_p (mmol/l) değerleri sırasıyla 26,22 mmol/l; 31,17 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). LK ve HK hayvanların alyuvar içi potasyum (K_e) (mmol/l) değerleri sırasıyla 11,12 mmol/l ve 49,18 mmol/l olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda potasyum tipine göre iki grup ortalamalarının farkı önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Granadina keçilerinde eritrosit potasyum konsantrasyonları bakımından ergin hayvanların % 66,7 si yüksek potasyum tipli (41–63 mEq/l), %33,3 ü düşük potasyum tipli (6.5–18 mEq/l) olarak bulunmuştur (Haba ve ark. 1991).

Erkoç ve arkadaşları 748 Ankara Keçisinde LK ve HK olmak üzere 2 gruba ayırmışlar 24,9 mEq/L altını LK; üstünü HK olarak gruplandırmışlardır. LK tipli hayvanların dağılımını leptokürtik ve negatif eğim, HK tiplileri ise simetrik ve normal olarak bulmuşlardır.

Kıl keçilerinde LK tiplilerin ortalaması 9.00 mmol/l, HK tiplilerin ortalaması ise 48.51 mmol/l olarak bulunmuştur. Gen frekansı bakımından LK ve HK gen frekansları sırası ile 0.03 ve 0.97 olmuştur. Ayrıca potasyum tipine göre Na_e ve K_e konsantrasyonları istatistiki olarak önemli olup (p<0.01). İki özellik arasında korelasyon katsayısı -0.74 bulunmuştur (Galip ve Elmacı 2001).

Keçilerin alyuvar içi glutatyon (GSH) konsantrasyonlarının glutatyon tipine göre değişimi çizelge 4.8.'de verilmiştir. Buna göre düşük GSH ve yüksek GSH hayvanların alyuvar içi glutatyon (mg/dl eritrosit) değerleri sırasıyla 18.47 mg/dl eritrosit ve 23.32 mg/dl eritrosit olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizi sonucunda glutatyon tipine göre iki grup ortalamasının farkı önemli bulunmuştur (p<0,05).

Nijerya Sahel keçilerinde eritrosit glutatyon konsantrasyonu 2.4- 175.2 mg/100 ml değerleri arasında bulunmuştur. Çalışmada kan ve eritrosit glutatyon değerlerinin frekans dağılımları pozitif eğik fakat hemotoklit ve hemoglobin konsantrasyonları normal dağılım göstermiştir. Keçilerin % 74.8 inde eritrosit GSH konsantrasyonu düşük bulunmuştur.(60 mg/ 100 ml nin altında). Ayrıca 16 hayvanda ise oldukça düşük eritrosit GSH değeri saptanmıştır (2.4-9.8 mg/100 ml). Anemik olan keçilerde hematokrit değeri % 17 ve eritrosit GSH konsantrasyonu 3.5- 97.5 mg/100 ml bulunmuştur. Eritrosit GSH değerleri ile hematokrit değerleri arasında önemli korelasyon bulunmamıştır (Igbokwe ve ark. 1998).

Garcia ve arkadaşları (2003) Kanarya adalarında yaşayan 3 farklı ırktan (Tinerferip, Majorero, Polmero) 148 baş keçi üzerinde kan polimorfizmi üzerine çalışmışlardır. Çalışmada hemoglobin konsantrasyonu ortalaması 23.87 ± 0.19 gr/100 ml alyuvar ve sodyum, potasyum ile glutatyon seviyelerini sırasıyla 73.4 ± 1.49 mEq/l, 30,25 ± 1.02 mEq/l ve 67,92 ± 1.31 mg/ 100 ml alyuvar içinde potasyum ve glutatyon değerlerinin dağılımını normal dağılım göstermiştir.

Van İlinde; halk elinde ve Ziraat Fakültesinde yetiştirilen Norduz Keçilerinde yapılan bir çalışmada keçilerde hemoglobin, eritrosit potasyum ve glutatyon tipleri

belirlenerek olası farklılıklar araştırılmıştır. Bunun sonucunda işletmede yetiştirilen keçilerin glutasyon değeri 23.36 mg/dl halk elindekilerde ise 15.16 mg/dl ve istatistiki olarak önemli bir fark saptanmıştır. Eritrosit potasyum düzeyi bakımından ise işletmede yetiştirilenlerde ise ortalama 17.80 mEq/l, halk elinde yetiştirilenlerde ise 22.27 mEq/l olup gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak işletmede ve halk elinde yetiştirilen keçilerin ele alınan özellikler bakımından anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Ekmekçi ve Mert 2009).

Balıkesir İlinde bulunan Alyuvar içi potasyum ortalaması Saanen ırkında 97.60 mEq/l, Kıl keçilerinde ise 82.52 mEq/l olarak belirlenmiştir. Saanen keçilerinin tümü ve Kıl keçilerinin % 90'ı yüksek potasyum tipli olarak belirlenmiş ve ırklar arasında alyuvar içi potasyum değerleri bakımından anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.01$). Glutasyon seviyesi ise Saanen keçilerinde 94.78 mg/dl, Kıl keçilerinde ise 29.79 mg/dl olarak bulunmuştur. Saanen keçilerinin % 90'ı Kıl keçilerinin ise % 93'ü düşük glutasyon tipli olmuştur. Irklar arasında glutasyon seviyesi bakımından önemli farklılıklar gözlenmiştir. ($p<0.01$) Hematokrit değeri ortalaması ise Saanen keçilerinde % 33.83 ve Kıl keçilerinde % 23.40 olarak saptanmıştır. Kıl keçilerinde düşük ve yüksek potasyum gen frekansları 0.316 ve 0.948; Saanenlerde ise yüksek tip potasyum gen frekansı 1.00 olmuştur. Saanen keçilerinde düşük ve yüksek tip glutasyon gen frekansları 0.316 ve 0.948; Kıl keçilerinde aynı gen frekansları 0.966 ve 0.258 olarak bulunmuştur (Türkyılmaz 2003).

Hayvanların incelenen bazı kan parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları ise K_e ile Na_e arasındaki korelasyon katsayısı -0.34* olarak bulunmuştur. Na_e ile Na_p arasındaki korelasyon katsayısı ise 0,14, K_e ile K_p arasındaki korelasyon katsayısı ise 0.21 ve kan parametre değerleri ile hematokrit (%) değerleri arasında ise anlamlı bir korelasyon katsayısı bulunmamıştır. Alyuvar içi potasyum K_e (mmol/l), alyuvar içi sodyum Na_e (mmol/l) ve hematokrit (%) değerlerinin normal dağılıma sahip olduğu gözlenmiştir.

Sonuç olarak; çalışmada kullanılan Saanen melezi keçilerin kalıtsal polimorfik kan proteinlerinden alyuvar içi glutasyon ve potasyum tipleri bakımından genetik yapısı belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

Ası T (1996). Tablolarla Biyokimya. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Avcılar, İstanbul.

Aikhuomobhogbe P U, Orheruata A M (2006). Haematological and blood biochemical indices of west African dwarf goats vaccinated against pestes des petit ruminants(PPR). African Journal of Biotechnology Vol. 5 (9), 743–748.

Alpan O, Ertuğrul O (1991). Kan grupları ve hayvan ıslahında kullanımı. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 31: 1–2

Anonim (2008). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK).<http://www.tuik.gov.tr>

Atroshi F (1979). Phenotypic, Genetic Association Between Production Traits and Blood Biochemical Polymorphic Characters in Finnsheep. Helsinki.

Atroshi F, Osterberg S, Undstrom U B (1981). The relationship of blood potassium and glutathion levels with carcass characteristics in Finn sheep. Acta Agricultural Scandinavica, 31: 87-90

Atroshi F, Sandholm (1982). Red blood cell glutathione as a marker of milk production in Finn sheep . Res. Vet. Sci. 33(2) : 256–265

Aydın C, Cengiz F, Galip N, Yaman K (1999). Karayaka toklularda bazı kan değerleri üzerine araştırmalar. U.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 18,1-2; 57-64,

Aygün T, Mert N(2007). Norduz keçilerde kan proteinleri polimorfizmi ile kimi süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüzüncüyıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi (J.Agric.Sci.), 17(1):45-43.

Burtis C A, Ashwood ER, (1994). Tietz Textbook of Clinical Chemistry. 2nd Edition. W.B. Saunders Company, Philedelphia, p: 1990-1991.

Clarenburg R (1992). Pshsiological Chemistry of Domestic Animals. Mosby Year Book Inc. St Louis.

Daramola JO, Adeloye A A, Fatoba T A ve Soladoye A O (2005). Haematological and biochemical parameters of west African Dwarf goats. Livestock Research for Rular Development , 17 (8).

Dellal İ, Tan S (2001). Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde bölgesel farklılıklar. 2. Besi ve Süt Hayvancılığı Sempozyumu TEAE ve SETBİR, Ankara

Deza C, Perez G T ,Gardenal C N , Varela, Villar M ,Rubinales S , and Barigolio C (2000).Protein poliyomorphism in native goats from central Argentina. Small Ruminat Research , 35 (3), 195-201.

Doğru Ü, Dayıoğlu H, Sezgin F , (1991). Farklı koyun ırklarında (Morkaraman, İvesi, Merinos) tüm kan potasyum konsantrasyonunun genetiği üzerine bir araştırma. A. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (1), 13–30.

Doğru Ü, Dayıoğlu H, Doğru F, (1997). Esmir, Siyah-Alaca ve Doğu Anadolu Kırmızısı sığır ırklarının bazı polimorfik Kan (Tf, Hb) genetikleri üzerine araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (3), 340-353.

Düzgüneş O, Eliçin A, ve Akman N, (1991). Hayvan Islahı. A.Ü. Ziraat Fakültesi. Yay. No: 1003A.Ü.Z.F. Ofset ünitesi Ankara.

Ekmekçi S, Mert H, (2009). Norduz keçilerinde hemoglobin, eritrosit potasyum ve glutatyon tiplerinin araştırılması. YYU Veteriner Fakültesi Dergisi, , 20 (2) 23-26.

Elmacı C, (1995). Ankara keçilerinde kan polimorfizmi ile bazı tiftik özellikleri arasındaki ilişkiler. Doktora Tezi A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni A.B.D.

Elmacı C, Asal S (2001). Ankara keçilerinde transferin (Beta-Globulin) polimorfizmi.Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22, 321–323 TÜBİTAK.

Elmacı C (2001). Hayvancılıkta kan proteinleri polimorfizminden yararlanma olanakları. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 16(2):71–75.

Erkoç F Ü, Alparslan Z N, Uđrar E. () Red blood cell potassium types of Angora Goats (Copro Hircus). Comparative Biochemistry and Physiology, 87 (1): 9-11.

Evans, J V, A T Phillipson (1957). Electrolyte concentrations in the erythrocytes of the goat and ox. J. Physiol, 139,87–96.

Galip N Elmacı C (2001). Erythrocyte potassium polymorphism and relationship with blood parametrs in Turkish hair goats. J. Genet. and Breed, 55: 183–185.

Garcia C, Casas, Moreno A, Capote J and Haba M R de la (2003). Characterization of the conary racial goat groups with erythrocyte genetic markers .Small Ruminant Research 7 (4): 361 -368.

Gonzales P, Tunon M J, Diaz M and Vallejo M (1984). Blood plasma and erythrocyte sodium concentrations of six Spanish cattle breeds. anales de la facultadde veterinaria de leon., 30: 137-145

Haba M R De LA, Morera A L and (1991). Erythrocyte GSH, hemoglobin and potassium concentrations during the postnatal period in Granadina goats. Small Ruminant Research, 4(2): 189–196.

Igbokwe I O, Ribadu A Y, Bukar M M (1998). Erythrocyte glutathione concentrations in Nigerian sahel goats. Small Ruminant Research 30(1):1-6.

İçer Ö (2003). İvesi Toklularda Eritrosit İçi Sodyum, Potasyum ve Glutasyon Tiplerinin Belirlenmesi. U.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Biyokimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa

Kaymakçı M., (2006). Keçi Yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiriciliği Birliği Yayınları No:2 Bornova/İZMİR .

MINITAB INC (200) User 's Guide 1: Data Graphics and Macros, Release 13 ForWindows, USA

Noyan A (1984). Fizyoloji Ders Kitabı. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:2 Ankara

Pandey M D, Roy A (1968). Potassium and sodium distribution in erythrocyte and plazma of buffalo cows. Sci., 37,256

Pembeci M (1978). Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonlarında Kan Potasyum Seviyelerinin Kalıtımı ve Verimle İlgileri. A.Ü. Zootekni Bölümü Doktora Tezi,

Soysal M İ (1995). Hayvan Islahının Genetik Prensipleri. T.Ü.Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın no: 48, Ders Notu: 40, Tekirdağ.

Soysal M İ (1992). Biyometrinin Prensipleri (istatistik I ve II Ders Notları) T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Ders Notu No: 95 Yayın no: 64, Tekirdağ.

Soysal M İ, Gürcan E K (2002). Blood protein polymorphism and their relationship with several production traits in black cattles raised in Tahirova public intensive farm of Turkiye. 53 Annual Meeting of European Association for Animal Production (EAAP) 2002.

Soysal M İ, Kök S, Gürcan E K (2005). Mandalarda alyuvar potasyum polimorfizmi üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 2; Sf:189–193

Taneja G C (1970). Blood potassium types Finn sheep in relation to animal production in arid environment. Vol 36, B, No. 5.

Türkyılmaz B (2003) Sannen Irkı Keçiler ve Kıl Keçilerinde Eritrosit İçi Potasyum ve Glutasyon Tiplerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Tunon M J, Gonzalez P ,Vallejo M (1987). Erythrocyte potassium polimorphism in 14 Spanish goat breeds. Animal Genetics 18:(4), 371–375.

Töre İ R (1979). Koyunlarda biyokimyasal polimorfizm I. eritrosit potasyum tipleri. İ. Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, 5(1): 93–111.

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi, gerçekleştirilmesi ve yazılması aşamalarında yol gösteren ve en büyük desteği veren hocam Yrd. Doç. Dr. Eser Kemal GÜRCAN'a ve değerli hocam Biyometri ve Genetik A.B.D. Başkanı Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL' a teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmam sırasında gerekli izin alınmasında yardımlarını esirgemeyen Zootekni Bölüm Başkanı Prof. Dr. Muhittin ÖZDER' e, hayvan materyalinin sağlanmasında yardım eden Günay YILDIZ' e, Saanen melezi keçilerin sahibi değerli Geze Ailesine, keçilerden kan alma işlemini gerçekleştiren Cengizhan ERBAŞ'a, alyuvar içi sodyum ve potasyum ölçümleri sırasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Nurettin ÖNER' e, ve tez çalışmamın her aşamasında destek olan Araş. Gör. Serdar GENÇ' e, glutatyon analizleri sırasında üstün çaba göstererek yapılmasına yardımcı olan değerli Hocam Yrd. Doç. Dr. Levent ÖZDÜVEN' e ve Yrd. Doç. Dr. Özden ÇOBANOĞLU' na her zaman destek olan ailem ve eşime en derin teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

22.01.1985 tarihinde İstanbul İli Üsküdar İlçesi'nde doğdum. İlköğrenimimi Zühtüpaşa İlk Okulu'nda, Ortaokul öğrenimimi İlhami Ertem ilköğretim, lise öğrenimimi Göztepe İhsan Kurşunoğlu Lisesinde Tamamladım. 2003 Yılında başladığım Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünden 2007 yılında mezun oldum. 2007 Eylül ayında Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitimime başladım.