

47617

T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Tahirova Koyun Populasyonunun Bazı  
Kalıtsal Polimorfik Kan Proteinleri  
Bakımından Genetik Yapısı ve Bu Karakterler İle  
Çeşitli Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Eser Kemal GÜRCAN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
TEKİRDAĞ ZİRAAT FAKÜLTESİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
DANIŞMAN: Prof. Dr. M.İhsan SOYSAL  
TEKİRDAĞ-1995

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
1995

47617

T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TAHİROVA KOYUN POPULASYONUNUN BAZI KALITSAL  
POLİMORFİK KAN PROTEİNLERİ BAKIMINDAN  
GENETİK YAPISI VE BU KAREKTERLER İLE  
ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Eser Kemal GÜRCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Yönetici: Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL

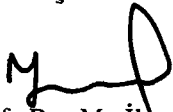
TEKİRDAĞ  
1995

T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TAHİROVA KOYUN POPULASYONUNUN BAZI KALITSAL  
POLİMORFİK KAN PROTEİNLERİ BAKIMINDAN  
GENETİK YAPISI VE BU KAREKTERLER İLE  
ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ  
ARASINDAKİ İLİŞKİLER

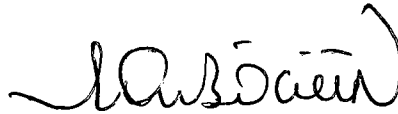
Eser Kemal GÜRCAN  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez 30.1.8./1995 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.



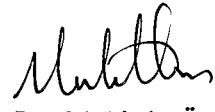
Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL

Danışman



Prof. Dr. Sabahattin ÖĞÜN

Jüri Üyesi



Yrd. Doç. Dr. Muhittin ÖZDER

Jüri Üyesi

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET .....	I
SUMMARY .....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
ÇİZELGELER LİSTESİ .....	IV
1. GİRİŞ .....	1
2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE YAPISI .....	2
2.1. Araştırmanın Amacı .....	2
2.2. Araştırmanın Yapısı .....	2
3. LİTERATÜR ÖZETLERİ .....	4
3.1. Koyunlarda Hemoglobın Polimorfizmi .....	7
3.2. Koyunlarda Transferin Polimorfizmi .....	21
4. MATERYAL VE METOD .....	31
4.1. Deney Materyali .....	31
4.2. Hayvan Materyali .....	34
4.3. Yöntem .....	37
4.3.1. Kullanılan Verim Kayıtları ve Rakamların Elde Edilmesi .....	37
4.3.2. Tüm Kan Örneklerinin Alınması, Muhafaza ve İşlenmesi .....	37
4.3.3. Nişastanın Hidrolize Edilmesi .....	38
4.3.4. Hemoglobın Tip Tayini İçin Küvet Solusyonu ve Nişasta Jelin Hazırlanışı .....	39
4.3.5. Nişasta Jelde Hemoglobın Tayini .....	40
4.3.6. Transferin Tipleri Tayin Metodları .....	41
4.3.6.1. Poliakralamid Jel İle Transferin Tiplerinin Tayini .....	41
4.3.7. Boyama ve Soldurma .....	44
4.4. İstatistik Analizler .....	45
4.4.1. Verim Özelliklerinin Analizi .....	45

4.4.2. Gen Frekanslarının ve Genetik Analizlere İlişkin Değerlerin Hesabı .....	45
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA .....	47
5.1. Hemoglobin ve Transferin Tiplerinin Dağılımı .....	47
5.2. Hemoglobin ve Transferin Lokuslarındaki Gen Frekansları .....	48
5.3. Hemoglobin ve Transferin Lokusu Bakımından Sürünün Genetik Yapısı .....	49
5.4. Çeşitli Verimlerle Hemoglobin Tipleri Arasındaki İlişkiler .....	50
5.4.1. Hemoglobin Tipi İle Doğum Ağırlıklarının Karşılaştırılması .	50
5.4.2. Hemoglobin Tipi İle Sütten Kesim Ağırlıklarının Karşılaştırılması .....	51
5.4.3. Hemoglobin Tipi İle Kontrol Süt Verimlerinin Karşılaştırılması .....	53
5.5. Transferin Tipleri İle Verimler Arası İlişkiler.....	55
5.5.1. Transferin Tipi İle Doğum Ağırlıklarının Karşılaştırılması ....	55
5.5.2. Transferin Tipi İle Sütten Kesim Ağırlıklarının Karşılaştırılması .....	56
5.5.3. Transferin Tipi İle Kontrol Süt Verimlerinin Karşılaştırılması .....	57
TEŞEKKÜR .....	60
ÖZGEÇMİŞ.....	61
LİTERATÜR .....	62

## ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No:

Çizelge 1. Koyunlarda Pelli Başlı Kan Grubları Sistemleri .....	8
Çizelge 2. Çeşitli Koyun Irklarında Hemoglobın Polimorfizmi.....	14
Çizelge 3. Çeşitli Koyun Irklarında Transferin Polimorfizmi.....	24
Resim 1: Etlik Vet. Arş. Ens. Kan Grup. ve Lab. Genel Bir Görünüm ...	32
Resim 2: Elektroforez Düzenegindeki Poliakrilamid Jel Plakasının Görünümü .....	33
Resim 3: Elektroforez Sisteminin Görünümü.....	33
Resim 4: Hemoglobın Tiplerinin Nişasta Jelde Elektroforez Sonunda Görünümü .....	34
Şekil 1: Tahirova Koyununun Şeceresi .....	36
Resim 5: Tahirova Koyunu Toplu Haldeyken .....	36
Resim 6: Tahirova Koçu.....	37
Şekil 2: Poliakrilamid Jel Plakasının Döküldüğü Kalıbın Ebatları.....	43
Şekil 3: Koyun Kanlarında Hemoglobın Bantlarının Görünümü .....	44
Şekil 4: Koyun Kanlarında Homozigot Transferin Bantlarının Görünümü .....	44
Şekil 5: Koyun Kanlarında Heterozigot Transferin Bantlarının Görünümü .....	45
Çizelge 4. Tahirova Koyunlarında Hemoglobın ve Transferin Fenotipleri .....	46
Çizelge 5. Tahirova Koyunlarında Hemoglobın Tiplerinin Dağılımı.....	46
Çizelge 6. Tahirova Koyunlarında Transferin Tiplerinin Dağılımı .....	46
Şekil 6: Tahirova Koyun Sürüsünde Hemoglobın Allel Gen Frekansları ..	47
Şekil 7: Tahirova Koyun Sürüsünde Transferin Allel Frekansları.....	48
Çizelge 7. Hemoglobın ve Transferin Allellerinin Gen Frekansları.....	48

Çizelge 8. Tahirova Koyun Populasyonunda Hemoglobin Lokusu	
Bakımından Sürünün Genetik Yapısı .....	49
Çizelge 9. Tahirova Koyun Populasyonunda Transferin Lokusu	
Bakımından Sürünün Genetik Yapısı .....	49
Çizelge 10. Doğum Ağırlıklarının Hemoglobin Tiplerine Göre Dağılımı .	50
Çizelge 11. Hemoglobin Tiplerine Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımı .	50
Çizelge 12. Tahirova Koyunlarında İki Farklı Hemoglobin Tiplerine	
Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımına İlişkin Varyans	
Analiz Tablosu .....	51
Çizelge 13. Yaş-Cinsiyet-hemoglobin Tipine Göre Hayvanların Sütten	
Kesim Ağırlıklarının Dağılımı .....	52
Çizelge 14. Hb Tipi, Yaş, Cinsiyete Ait Varyans Analiz Tablosu .....	52
Çizelge 15. 1994 Yılı I. Kontrol Süt Verimlerinin Hb-Tiplerine Göre	
Dağılımı .....	53
Çizelge 16. 1994 Yılına Ait I Kontrol Süt Verimlerinin Hemoglobin	
Tiplerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu .....	54
Çizelge 17. 1994 Yılı II. Kontrol Süt Verimlerinin Hb-Tiplerine Göre	
Dağılımı .....	54
Çizelge 18. 1994 Yılına Ait II. Kontrol Süt Verimlerinin Hemoglobin	
Tiplerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu .....	54
Çizelge 19. Homozigot ve Heterozigot Transferin Tiplerine Göre	
Doğum Ağırlıklarının Dağılımı .....	55
Çizelge 20. Tahirova Koyunlarında İki Farklı Transferin Tipiyle	
Doğum Ağırlıklarının Dağılımına İlişkin Varyans Analiz	
Tablosu .....	55
Çizelge 21. Yaş-Cinsiyet-Transferin Tipine Göre Hayvanların Sütten	
Kesim Ağırlıklarının Dağılımı .....	56
Çizelge 22. Tf Tipi, Yaş ve Cinsiyet Faktörlerine Göre Düzenlenen	
Varyans Analiz Tablosu .....	57

Çizelge 23. 1994 Yılı I. Kontrol Süt Verimlerinin Tf Tiplerine Göre Dağılımı .....	58
Çizelge 24. 1994 Yılına Ait I. Kontrol Süt Verimlerinin Transferin Tiplerinin Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu .....	58
Çizelge 25. 1994 Yılı II. Kontrol Süt Verimlerinin Tf Tiplerine Göre Dağılımı .....	59
Çizelge 26. 1994 Yılına Ait II. Kontrol Süt Verimlerinin Transferin Tiplerinin Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu .....	59





## ÖZET

Bu araştırmada temel amaç; koyunlarda kalıtsal özelliklerden olan tüm kan hemoglobın ve serum transferin tiplerinin sürülerdeki dağılımının ve verim özellikleri ile arasındaki olası ilişki incelenerek dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılıp kullanılmayacağının araştırılmasıdır. Bu amaçla son yıllarda geliştirilen D.Friz ve Kıvırcık melezinden oluşan ve Tahirova Devlet retme itfliğindeki yüzyirmi dişi ana Tahirova koyunu ve altmış adet Tahirova toklusundan elde edilen kan örnekleri kullanılmıştır. Hayvanların süt verimleri, sütten kesim ağırlığı ve doğum ağırlıkları ile kan tipleri arasındaki olası ilişki araştırılmıştır.

Kan rnekleri hayvanların boyun toplar damarından (W. Jungularis) 5cc kan alınarak Etlik Veterinerlik ve Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsünde hemoglobın ve transferin tip tayini yapılmıştır.

Bu tainler sonucunda sürünün tümünde 3 hemoglobın fenotipi gözlenmiştir. Bu 3 hemoglobın tipi içinde en fazla olan %50.5 ile Hb-AB olup bu değeri %34.7 ile Hb-BB, %14.6 ile Hb-AA takip etmişlerdir. Bu 3 fenotipi oluşturan allel genlerden Hb-A gen frekansı 0.40 ve Hb-B frekansı ise 0.60 olarak bulunmuştur. Hardy-Weinberg eşitliğine göre beklenen fenotip frekansları ile gözlenen fenotipik frekansları arasında önemli bir sapma görülmemiştir.

Homozigot ve heterozigot hemoglobın tiplerine ilişkin ortalama doğum ağırlıkları sırasıyla  $3.88 \pm 0.14$  ve  $4.00 \pm 0.10$  'dur. Fark 0.12 kg olup önemsizdir ( $P > 0.05$ ).

Sütten kesim ağırlığında hemoglobın tipinin ve yaşın etkisi önemli bulunmazken ( $P > 0.05$ ) cinsiyetin etkisi çok önemli çıkmıştır ( $p < 0.01$ ).

Hb-tipleri ile I. II. kontrol süt verimleri ve yaş arasında istatistiki olarak bir ilişki bulunamamıştır ( $P > 0.05$ ).

Aynı şekilde bu sürüde farklı 16 transferin fenotipi gözlenmiştir. Bunlardan 3 'ü homozigot (Tf-BB, Tf-MM, Tf-DD) ve 13 tanesi heterozigot'tur (Tf-AB, Tf-AM, Tf-AD, Tf-AS, Tf-BD, Tf-BS, Tf-BE, Tf-ME, Tf-MS, Tf-MD, Tf-DS, Tf-DE 'dir). Sürüde en yaygın fenotip homozigot olanlarda %15.7 ile Tf-MM'dir. En az bulunan homozigot fenotip ise %2.7 ile Tf-DD olarak saptanmıştır. Heterozigot olanlarda ise en az Tf-BM %30.9 ve en az ise Tf-MS %1.0 olarak gözlenmiştir. Transferin tipleri bakımından homozigot olanlar %25 ve heterozigot olanlar ise %75 oranında saptanmıştır.

Transferin allellerinden gen frekansı en yüksek olan TF-M (0.40) ve en düşük olan Tf-E (0.02) olmuştur. Elde edilen sonuçların Hardy-Weinberg ilkesine göre gözlenen ile beklenen değerlerin uyum içinde olduğu gözlenmiştir.

Transferin tipleri ile süt verimleri doğum ağırlıkları ve süttan kesim ağırlığı gibi çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Homozigot transferin tipli hayvanların doğum ağırlığı ortalama  $4.29 \pm 0.22$ , heterozigotların ise  $3.85 \pm 0.11$  olup fark 0.44 kg ve istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır ( $P > 0.05$ ).

Transferin tiplerinin süttan kesim ağırlığına etkisi önemsiz çıkarken ( $P > 0.05$ ). cinsiyetin ise süttan kesim ağırlığına etkisi önemli çıkmıştır ( $P < 0.05$ ).

I. II. kontrol süt verimleri ile Tf tipleri arasındaki ilişki önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Homozigotlar heterozigotlara nazaran daha yüksek süt verimine sahip olmuşlardır.

## SUMMARY

This research has been done to determine the hemoglobin (Hb) and transferrin (Tf) types in Tahirova sheep and to determine whether if there is a correlation between these types and production properties.

The genetic structure of the herd were investigated the gen frequencies of the alleles in question has also been determined in this research.

All of the blood samples used for the research were provided from 184 ewes and 60 lambs in Tahirova agricultural enterprise.

Birth weight, 1 st, 2 nd controls milk productions, weaning live weight are the production records that were used.

5 ml of blood was taken from the V. jugularis of the sheep. All the blood samples were separated to the serum and heamolysate, in the blood groups analysis laboratory of Etlik Animal Disease Research Institute.

The serum parts were used in determination of transferrin and the haemolysate parts were used in the determination of haemoglobin.

3 Haemoglobin types were found in the whole of the herd. The hemozigot of them were Hb-AA, Hb-BB and the heterozygote are was Hb-AB. The most frequently Hb phenotype is Hb-AB. This phenotype constituted the 50.5 % of the herd. Hb-AA was found to be in low level 14.16% of herd and Hb-BB was found to be 34.7% in the herd.

The gene frequency of the Hb-A allele was found to be 0.40 and of the Hb-B allele to be 0.60.

It was observed by the Hardy-Weinberg equation that there was no major deviation in the expected frequencies. The differences between the control milk yield, birth weight and weaning averages according to types were found to be statistically negliable as a result of the comparison of the groups.

16 types of transferrin were found in this herd. Three of them were homozygote transferrin Phenotypes (Tf-BB, Tf-MM, Tf-DD) and 13 of them were heterozygote (Tf-AB, Tf-AM, Tf-AD, Tf-AS, Tf-BD, Tf-BS, Tf-BE, Tf-ME, Tf-MS, Tf-MD, Tf-DS, Tf-DE). Tf-MM was the most common phenotype among the homozygotes (15.7%), Tf-DD was found to be least (2.7%). Among the heterozygote transferrin alleles the most common was Tf-BM (30.9%) and the least one was Tf-MS (1.0%).

The most common phenotypes were the heterozygote one (75%) the homozygotes were common in herd (25%).

Tf-M was the transferrin allele with the highest gene frequencies (0.40), Tf-E was the lowest gene frequency (0.02).

No major deviation was observed in the expected frequencies obtained by Hardy-Weinberg equilibrium as a result of the chi-square test done on the phenotypes.

As a result of the comparison of the groups. There was no correlation between Types and production characteristic first and second control milk yields were different in Tf types in the groups.

## 1. GİRİŞ

Çeşitli vesilelerle ifade edildiği gibi hayvancılığımızın temel sorunu hayvanlarımızın sayısının fazla fakat buna karşın bunlardan elde edilen verimlerin düşük oluşudur. Bilindiği gibi hayvanların verimleri onların irsi kapasiteleri (genotip) ve bu genotiplerin maruz kaldığı her türlü çevre koşulları tarafından belirlenir. Hayvanlarımızın birim başa verimlerini geliştirmek için çevre şartlarının iyileştirilmesi her ne kadar ön şart ise de en önemli sorun yerli ırklarımızın kalıtsal içeriklerinin yüksek verimi sağlayacak bileşime getirilmesidir. Bu amaçla çeşitli çalışmalar yapılmış ve Avrupa'dan bölgemiz çevre şartlarına uygun yüksek verimli hayvanlar yerli ırklarımızla melezlenerek, elimizdeki hayvanların verim seviyeleri artırılmaya çalışılmaktadır.

Bu amaç yönünde yurdumuzda da özellikle koyunculuk yönünden çalışmalar yapılmaktadır. Tahirova koyununda Avrupa 'dan getirilen Doğu friz koyunu ile yerli Kıvırcık koyununun melezlenmesi sonucu oluşturulmuştur. Tahirova koyunu %75 D. friz x %25 Kıvırcık genotipi taşımakta olup verim bakımından Kıvırcık koyunundan yüksek olmuştur.

Tahirova koyununun verim ve çeşitli verim karakteristiklerini konu alan çeşitli araştırmalar yapılmasına karşılık genotipik, ve polimorfik kan proteinleri (hemogloblin ve transferin) yönünden ve bu biyokimyasal karakterler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkide henüz araştırılmamıştır. Bu araştırmada Tahirova koyun sürüsünün çeşitli genetik özelliklerinin incelenmesi amacıyla düzenlenmiştir.

## **2. ARAŞTIRMANIN YAPISI VE AMACI**

### **2.1. Araştırmanın Amacı**

Araştırmamızda temel amaç ülke hayvancılığımızı geliştirmek maksadı ile Marmara bölgesi, yerli ırkımız olan Kıvırcık hayvanlarının Doğu Friz ırkı koyunu ile melezlenerek oluşturulan Tahirova koyunu (%75 Doğu Friz x %25 Kıvırcık) genetik yapısını daha yakından inceleyebilmek için bazı kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısını araştırmak ve bu biyokimyasal karakterlerle süt verimi, doğum ağırlığı ve süttten kesim ağırlığı gibi ekonomik öneme haiz karakterlerin ilişkisini araştırmaktır. Eğer bu faktörler ile kan proteinleri arasında önemli bir ilişki bulunursa bu ilişkinin derecesi ortaya konarak , seleksiyonda sağlanan ilerlemeyi arttırabilmek için önemli bir öge olan generasyon aralığını kısaltmak mümkün olabilecektir.

Bilindiği gibi seleksiyon bir sonraki neslin ebeveynlerini şimdiden nitelikli olanları ayırmak suretiyle belirlemektir. Bireylerin söz gelişi süt verimi için nitelikli olanlarını seçmek onların verimlerini belirlemekle mümkün olur. Süt verimi ise en erken (2-3) yaşında belirlenir. Oysa eğer süt verimi ile kan protein tipleri arasında ilişki varsa yüksek verimli tipleri 2 sene beklemeden daha doğumda tiplerine göre ayırmak mümkün olur.

### **2.2. Araştırmanın Yapısı**

I.II. bölümlerde böyle bir araştırmanın yapılmasına neden gerek duyulduğu ve böyle bir araştırmanın hayvancılığımız açısından önemi vurgulanmıştır.

III. bölümde ise dünyada ve yurdumuzda bu konu ile yapılan araştırma ve sonuçları belli bir düzen içinde verilmiştir.

IV. bölümde ise kullanılan materyal ve metod açıklanmış hemoglobin ve transferin tiplerinin tayininin nasıl yapıldığı ve verim kayıtlarının nasıl toplandığı anlatılmıştır.

Ayrıca bu bölümde hemoglobin ve transferin tiplerine ilişkin gen frekanslarının dağılımını inceleyen metodlar ve verimle, çeşitli kan protein fenotipleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyan istatistik metodlar verilmiştir.

V. bölümde sürünün genetik yapısının dağılımı grafik ve çizelgeler eşliğinde ortaya konup, Hardy-Weinberg ilkesine göre dağılımın gerçekleşip gerçekleşmediği (beklenen ve gözlenen arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olup olmadığı) gösterilmiştir. Ayrıca doğum ağırlığı, süten kesim ağırlığı ve kontrol süt verimleri ile hemoglobin ve transferin fenotipleri arasındaki ilişkilere ait bulgular tartışılmıştır. Bulgular diğer araştırmacıların bulduğu sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

### 3. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Doğada genetik içeriği tamamen birbirinin aynı iki canlı bulmak (tek yumurta ikizleri hariç) imkansızdır. Canlılar arasında çeşitli özellikler bakımından bir varyasyon vardır. Hayvanlarda kan grupları da belli bir varyasyon gösterir. Bu yüzden kanda da çeşitli proteinlere ilişkin farklı fenotipik sınıfların olması kan biyokimyasal polimorfizmini doğurmuştur.

Bilindiği gibi hayvanların sahip oldukları kan grupları hayatları boyunca değişmeden sabit kalmaktadır.

Evcil hayvanların ekonomik önemi olan fenotipik farklılıklarının belli bir genotiple ilişkisi vardır (Soysal, M.İ. 1990). Bu nedenle çiftlik hayvanlarının genotipik yapıları ortaya konularak verim özelliklerinin araştırılması gerekir. Bu sonuçlar ışığında genotipik yapı ortaya konulabilecek ve elde edilecek sonuçlar hayvan ıslahında seleksiyon metodlarına temel teşkil edecek ve hatta dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılıp yararlanabilecektir.

Hayvanlarda kan proteinlerinin tipleri ile ilgili ilk çalışmalar 1950 yıllarda çalışılmıştır. Kan gruplarına ilişkin ilk araştırmaları Dr. Karl Landsteiner yapmıştır. Daha sonra hayvancılıkta kan gruplarına ilişkin farklılıklar ortaya konarak ekonomik öneme haiz özelliklerle olan ilişkisi açıklanılmaya çalışılmıştır.

Özellikle hayvanın doğduğu andaki kan grubuna bakarak onun ilerideki ırsı kapasitesi değerlendirilebilirse bu olgu hayvan ıslahında çığır açacaktır (Düzgüneş, O. 1976 Soysal, M.İ 1992). Bu yüzden gelişmiş ülkelerde kan grubu çalışmaları uygulamaya intikal etmiş ve her hayvanın kan grubunda soy (pedigri) veya bilgi kartlarına işlenir olmuştur. Ülkemizde ise bu uygulama pek yaygın olmamakla beraber sadece Ankara Etlik Veterinerlik Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Kan



Grupları ve Genetiği Laboratuvarında sürdürülmektedir. Buradaki çalışmalar Yarış atlarının ebeveyn tescil işlemlerinin yapılmasını amaçlamaktadır. Çiftlik hayvanlarında kan polimorfizmi iki yöntemle saptanır. Birincisi Antikor-Antijen ilişkisinden yararlanmak suretiyle yürütülür. İkinci yöntem ise çeşitli biyokimyasal polimorfizmi ortaya koyar. (Soysal, M.İ 1989).

Kan polimorfizm çalışmalarında daha ziyade kan plazmasında demir taşıyıcı bir protein olan transferin ve kan alyuvarlarında oksijen taşıyıcı bir pigment olan hemoglobin üzerinde durulmuştur.

Biyokimyasal metodlar ile kandaki proteinlerin farklılığı ilk kez 1955 yılında "Nişasta jel elektroforez" tekniği ile Smithies ortaya çıkarmıştır. Bu metod sayesinde çiftlik hayvanlarının kanlarında çok sayıda kalıtsal protein yapısında unsurlara rastlanmıştır (Doğrul, 1975; Soysal, M.İ 1989).

Daha sonra yapılan çalışmalarla çeşitli verim verim karakterleri ile kan protein polimorfizmi arasındaki ilişkiler incelenerek yorumlanmaya çalışılmıştır.

Koyunlarda ilk kan grubu çalışmaları Polonyalı araştırmacılardan Bialosuknia ve Kaczkowski (1924-1928), Fransız Dujarric de la riviere, Hintli Nayar, Nambir ve Alman Kayser (1929) tarafından yapılmıştır. En önemli öncü çalışmayı ise A.B.D. 'dan Stormont ile öğrencileri Rasmuzen ve Sprague ile İsveç'te Rendel yapmışlardır.

Bu güne kadar koyunlarda test serumları ile elde edilen 30 'dan fazla kan grubu faktörü 7 genetik kan grubu sistemi altında sınıflandırılmıştır.

Tek yumurta ikizleri hariç tutulacak olursa hayvanlar insanlardaki parmak izleri gibi serolojik yapı bakımından tamamen birbirinden farklıdır. Doğumunda sahip olduğu bu yapıyı ölünceye

kadar muhafaza eder. Bu şekilde hayvanların serolojik tiplerine ilişkin genotipleri belirlenerek ebeveynler tescil edilebilir.

Bu kan proteinlerin yapısının ortaya konması ve isimlendirilmesinden sonra bu proteinlerin örneğin hemoglobinin farklı formları bulunduğu saptanmıştır bu işlem protein moleküllerinin değişik Ph ereyiğinde yapılarına göre farklı yük, şekil ve büyüklükte iyonlara ayrılması esasına göre yapılmaktadır. Elektriksel bir alanda bu protein molekülleri taşıdıkları elektrik yüküne göre belli bir süratle (-) kutuptan (+) kutuba doğru hareket ederler. Farklı hızda hareketi sonucu protein moleküllerini hızlarına göre grublamak mümkün olmuştur. Ph değeri 8.6 olan eriyiklerde plazma proteinleri negatif yükle yüklenir, elektroforetik alanda anota doğru göç ederler (Mitteulingen 1964). Bu şekilde kurulan sisteme ise elektroforez sistemi denilir (Soysal, M.İ 1989).

Bilindiği gibi genler etkileri bakımından eklemeli gen etkisi, gösteren genler ve eklemeli olmayan gen etkisi gösteren genler diye sınıflandırılır. (Sosyal, M. İ. 1992). Kan grubu özellikleri az sayıda gen çifti tarafından determine edilmektedir. Kan grubu özellikleri kalitatif özellik niteliği göstermektedirler. Hemoglobin molekülüne ilişkin tiplendirme elektroforez aygıtı yapılmaktadır. Hemoglobin tipi gibi kalitatif özelliklerle verim özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koyma ve bu özelliği, dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanmak konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Diğer canlılarda ve özellikle koyunlarda ırklar arasında hemoglobin ve transferin tipleri frekansları bakımından değişkenlik gözlenmektedir. Tiplerle verim özellikleri arasında herhangi bir korelasyonun olup olmadığı konusu ilk kez 1974 yılında Hall isimli bir araştırmacı tarafından incelenip pozitif bulgular elde etmiştir (Hall, 1974).

Çeşitli ırk ve bölgelerde hemoglobin tiplerinin dağılışının rakım ve enlemlerle ilgili olduğu ileri sürülmektedir. Hb tipi ile Akklimatizasyon yeteneği arasında çok yakın bir ilişki olduğu ifade edilmektedir. Hayvanlar bir yerden başka bir yere götürüldüğünde Hb gen frekansları da değişmektedir (Atroshi 1974).

### 3.1. Koyunlarda Hemoglobin Polimorfizmi

Bir özellik bakımından eğer farklı fenotipik sınıflar var ise bu özelliğin polimorfik olduğu söylenir. Bu amaçla kan proteinlerinde birden fazla çeşitli tipi olduğundan kan polimorfizmindende söz edilmektedir. (Soysal, M.İ 1983).

Hemoglobin proteini kimyasal anlamda globulin protein molekülü ile hematin veya benzeri maddelerin birleşmesinden meydana gelmiş birleşik proteinlerdir. Diğer bir anlamda oksijen ile birleşerek taşıma özelliğine sahip kan pigmentleridir.

Hayvanlarda iki farklı hemoglobin tipi bulunur. Bunlar Hb-A ve Hb-B senbolüyle gösterirler. (Evans 1956 Soysal, M.İ.1983) Hemoglobin lokusunda iki allel gen AA, AB, BB olarak isimlendirilen üç fenotipik sınıf oluşturmaktır. (Evans 1956). Buna karşılık bazı yeni hemoglobin tipleride isimlendirmişlerdir. Koyunlarda hemoglobin proteininin polimorfik olduğu ilk kez Harries ve Worrien tarafından bildirilmiştir (Harries, 1974).

Oksijen taşıma yeteneği en yüksek sırasıyla AA, AB, BB dir. Bu farklılıklar tiplerin oksijen taşınması bakımından değişik etkilere yol açmaktadır (Agar ve ark. 1972).

Hemoglobin tipleri içinde en yüksek hemotokrit değer AA 'da daha sonra AB ve BB 'de gözlenmiştir (Agar ve ark. 1972).

Tipler arasındaki adaptasyon değer farklılığı sonucunda hemoglobin allel frekansları farklı bölgelerde yaşayan aynı sürü veya

farklı ırklar arasında varyasyon göstermektedir (Baulov 1974, Soysal, M.İ, Doğrul, F. 1983).

### Çizelge1. Koyunlarda Belli Başlı Kan Grubları Sistemleri

ADI	LOKUS SEMBOLU	ALLELLER	ANLAŞILMA METODU
Plazma albumini	AL	F, S, V, W	Elektroforez
Plazma prealbumini	Pr	F, S, D	Elektroforez
Plazma Tranferrin	Tf	I, A, G, B, C, M, D, E, P	Elektroforez
Plazma Esteraz	Es	a, b, c	
Plazma 1-Lipoprotein	Lp	1, -	Immunopresipitasyon
Plazma -- Makroglobulin	Ap	1,2	Immunodifzyon
Alyuvar antijenleri	R,R	R, r	Tabiantibody
Alyuvar antijenleri	I,I	1, 1	Tabiantibody
Alyuvar antijenleri	A,A	A, b	Bağıışıklık antibodi
Alyuvar antijenleri	C,C	a, ab, b	Bağıışıklık antibodi
Alyuvar antijenleri	M,M	a, b, ac	Bağıışıklık antibodi
Alyuvar antijenleri	D,D	a, -	Bağıışıklık antibodi
Alyuvar antijenleri	B,B	a, ab, abc-vs	Bağıışıklık antibodi
Alyuvar antijenleri	XZ,XZ	x, xz	Bağıışıklık antibodi
Alyuvar hemoglobin	Hb	A, B (c,d)	Elektroforez
Alyuvar karbonikanhidrazı	Ca	F	Elektroforez
Alyuvar -x- proteini	X	X, x	Elektroforez
Diaforeze	Dia	1,2	Elektroforez
Alyuvar lisin	Ly	A, a	Elektroforez
Alyuvar potasyum	Ke	L, h	Flame fotometre
Alyuvar Glutation	Gsh	H, h	Spektrofotometre

Kaynak: (SOYSAL-1989)

King ve ark (1958) ve Arora ve ark (1972) yaptığı çalışmalarda hemoglobin tipleri ile çeşitli dönemlerde canlı ağırlık ve bazı yapığı özellikleri arasında bir ilişki bulamamışlardır.

Yapılan bir araştırmada Hb-AB ve Hb-AA tipli hayvanlar Hb-BB tipli koyunlara göre yüksek döl verimliliğe sahip olduğu gösterilmiştir. (Atroshi 1979).

Fin ırkında AA tipi hayvanların diğerlerine göre daha yüksek yapığı ağırlığına sahip olduğu gözlenmiştir (Atroshi 1980).

Hb-AA tipli bireylerin Hb-BB tipi bireylere nazaran daha az parazite sahip olduğu ve enfeksiyonlara karşı daha dayanıklı olduğu bildirilmiştir (Evans ve ark-1973).

Nilgiris ırkı melezlerinde yapılan bir araştırmada lüle uzunluğu, santimetrede kıvrım sayısı bakımından Hb-AA tipi diğer Hb-AB ve Hb-BB tiplerinden daha üstün bir şekilde bulunmuştur (Krişnamusthy ve ark. 1978). Aynı araştırmada doğum ağırlığı ve süttten kesim ağırlığı arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Mor karaman, İvesi, Merinos saf ırkları ile Merinos x Karaman, Merinos x İvesi, Karamanxİvesi ile İvesixKaramanxMerinos üçlü melezinin toplam 530 adet koyun üzerinde yapılan araştırmada sonuçta 3 farklı hemoglobin tipi gözlenmiştir. Doğumda Hb-BB üstün gözükmele beraber ileri büyüme dönemlerinde süttten kesim ağırlığı, süttten kesim öncesi ağırlık artışı bir yaş ağırlığı, kışın günlük canlı ağırlık artışı bakımından Hb-AB tipli koyunlar üstün bulunmuştur (Soysal, 1983).

Bazı araştırmacılar Hb-AA, Hb-AB, Hb-BB 'den farklı olarak Hb-CC veya Hb-NN ve Hb-DD olarak isimlendirilen diğer tipleri bulmuşlardır. Hb-CC anemik hayvanlarda gözlendiği saptanmıştır (Blunt ve Evans 1963). Hb-CC en çok Norveç koyun ırklarında gözlenmiştir. (Van Vliet ve Huisman 1964). Hb-D ise Vaskov ve Efrenov (1967) tarafından koyunlarda saptanmıştır.

Hemoglobin tiplerinin tayini Nişasta-elektroforez düzeneğinde yapılmaktadır. Elektrikli ortamda en hızlı hareket eden molekül Hb-AA, daha yavaş hareket eden Hb-AB, en yavaş hareket eden Hb-BB olarak adlandırılır.

Farklı koyun ırklarının farklı bölgelerde hemoglobin tipleri bakımından dağılımı farklı olmaktadır. Kuzey Avrupa koyunlarında Hb-A tipi daha yaygındır. (Evans 1956). Britanya, Kuzey Afrika ve Orta Doğu koyunlarında Hb-B tipi daha çok gözlenmektedir. (Evans ve Blunt 1961). Avustralya 'da Southdown ve Rommey Marsh koyun üzerinde yapılan bir araştırmada Hb-AA ve Hb-AB tipli koyunların

kurak çevreye, parazit hastalıklara ve sıcaklığa Hb-BB tipli koyunlardan daha iyi adapte olduğu gösterilmiştir (Agar 1968). Hindistan 'ın nispeten kurak kısımlarında ve Himalaya bölgesindeki koyun ırklarında Hb-BB tipinin adaptasyon bakımından daha avantajlı olduğu belirtilmiştir.

Atroshi (1979 ve 1980) Fin koyun ırklarında AB ve AA tipi koyunların BB tipli koyunlara göre daha tatminkar döl verimine sahip olduğunu bildirmektedir. Ayrıca BB tipli koyunların AA ve AB tipli koyunlara göre daha az süttten kesilen kuzu ürettiklerini tesbit etmişlerdir.

Monca, L. ve ark. (1993) 347 Sardinia ve 216 Altamura koyununda eritrosit lysatas analizi ile isoelektrik fokus metodunu uygulayarak yeni ve değişik bir hemoglobin tipi bulmuşlar ve HbI olarak adlandırılmıştır. Yeni bulunan allelin frekansları iki ırkta sırasıyla 0.076 ve 0.083 olarak bulunmuştur. Yeni değişik tip hemoglobin zincirinde farklı bir amino asitin yer alması sonucunda oluşturduğunu söylemişlerdir.

Cebulgıkdurc, N ve ark. (1992) 837 Solcova, 202 Bovec 8 Romanov, 107 Romanov x Solcava, 62 Texel, 4 Texel x Solcava, 216 Texel x Solcova, 59 Frizyan, 8 Suffolk ve 61 tane ırkı belirlenemeyen koyundan kan örnekleri alıp hemoglobin tiplerini incelemişler ve 9 ırkta sırasıyla Hb-A genin frekansı 0.80; 0.79; 1.0; 0.81; 0.38; 0.25; 0.93; 0.69; 0 ve Hb-B geninin frekansını ise 0.20; 0.21; 0; 0.19; 0.65; 0.75; 0.07; 0.31; ve 1.0 olarak bulmuşlardır.

Kmiec, M. (1991) İsimli araştırmacı Polonyanın uzun yapağılı ırkından 30 koç, 880 dişi koyun ve 1271 kuzuda hemoglobin tipleri üzerinde çalışmıştır. Araştırmada Hb-AA tipi koçlarda koyunlara nazaran daha yüksek frekansta çıkmıştır (6.67 ya 1.48). Hb-BB tipindeki erkek ve dişilerde en düşük üreme kriterleri gözlenmiştir.

Farklı genotipler arasındaki yapılan test melezlemeleri göstermiştir ki üreme özelliği bakımından  $O \rightarrow AA \times AB O+$  ve  $O \rightarrow AB \times AB O+$  bu şekilde yapılan melezlemede diğer kombinasyonlara nazaran daha üstün olduğunu ve  $BB O \rightarrow \times BB O+$  melezlemesinden doğan erkek kuzular dişi kuzurlara nazaran daha üstün olduğunu belirtmiştir ( $P < 0.05$ ).

Pogocnik, M. ve ark. (1990) Slovenyadaki koyunlarda hemoglobin polimorfizmi üzerinde çalışmalar ve Solvace, Bovec, Friesian, Texel, Frizyan x Bovec, Romonov x Solcava koyunlarında Hb-A gen frekansını sırasıyla 0.88; 0.90; 0.58; 0.23; 0.76 ve 0.86 olarak bulmuşlardır.

Kmiec, M. (1991). İsimli araştırmacı 976 Polish longwool kuzularında Hb lokusundaki biyokimyasal polimorfizmi tespit etmiştir. Araştırmacı çeşitli tiplerde kanın diğer çeşitli unsurlarını belirlemiştir. A ve B allellerinin gen frekansı sırasıyla 0.121 ve 0.879 olmuştur. AA tipli hayvanlarda diğer fenotipe nazaran hemotokrit değeri, protein konsantrasyonu, demir ve hemoglobin miktarı daha yüksek bulmuştur ( $P < 0.05$ ). Toplam demir taşıma kapasitesi bakımından ise genotipler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Vicovan, G; Roscu, D; (1989). İsimli araştırmacılar Romanyada bulunan koyun ırklarında hemoglobin allellerinin frekanslarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda A allelinin frekansı kültür ırkı koyunlarda yerli ırklara nazaran daha yüksek bulunmuştur. Aynı çalışmada farklı yaş gruplarında gen frekanslarının dağılımı incelendiğinde yaşlı hayvanlar genç hayvanlara nazaran A allelinin frekansı daha düşük olduğunu gözlemiştir. Sütten kesim ağırlığı ve ölüm oranı bakımından AA genotipine sahip kuzularda diğer genotiplerdeki kuzulara nazaran daha üstün bulunmuştur. Bu çalışmada Avustralya Merinos ve Drydales ırkından kuzulayan koyun başına sütten kesilen kuzu sayısı bakımından AB ve BB tipleri AA

genotiplerinden daha yüksek bulunmuştur. Yüksek üreme yetenekli koyunlarda AB tipinin diğer genotiplerinden daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Soysal, M.İ (1983). Merinos, Karaman, İvesi ve bunların melezlerinde çalışmış ve çeşitli sürülerden alınan hemolizatlarda başlıca Hb-AA, Hb-AB ve Hb-BB tiplerine rastlamıştır. Bütün sürülerde Hb-B gen frekansı hakim bulunmuştur. Hemoglobin allel frekansının ırklar arasındaki farklılığı önemli bulunmamıştır. Sürülerin tümü üzerinde Hb-A ve Hb-B gen frekansı sırasıyla 0.063 ve 0.937 bulunmuştur. Araştırmacı fenotip frekansları bakımından hakim fenotip olarak Hb-BB 'yi tesbit etmiştir (%87.75). Hb-BB fenotipinin sırasıyla Hb-AB (%11.88) ve Hb-AA (%0.37) takip ettiğini açıklamıştır. Araştırmacı bütün saf ırklar ve melezlerin Hardy-Weinberg eşitliğine uyduğunu gözlemiştir.

Araştırmacı Hb tipi ile verim özellikleri arasındaki ilişkiyi de araştırmış ve doğumda Hb-BB tipini daha üstün bulmakla beraber, büyümenin ileri dönemlerinde Hb-AB tipinin üstün bulmuştur. Araştırmacı kırkım sonu ağırlığı ve kirliliği bakımından ise Hb-BB genotiplerini üstün bulmuştur.

Yaman, K; ve ark. (1986) 175 adet Karacabey Merinos kuzularında hemoglobin tipi polimorfizmi üzerine yaptığı çalışmalarda sütten kesim ağırlığı ve 3 aylık besleme ağırlığı bakımından tiplere göre ortalamaları şöyle bulunmuştur.

	AA	AB	BB
Sütten kesim Ağırlık	41.55	41.54	41.76
3 aylık besleme sonunda ort. ağırlık	55.3	53.5	53.9



Araştırmacılar hemoglobin tipleri ile gruplar arasında istatistiki bir fark bulamamışlardır.

Yaman, K; ve ark. (1986) Yapağı özellikleri ile Hb tipleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmada 82 adet Ramlıç kuzusunda hemoglobin tiplendirmesi yapılmıştır. Hemoglobin fenotiplerin dağılımı AA, AB, BB için sırasıyla %9, %22, %69 olarak bulunmuştur. 3 grupta yapağı ağırlığının dağılımı sırasıyla 3.63; 3.80; 3.62 olmuştur. Lüle çapı da aynı sıra ile 20.87; 20.17; 20.10 mm olarak gözlemiştir. Araştırmacılar gruplarla tipler arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulamamışlardır.

Kılgour L; ve ark. (1990) 295 adet melez welsh mountain koyunlarında çalışırken 2 yeni Hb variantı bulmuşlar ve geçici olarak Hb-G ve Hb-H isimlerini vermişlerdir.

Doğrul, F; (1985) yılında çeşitli koyun ırklarında hemoglobin genlerinin dağılımını şu şekilde bulmuştur.

İrklar	Hb-Genleri	
	A	B
Kıvırcık	0.075	0.922
İmroz	0.350	0.650
Merinos Saf Kan	0.070	0.930
Merinos Yarım Kan	0.040	0.960
Sakız	0.140	0.860
Dağlıç	0.114	0.886
Ramlıç	0.150	0.850
İvesi	0.007	0.993
Merinos Orta Ana.	0.151	0.949
Karayaka	0.140	0.860
Akkaraman	----	1.000
Karagül	----	1.000

Yaman ve arkadaşları (1986). 175 baş Karacabey Merinos kuzusunda Hb tipi ile besi performansı arasında ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonucunda Hb tipi ile süten kesimdeki canlı ağırlıkları ve üç aylık besi sonu canlı ağırlıkları arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Yaman ve arkadaşları (1987). Rainlıç koyunlarında Hb tipi ile Yapağı özellikleri arasında ilişkiyi incelemiş fakat önemli bir fark bulamamıştır.

Holl ve Pusher (1979). Hb-BB tipli koyunların diğer tiplere nazaran daha fazla ikiz doğum yaptığını bildirmişlerdir.

Başlangıçtan bu yana, çeşitli araştırmacılar tarafından çeşitli koyun ırklarında saptanan hemoglobin tipi gen sıklıkları Çizelge 2. 'de topluca gösterilmiştir.

**Çizelge 2. Çeşitli Koyun Irklarında Hemoglobin Poliformizmi**

İrk	Yetiştirildiği Ülke	Örnek Sayısı	Fenotipler			Gen Sıklığı		Kaynak No.
			AA	AB	BB	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>	
Askanian	Rusya					0.214	0.786	93
Altay	Rusya					0.936	0.064	110
Aragon	İspanya	158	0.63	19.6	86.0	0.104	0.896	87
Bentheimer	Almanya	95				0.88	0.12	36
Barki	Mısır	37	2.7	18.9	78.4	0.05	0.95	56
Blackheaded Persion	Tanganika	21	0.00	0.00	100.0	0.00	1.00	56
Bighorn	Kanada	4	0.00	0.00	100.0	0.00	1.00	56
Barbary	İngiltere	5	0.00	0.00	100.0	0.00	1.00	56
Border Leicester	İngiltere	51	0.00	2.0	98.0	0.01	0.99	57
Chockla	Hindistan					0.303	0.697	124
Çigaya	Macaristan					0.0817	0.9183	36
Çigaya	Bulgaristan					0.3154	0.6846	141
Çigaya	Polonya					0.18	0.82	36
Çigaya	Yugoslavya					0.35	0.65	36
Çigaya	Yugoslavya					0.04	0.96	36
Cheviot	İngiltere	79	13.9	45.6	40.5	0.37	0.63	57

Cheviot	Kanada	47	0.00	100.0	100.0	0.00	1.00	40
Cheviot	Norveç					0.51	0.49	49
Clun Forest	İngiltere	55	0.00	12.7	87.3	0.06	0.94	57
Dala	Norveç	85				0.77	0.23	49
Dorth Moor	İngiltere	58	0.00	0.00	100.0	-	1.00	57
Devon Long Wooled	İngiltere	89	-	10.1	89.9	0.05	0.95	57
Dorset horn	İngiltere	82	3.7	11.0	85.4	0.09	0.91	57
Dorset down	İngiltere	38	-	2.6	97.4	0.12	0.88	57
Dales breed	İngiltere	74	73.0	25.7	1.4	0.86	0.14	57
Derbyshire Gritstone	İngiltere	77	3.9	37.7	58.4	0.23	0.77	57
Danube finewool	Rusya					0.150	0.850	93
Dobruca finewool	Rusya					0.177	0.823	93
Eksmoor horn	İngiltere	80	2.5	43.8	53.8	0.24	0.76	57
English Leicester	İngiltere	129	-	2.3	97.7	0.01	99.9	55
Edilbaev	Rusya					0.946	0.054	110
Fin	Finlandiya	26	100.0	0.00	0.00	1.00	0.00	56
Fin	Finlandiya	1567	57.5	34.59	7.91	0.748	0.252	21
Fin	Rusya	105				0.358	0.642	35
Fulani	Nijerya	60	3.33	5.00	91.6	0.06	0.94	57
Gaddi	Hindistan	291				0.05	0.95	99
German Mutton Merino	İspanya	95	3.15	26.3	70.55	0.163	0.837	87
German Mutton Merino	Rusya					0.139	0.861	93
Glomorgan	İngiltere	51	11.8	64.7	23.5	0.44	0.56	56
Hampshiredown	İngiltere	116	-	12.1	87.9	0.06	0.94	56
Hind Koyunu	Hindistan	100	4	19	77	0.135	0.865	80
Hind Keçisi	Hindistan	100	85.0	15.0	-	0.925	0.075	80
Herds ohunuke	Polonya					0.45	0.55	36
Herds ohunuograu	Almanya	54				0.85	0.15	36
Herds ohunuograu	Almanya	96				0.97	0.03	36
İll de France	Polonya	334	0.898	19.16	79.9	0.104	0.896	105
İll de France	Macaristan		65.9			0.1063	0.8837	36
İzlanda	İzlanda	44	0.00	31.8	2.27	0.82	0.18	57
İvesi	İsrail	39	2.12	0.00	100.0	-	1.00	57
İvesi	Irak	47	0.10	6.38	91.5	0.053	0.947	57
Jakop	İngiltere	7		85.7	14.3	0.43	0.57	57
Jaiselmari	Hindistan					0.337	0.663	124

Karagül	Almanya	72					1.00	36
Karagül	Almanya					0.1564	0.0837	36
Karagül	Almanya		-	6.63	93.37	-	0.970	107
Lonk	İngiltere	89	7.9	43.8	48.3	0.30	0.70	57
Leiene	Almanya	60				0.08	0.92	36
Lohi	Hindistan	215	2.79	24.65	72.56	0.151	0.849	9
Mandya	Hindistan	68	1.47	16.17	82.36	0.095	0.905	9
Manks	İngiltere	4	0.00	0.00	100.0	0.00	1.00	57
Masai	Nijerya	30	0.00	0.00	100.0	0.00	1.00	57
Merinos	Avustralya	37	8.10	59.45	32.45	0.38	0.62	57
Merino Landschaf	Almanya	81				0.25	0.75	36
Merino Landschaf	Almanya	568				0.30	0.70	36
Merino Fleischaf	Almanya	84				0.13	0.87	36
Merinos	Polonya					0.24	0.76	36
Merinos	Yugoslavya					0.31	0.69	36
Merinos	Çekoslovakya	77				0.258	0.742	124
Marvari	Hindistan					0.249	0.751	124
Et Merinosu	İsrail	44				0.25	0.780	73
Malpura	Hindistan					0.170	0.83	104
Muflon	İngiltere	4	50.00	50.00		0.75	0.25	57
Magra	Hindistan					0.303	0.697	104
Macar Merinosu	Macaristan					0.1723	0.8277	36
Macar Rocka 'sı	Macaristan					0.0285	0.9715	36
Macar Rocka 'sı	Macaristan							
Muzaffer Nagris	Hindistan							
Nali	Hindistan	536	2.42	28.91	68.57	0.154	0.846	9
Nellox Nali	Hindistan	79	1.26	20.25	78.49			9
Nellorex Lohi	Hindistan	26	0.00	3.89	96.10	0.039	0.961	9
Nilagari	Hindistan	197				0.120	0.890	9
Nortcountry Cheviot	İngiltere	141	17.7	51.1	31.2	0.43	0.57	55
Ostfriz	Bulgaristan					0.566	0.434	139
Old Norvegian	Norveç	9	100.0	0.00	0.00	1.00	0.00	56
Old Norfolkhorn	İngiltere	7	0.00	0.00	100	0.0	1.00	56
Oxford down	İngiltere	43	-	37.2	62.8	0.19	0.81	56
Polonya Merinosu	Polonya	309				0.325	0.675	71
Peppin Merinosu	Avustralya					0.33	0.67	61
Peppin Merinosu	Avustralya					0.23	0.77	61

Prococe	Rusya	223	1.79	33.18	65.03	0.183	0.817	89
Prococe	Rusya	292	1.027	21.91	77.063	0.229	0.771	89
Pramenka	Yugoslavya					0.35	0.65	36
Pomerenyayn	Polonya	376	3.2	29.5	67.3	0.179	0.821	94
Polish Longwool	Polonya	378	5.29	37.30	57.51	0.239	0.761	105
Polish Longwool	Rusya					0.187	0.813	93
Polish Mountain	Polonya	88	6.81	23.86	69.23	0.187	0.813	105
Pamir	Rusya					0.55	0.45	110
Pamir Finewool	Rusya					0.636	0.364	110
Romney Marsh	Rusya					0.207	0.793	93
Romney Marsh	Avustralya	456				0.44	0.56	58
Romney Marsh	İngiltere	137	-	19.0	81.0	0.11	0.89	56
Romanof	Bulgaristan					0.53	0.47	139
Romanof	Rusya	206	47.08	45.63	7.28	0.699	0.301	90
Radnon	İngiltere	45	6.7	55.6	37.8	0.34	0.66	57
Roughfell	İngiltere	94	41.5	44.7	13.8	0.64	0.36	57
Rhon schaf	Almanya	60				0.48	0.52	36
Rygja	Norveç	27				0.82	0.18	49
Rahmani	Mısır	43	0.00	2.32	97.68	0.01	0.99	57
Rambulye	Hindistan	51				0.01	0.99	99
Rambulye	Fransa	19	57.89	42.11	0.00	0.79	0.21	57
Kyeland	İngiltere	75	-	6.7	93.3	0.03	0.97	57
Sovyet Merinosu	Hindistan	34				0.13	0.87	99
Stavropol Merinosu	Yugoslavya					0.31	0.69	36
Macar Rocka'sı	Macaristan					0.02	0.98	36
Muzaffer nagris	Hindistan							
Nali	Hindistan	536	2.42	28.91	68.57	0.154	0.846	9
Nellox Nali	Hindistan	79	1.26	20.25	78.49			9
Nellorex Lohi	Hindistan	26	0.00	3.89	96.10	0.039	0.961	9
Nilagari	Hindistan	197				0.120	0.890	9
Nortoountry Cheviot	İngiltere	141	17.7	51.1	31.2	0.43	0.57	55
Ostfriz	Bulgaristan					0.56	0.43	139
Old Novegian	Norveç	9	100	0.00	0.00	1.00	0.00	56
Old Norfolkhorn	İngiltere	7	0.00	0.00	100	0.00	1.0	56
Oxford down	İngiltere	43	-	37.2	62.8	0.19	0.81	56
Polonya Merinosu	Polonya	309				0.325	0.675	71
Peppin Merinosu	Avusturalya					0.33	0.67	61

Peppin Merinosu	Avusturalya					0.23	0.77	61
Prococe	Rusya	223	1.79	33.18	65.03	0.183	0.817	89
Prococe	Rusya	292	1.027	21.91	77.063	0.229	0.7719	89
Pramenka	Yugoslavya					0.35	0.65	36
Pomerenyen	Polanya	376	3.2	29.5	67.3	0.179	0.821	94
Polish Longwool	Polanya	378	5.29	37.30	57.51	0.239	0.761	105
Polish Longwool	Rusya					0.187	0.813	93
Polish Mountain	Polanya	88	6.81	23.86	69.23	0.187	0.813	105
Pamir	Rusya					0.55	0.45	110
Pamir Finewoel	Rusya					0.636	0.364	110
Romney marsh	Rusya					0.207	0.793	93
Romney marsh	Avusturalya	456				0.44	0.56	58
Romney marsh	İngiltere	137		19	81	0.11	0.89	56
Romanof	Bulgaristan					0.530	0.470	139
Romanof	Rusya	206	47.08	45.63	7.28	0.69	0.31	90
Radnon	İngiltere	45	6.7	55.6	37.8	0.34	0.66	57
Raughfell	İngiltere	94	41.5	44.7	13.8	0.64	0.36	57
Rhon schaf	Almanya	60				0.48	0.52	36
Rygja	Norveç	27				0.82	0.18	49
Rahmani	Mısır	43	0.00	2.32	97.68	0.01	0.99	57
Rambulye	Hindistan	51				0.01	0.99	99
Rambulye	Fransa	19	57.89	42.11	0.0	0.79	0.21	57
Kyeland	İngiltere	75	-	6.7	93.3	0.03	0.97	57
Sovyet Merinosu	Hindistan	34				0.13	0.87	99
Stavropol Merinosu	Yugoslavya					0.31	0.69	36

Soysal, M. İ. (1983).

Mackanize, D. ve ark. (1988) Yapağı ağırlığına göre seçilmiş Romney koyunlarında çalışmışlardır. Farklı hemoglobin tiplerinin frekansının seçilmiş sürüde istatistiki olarak önemli olacak şekilde farklı bulmuşlardır. Seçilmiş sürüde Hb-BB frekansının en fazla çıkmıştır. Yapağı ağırlığı ile hemoglobin tipleri arasındaki ilişkiyi istatistiki olarak önemli bulmuşlardır.

Reddy, VP. ve ark. (1988) Bir yaşından büyük 195 adet koyundan kan örnekleri alıp Hb polimorfizmini incelemişlerdir. Nellore koyun ırkında Hb-B allelinin frekansını 0.99 ve melezlerinde 0.90

olarak gözlemişlerdir. Ayrıca canlı ağırlık ve büyüme özellikleri bakımından genotipler arasında önemli bir fark bulamamışlardır.

Lovenko, VN. (1985) Rusya'da bulunan Tsigai koyunlarından 780 dişi koyun ve 880 dişi tokluda çalışmış ve Hb tipleri ile verim özellikleri arasında önemli farklılıklar bulmuştur. Hb-AB tipinde olan hayvanlar diğer tiplere sahip olanlara nazaran yapağı ağırlığı bakımından daha üstün bulmuştur.

Gotwine, E. (1988) 195 dişi ve 6 erkek İvesi x Doğu friz melezinde çalışmış ve Hb-AB tipinde olan hayvanların 1. doğumda doğum yapan koyun başına kuzu sayısı ve laktasyon verimlerini sırasıyla (1.56-266 kg), Hb-BB tipinde olan hayvanlara nazaran sırasıyla(1.27-210 kg) daha yüksek bulmuştur. İkinci ve üçüncü kuzulamalarda ise böyle bir üstünlük görememiştir. Sonuç olarak heterozigot yapıda olan koyunların diğerlerine nazaran daha avantajlı olduğunu belirtmiştir.

Rajkumar, GP. ve ark (1984) Local bölgelerinde yetiştirilen 353 Bannur koyunun Hb-tipini araştırmışlar ve hayvanların çoğunun Hb-BB olduğunu göstermişlerdir.

Marian, P. ve ark. (1983) 89 dişi Corriadele koyununda Hb tiplendirmesi yapmışlar ve Hb AA tipini %15.7, Hb AB tipini %19.1, Hb BB tipini %62.2 olarak bulmuşlardır. Araştırmacılar ayrıca canlı ağırlık, yapağı verimi gibi özelliklerin tiplerle ilişkisini araştırmışlardır. Hb-BB tipindeki hayvanlar bu özellikler bakımından diğerlerine nazaran daha üstün bulunduğunu belirlemişlerdir.

Tyankov, S. ve ark. (1983) Tbgai koyun sürüsünü oluşturan 29 koç ve bu koçların 1189 kızının verim kayıtlarını kullanarak canlı ağırlık, yapağı uzunluğu, yapağı ağırlığı ve süt veriminin kalıtım dereceleri hesaplanmıştır (sırasıyla 0.36; 0.47; 0.58; 0.11 olmuştur). Bu

kayıtlar Hb ve Tf tiplerine göre sınıflanarak fenotiplerle verim özellikleri arasındaki ilişkileri araştırılmıştır.

Makaveev, T. (1984) Hb tipleri ile kanın biyokimyasal ve hemotolojik özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve önemli sonuçlar elde etmiştir. Aynı çalışmada 11 ırka ait 1926 koyun Hb tiplerine göre sınıflandırılarak gen ve genotip frekansları bulunmuştur. Araştırmada Hb AA genotiplerindeki hayvanlarda hemotokrit düzeyi ve kan plazmasındaki demir miktarı diğer tiplere nazaran önemli olacak şekilde farklı çıkmıştır. Hemotokrit ve Glutation (GSH) seviyeleri bakımından AB tiplerindeki hayvanlar BB 'lerden üstün bulunmuştur. Genç hayvanlarda BB ve AB genotiplerine sahip kanların bakır konsantrasyonu AA genotipindekilere nazaran daha üstün bulunmuştur.

Vallejo, M. ve ark. (1984) 5 Merinos, 9 Aragon, 5 Mancha, 4 Churro, 4 Lacha ve 3 Ojalodo sürüsünden oluşan toplam 3417 hayvanda Hb-Tf- ve serum albumin tiplerini incelemiş ve sonuçta fenotiplerin dağılımı bakımından ırklar arasında önemli farklılıklar bulunmuşlardır.

Dolal, SK. ve ark. (1985) 343 adet Potanvadi koyun kan örneklerini ve Hb tiplerine göre sınıflandırdıktan sonra bazı verim özellikleri ile ilişkisini incelemişlerdir. Araştırmada Hb tiplerine göre doğum ağırlıkları ortalamaları arasında önemli bir fark çıkmamıştır. Sütten kesim ağırlığı, 1. yapağı verimi özellikleri için tipler arasındaki fark önemli çıkmıştır. Fibre uzunluğu elyaf uzunluğu, fibre çapı, medulasyon yüzdesi bakımından tipler arasındaki fark önemli bulunmamıştır.

Zhang, CS. ve ark. (1984) Tibet koyunlarında Hb-BB tipindeki hayvanların hemotokrit değerini AA tipindeki hayvanlardan daha fazla olduğunu görmüşlerdir.



Borowicz, T. ve ark. (1984) Polish long wool ırkında 6 koç, 103 koyun ve 86 kuzuda ve Hb BB tipindeki koyunların kuzulama oranı, doğum ağırlığı ve yapağı ağırlığı değerlerini Hb-AA ve Hb-AB 'ye nazaran daha üstün bulmuştur.

Thiagarajan, V. ve ark. (1984) 80 adet Keezhakaraizal koyununda Hb-A ve Hb-B gen frekansların 0.04 ve 0.96 olarak bulmuşlardır.

Shegbeby, G; ve ark. (1983) Jel elektroforez tekniği yerine İnce tabaka agoraze isoelektric fokus tekniğini kullanmışlar ve iki teknikle ile yapılan sonuçların birbirine benzer olduğunu göstermişlerdir.

### 3.2. Koyunlarda Transferin Polimorfizmi

Transferin; plazma proteinlerinin %3'ünü oluşturan metal bağlayıcı proteinlerin veya beta globulinler diye bilinen fraksiyonunun demir ile birleşmiş şeklidir (Soysal, M.İ 1989). Transferinin temel görevi vucutta demir taşınması ve dağılımına aracılık etmektir (Laurelle 1961). Tf molekülünün her biri iki demir atomu bağlayabilir (Atroshi 1979).

Transferin heksos, heksosamin, sialikasit ve fukoz ihtiva eden bir glikoproteindir. Glikoproteinler ise protein ile karbonhidratların birleşmesi ile oluşan bileşik proteinlerdir.

İlk olarak kan serumunda jel elektroforez metodu ile transferin tiplerinin tanımlanması Ashton (1957) tarafından yapılmıştır.

Koyun serumlarında 10 heterozigot (Tf-AB, AM, AD, AE, BM, BD, BE, MD, ME ve DE) ve 4 homozigot olarak (Tf AA, BB, MM, DD) olmak üzere 14 tranferin fenotipi bulunmuştur (Ashton 1958). Daha sonra diğer araştırmacılar yeni transferin tiplerini bulmuşlardır.

Kafkas koyunlarında yapılan araştırmada canlı ağırlığa göre Tf-AA tipi en ağır Tf-EE en düşük olarak tesbit edilmiştir. Ayrıca

yüksek yapağı verimi bakımında Tf-CC frekansı en yüksek Tf-DD ve Tf-EE en düşük olarak bulunmuştur (Selkin ve ark. 1973).

Soysal, M.İ. (1983). İvesi, Merinos, Morkaraman ve bunların melezlerinde çalışmış sürülerin tümünde 5 transferin alleli (A, B, M, D, E) tesbit etmiştir. Bu alleller tarafından 4 homozigot (Tf-AA, Tf-BB, Tf-MM, Tf-DD) ve 10 heterozigot tip (Tf-AB, Tf-AM, Tf-AD, Tf-AE, Tf-BM, Tf-BD, Tf-BE, Tf-MD, Tf-ME, Tf-DE) olmak üzere 14 fenotip gözlenmiştir. Transferin tiplerinin sürülere göre dağılımını önemli bulunmuştur. Doğum ağırlığı, mera sonu ağırlığı, doksan gün ağırlığı, bir yaş ağırlığı, kırkım sonu ağırlığı ve kirli yapağı ağırlıkları için sırasıyla ME, MD, DD, ME, MD ve AE fenotipleri lehine önemli farklar bulunmuştur.

Çeşitli dönemlerde günlük canlı ağırlık artışlarının Tf-tipleri ile ilişkisi incelendiğinde merada günlük canlı ağırlık artışı, kışın canlı ağırlık artışı, sütten kesim öncesi günlük canlı ağırlık artışlarında sırasıyla BB, ME, DD fenotipleri anlamlı bir biçimde diğer tiplere nazaran üstün bulunmuştur. Homozigot transferi fenotipleri kirli yapağı ağırlığı bakımından heterozigot fenotiplere üstün bulunmuştur.

Doğrul, F. (1985). yılında çeşitli koyun ırklarında transferin dağılımını şu şekilde göstermiştir.

Transferin Genleri						
İrklar	A	B	M	D	E	S
Kıvırcık	0.252	0.236	0.104	0.336	0.072	0.00
İmros	0.039	0.345	0.174	0.439	0.00	0.003
Merinos sk	0.398	0.136	0.212	0.220	0.34	0.00
Merinos yk	0.392	0.101	0.203	0.291	0.013	0.00
Sakız	0.588	0.036	0.019	0.357	0.00	0.00
Dağlıç	0.013	0.223	0.230	0.524	0.01	0.00
Ramlıç	0.375	0.137	0.261	0.193	0.032	0.007
İvesi	0.292	0.345	0.239	0.102	0.021	0.0011
Merinos oa	0.396	0.067	0.144	0.383	0.011	0.00
Karayaka	0.081	0.267	0.115	0.432	0.105	0.000
Akkaraman	0.137	0.517	0.126	0.217	0.003	0.000
Karagül	0.035	0.123	0.252	0.587	0.003	0.000

Vanlı, Y ve ark. (1993) İvesilerde doğuran koyun başına doğan kuzu sayısında, Morkaraman, Merinos ve İvesi koyunlarında kırkım sonu vucut ağırlığında Morkaramanlarda ise yapağı ağırlığında çok önemli ( $P<0.01$ ) seviyede etkili bulmuştur. Sütten kesilen kuzu ağırlığında Morkaraman ve Merinoslarda, 90 gün ağırlığında Morkaramanlarda, yapağı ağırlığında Merinoslarda toplam ve ortalama günlük süt veriminde İvesilede önemli ( $P<0.05$ ) ölçüde varyasyona sebep olduğu görülmüştür.

Yüksek yapağı ağırlığı veren genotipler homozigot, süt verim özelliklerinde ise yüksek verimli genotiplerin yapısında Tf-A, Tf-B genlerini ortak ve heterozigot bulmuşlardır.

Dayıoğlu H; Doğrul F; (1988) yılında homozigot ve heterozigot transferin tiplerine göre ile koyunların verim özelliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar İvesi, Morkaraman, Tuj, Karagül ve Merinos sürülerinde yapağı verimi ve koçaltı koyun başına döl verimi özellikleri bakımından homozigot Tf-Tiplerini ve süt verimi bakımından ise heterozigot transferin tiplerini üstün bulmuşlardır. Araştırmacılar vücut ağırlığı açısından homozigot ve heterozigot tipler arasında bir fark bulamamışlardır.

Çizelge 3. Çeşitli Koyun Irklarında Transferin Polimorfizmi

Irklar	Yetiştirildiği Ülke	Gen Frekansları					Kaynak No
		TfA	TfB	TfC	TfD	TfE	
Çigaya	Bulgaristan	0.233	0.139	0.09	0.499	0.075	141
Cheviot	Norveç	0.43	0.13	0.43	-	-	49
Dala	Norveç	0.28	0.24	0.38	0.07	0.04	49
Fin	Finlandiya	0.056	0.226	0.62	0.075	0.023	21
Fin	Rusya	0.035	0.847	0.118	-	-	35
Kafkas	Rusya	0.380	0.039	0.479	-	0.008	114
Kafkas	Rusya	0.447	0.092	0.396	0.053	0.012	118
Kujbyhev	Rusya	0.319	0.198	0.450	0.032	0.001	51
Karnobat	Bulgaristan	-	-	0.411	-	-	141
Lomtogorsk	Rusya	0.301	-	0.39	-	0.056	111
Muzaffer nagri	Hindistan	0.032	0.330	0.001	0.62	0.010	128
Muzaffer nagri	Hindistan	0.04	0.36	0.01	0.59	0.01	137
Meritan	Rusya	0.213	-	0.298	-	0.118	111
Mandya	Hindistan	0.05	0.168	0.818	0.09	-	83
Ostfriz	Bulgaristan	-	-	0.473	-	-	141
Oksford down	Norveç	0.13	0.40	0.41	0.05	0.02	149
Ossimi	Mısır	0.37	0.28	0.18	0.19	0.05	98
Palas Merinosu	Romanya	0.384	0.026	0.093	0.229	0.229	149
Prococe	Rusya	0.388	0.10	0.497	0.013	-	89
Romanof	Bulgaristan	-	-	0.595	-	-	141
Romneymarsh	Çekoslavakya	0.293	0.619	0.224	0.218	0.135	97
Spenca	Romanya	0.304	0.167	0.131	0.241	0.094	149
Sovyet Merinosu	Rusya	0.345	0.171	0.315	0.165	-	84
Sovyet Merinosu	Rusya	0.235	0.219	0.300	0.210	0.036	86
Spael South	Norveç	0.13	0.46	0.19	0.20	0.03	49
Spael North	Norveç	-	0.37	0.30	0.33	-	49
Steiger	Norveç	0.59	0.14	0.18	0.09	-	49
Tajik	Rusya	0.261	0.504	0.20	0.038	-	86
Tajik	Rusya	0.183	0.509	0.29	0.018	-	86
Türk Merinosu	Türkiye	0.380	0.109	0.209	0.239	0.051	108
Tuj	Rusya	0.214	-	0.309	-	0.0103	111
Tsigai	Çekoslavakya	0.320	0.064	0.295	0.282	0.038	97
Valachian	Çekoslavakya	0.230	0.392	0.216	0.05	0.054	97

Kaynak: Soysal, M.İ., 1983.

Vanlı, Y. ve ark. (1990) Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj koyunlarında Transferin polimorfizmine ilişkin şu sonuçları bulmuşlardır. Transferin tipi gebe kalan koyun ve doğuran koyun oranını önemli derecede ( $P < 0.05$ ) etkilemiştir. Transferin fenotiplerine göre çeşitli özelliklerin ortalamaları incelenen karakterlere göre önemli derecede ( $P < 0.05$ ) farklılaşmıştır. Hemen hemen bütün döl verim karakterlerinde, homozigot genotipler heterozigot genotiplere nispi bir avantaj sağlamışlardır.

Yaman ve ark. (1986-87). Bandırma Merinoslarında çalışmışlar Tf. tipleri ile bazı yün özellikleri ile besi performansı arasında önemli bir ilişki bulamamışlardır.

Vanlı ve arkadaşları (1988) Atatürk Üniversitesi Araştırma uygulama çiftliğinde yetiştirilen 2-8 yaşlı Merinos koyunlarında çalışmışlar ve Tf tipleri ile doğuran koyun başına kuzu verimi ve koçaltı koyun başına kuzu verimi gibi özellikler arasındaki ilişkiyi araştırmışlar. Fakat önemli bir farklılık bulamamışlardır.

Soysal ve Haskırış (1992). Türkgeldi koyun popülasyonunda 6 transferin alleli (A, B, M, D, E, S) tesbit etmişlerdir. Bu allellerden 5 homozigot (AA, BB, MM, DD, EE) ve 11 heterozigot tip (AB, AD, AM, AE, BD, BM, BE, BS, MD, ME, MS) olmak üzere 16 farklı genotip elde edilmiştir. Elde edilen 6 Tf allelinin (A, B, M, D, E, S) gen frekansları sırasıyla 0.15, 0.22, 0.30, 0.28, 0.04, 0.01 olmuştur. Transferin tipleri ile doğum ve süttten kesim ağırlıkları arasında ilişki araştırılmış fakat istatistik olarak önemsiz bir ilişki bulunmuştur .

Selkin ve ark. 1978 Finnish landrace, Romanof, Kafkas ırkları ve Romney marsh melezlerinde vücut ağırlığı, yapağı ağırlığı ve kalitesi gibi karakterler bakımından TT-AA fenotipli bireyler leyine önemli farklılıklar tespit etmişlerdir.

Lazovski (1978) Prekok, siyah başlı Latvian, Romonof koyunlarında Tf CC genotipli fertlerin diğerlerine nazaran üstün yapağı ağırlığına sahip olduğunu gözlemiştir.

Ribin ve ark. (1979) Kafkas ırkı koyunlarda vücut ağırlığı yönünden Tf-AA, yapağı ağırlığı bakımından Tf-BC genotipli dişi koyunları diğerlerinden üstün bulmuşlardır.

Kmiec, M. (1993) Polış longwool ırkında transferin tiplerini araştırmış ve 15 farklı transferin fenotipini gözlemiştir. Bu Tf-A, Tf-B, Tf-C, Tf-D ve Tf-E allelleri tarafından oluşturulmaktadır. Bu allellerin frekansı sırasıyla 4.19, 38.6, 31.29, 23.2 ve 2.7 (%) bulmuştur. Yapılan araştırmalar sonunda koçlar ve koyunlarla, koyunlar ve kuzular arasındaki frekanslar arasındaki farklar anlamlı bulunmuştur. Koçlar, koyunlar ve kuzulardan oluşan populasyonun tümünde transfer için heterozigotların yüzdesi sırasıyla 70.21, 69.0, 68.8 ve 71.3 bulmuştur.

Genotiplerinin dağılımı bazı döllerde anlamlı ve kesin farklılıklar bulmuştur. Bu farklılık gözlenen ve dölün beklenen miktarları arasında olduklarını görmüştür.

Susic, V. ve ark. (1992) Et verimi için seleksiyona tabi tutulmuş 258 koyunda çalışmışlar ve Tf-AB tipi için vucut ağırlığı düzeyini Tf AA , Tf-BC, Tf-AD tiplerine nazaran daha yüksek bulmuşlardır ( $P < 0.01$ ).

Abılova, G. ve ark. (1992) Bu araştırmacılar transferin tiplerine göre 148 Karakul koçu seçmişler ve bu koçlardan meydana gelen dölllerinin transferin tipleri AA, AB, AC, AD, BB, BD ve BS dır. Ve ortalama lüle uzunluğu 7.02, 6.93, 6.67, 6.63, 6.70, 6.57 ve 7.0 cm dir. Kaval uzunluğu ise 91, 85, 87, 8, 89, 90 ve 88 mm, kaval derinliği ise 6.6, 7, 6.7, 6.9, 6.8, 6.9 ve 6.8 mm, deri kalınlığı 1.92, 2.02, 2.00, 1.98, 1.96, 1.95 ve 2.00 mm dir. Geniş kuyruklu tiplerin

kuzulama yüzdesini 86, 86, 82, 86, 90, 85 ve 88 (%) olarak saptamışlardır.

Vanlı, Y. Özsoy, MK. (1988). Morkaraman, Merinos ve İvesi ırkında gen frekanslarını aşağıdaki gibi bulmuşlardır.

	Morkaraman	Merinos	İvesi
Tf-A gen frekans	0.34	0.16	0.27
Tf-B frekans	0.16	0.18	0.36
Tf-M frekans	0.22	0.28	0.15
Tf-D frekans	0.27	0.34	0.17
Tf-E frekans	0.01	0.05	0.06

Araştırmacılar yaşlara göre Tf fenotiplerini dağılımı bakımından fark gözlememilerdir. Sürülerde 4 homozigot ve 14 heterozigot Tf genotipi gözlemişlerdir. Tf ME genotipi, Morkaraman ve İvesi koyunlarında Tf-EE ise hiçbir sürüde görülmemiştir. Morkaraman ve Merinos koyunlarında genetik denge varsayımına göre gözlenen ile beklenen fenotip dağılımı arasında önemli farklılık müşahade etmişlerdir.

Yaman, K. ve ark. (1986) Karacabey Merinos kuzularında çeşitli fenotiplere ilişkin çeşitli verim özelliklerini aşağıdaki gibi saptamışlardır.

	AA	AB	AC	AD	AE	BB	BC	BD	BE	CC	CD	DD	DE
Sütten kesim ağırlığı ort.	41.2	42.1	43	41	45	41	38	43	36	42	41	39	4.37

	AA	AB	AC	AD	AE	BB	BC	BD	BE	CC	CD	DD	DE
3 aylık besleme sonunda ort canlı ağırlık	54.5	54	54.9	53	54.8	55	48	56	47	54	51	53	55

Araştırmacılar sütten kesim ağırlığı ve 3 aylık besi sonu ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulamamışlardır.

Bleta, V ve ark. (1985) Shkodra koyun kanlarında transferin gruplarına göre canlı ağırlık, yapağı ağırlığı ve elyaf uzunluğunu ortalamaları bakımında gruplar arasında önemli bir fark görememişlerdir.

Joblonska, J. (1986) Merinos koyunlarını doğum ağırlığı, doğumdan 12 aya kadar günlük canlı ağırlık artışı bakımından, Tf-CC, Tf-BD, Tf-AE, Tf-CE, Tf-DE, Tf-CD tiplerindeki hayvanların diğer tiplere nazaran düşük bulmuştur. Yapağı ağırlığında ise Tf-DE, Tf-CE, Tf-BE ve Tf-DD tipindeki hayvanlar diğer tiptekilere nazaran daha düşük değerlere sahip olmuşlardır. İkiz doğum oranı özelliği bakımından ise Tf-CC, Tf-AC, Tf-CD, Tf-DD ve Tf-BD tipindeki hayvanlar diğerlerinden üstün olmuşlardır.

Archibald, A. ve ark. (1986) Koyunlarda tek bir kodominant allel ile kontrol edilen yeni bir transferin tipi bulmuşlardır.

Sadykulov, T ve ark. (1985) Yapmış oldukları bir çalışmada yetiştirme çiftliklerindeki koçları, koyunları ve kuzuları verim özelliklerine göre farklı transferin tiplerine ve hemoglobinin tiplerine göre sınıflandırarak aralarındaki ilişkileri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda damızlık olacak erkek kuzuların AA, CC, AB, AD ve CE transfer tipinde olanlardan, dişi kuzularda ise AA, BC, AB, ve CE transferin tipinde olanlardan seçilmeleri gerektiği kararını vermişlerdir.

Lipecka, C. (1984) Polish lowland sürüsünden koyun ve koçlardan 6-11 arası koçla çalışmış ve 11 yıl boyunca bu sürünün Tf tiplerindeki değişimleri takip etmiştir. Dişilerde 6 allel ve 13 fenotip hiç değişmemişken erkeklerde de 4 allel aynı frekansta kalmıştır. Diğer tiplerin frekanslarında değişme saptamıştır.

Franco, M. ve ark. (1984) Corriedale Romney marsh ırklarında Hb-A, Hb-B, Tf-A, Tf-B, Tf-C, Tf-D ve Tf-E frekanslarının sırasıyla 0.46, 0.54, 0.28, 0.20, 0.27, 0.20, 0.05 olarak bulmuşlardır.



Araştırmacılar sonuçta hemoglobinin ve transferin tipleri ile ikizlik oranı, doğum ağırlığı, sütün kesim ağırlığı, yapağı verimi arasında hiç bir ilişki bulamamışlardır.

Casati, M. ve ark. (1983) Transferin lokusundaki allel frekanslarını  $Tf-A = 0.09$ ,  $Tf-B = 0.068$ ,  $Tf-C = 0.32$ ,  $Tf-D = 0.40$ ,  $Tf-E = 0.102$  ve  $Hb-A = 0.17$ ,  $Hb-B = 0.83$  şeklinde bulmuşlardır. Araştırmacılar sürünün Hb ve Tf lokusları bakımından genetik dengede olduğunu bulmuşlardır.

Margetin, M. ve ark. (1982) Merinos, Askania, Tsigai, Valachian, Romanov, Romney marsh x Merinos, Doğu Frizyan x Sıgai koyunlarından oluşan 485 koyunda çalışmış Romanov haricinde Hb-A gen frekansı daha yüksek bulmuşlardır. Transferin lokusunda ise A, B, C, D, E allelleri Romanovlar haricinde tüm ırklarda gözlenmiştir. Romanovlarda A ve E tipi görülmemiştir.

Doğrul, F. ve ark. (1988). İvesi, Morkaraman, Tuj, Karagül ve Merinos sürülerinde yapağı verimi ko altı koyun başına döl verimi özelliklerini yükseltmek için homozigot Tf tipliler, süt verimi için heterozigot genotipli hayvanların kullanılmasını önermişlerdir.

Krykova, A. (1973). Rus Merinos koç ve kuzularında vücut ağırlığı ile transferin tipleri arasında anlamlı bir ilişki tesbit etmiştir.

Aliev ve ark. (1975). Rusyada Finisch Landrace ırkında Tf genotiplerinin yapağı verimi ve elyaf uzunluğuna etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Selkin ve ark. (1976). Araştırmacılar Finish Landrace, Romanov, Kafkas ve Romney marsh melezlerinde Tf-A allelinin varlığı halinde vücut ağırlığı, yapağı ağırlığı, elyaf uzunluğu, elyaf çapı bakımından üstünlükler, Tf-C allelinin varlığında ise elyaf çapı bakımından üstünlükler bulmuşlardır.

Abilova, C. (1992) Arkhar x Merinos koyunlarında hemoglobin ve transferin polimormizmini incelemiş ve allel frekanslarını Hb-A= 0.33, Hb-B= 0.66, Tf-A= 0.41, Tf-B= 0.39, Tf-M= 0.18 olarak bulmuştur. Araştırmada popülasyonun Hb tiplerinin dağılımının Hardy-Weinberg eşitliğine uyduğu halde Transferin tiplerinin dağılımının ise uymadığını gözlemiştir.

Jiang, J. ve ark. (1991) Farklı rakımlarda yetiştirilen hayvanların yükseklik ile hemotolojik özelliklerin ilişkisini araştırmışlar ve eritrosit sayısı, hemotokrit değeri ve hemoglobin seviyesini yüksek rakımlarda aşağıdakilere oranla daha fazla olduğunu göstermişlerdir.



#### 4. MATERYAL VE METOD

Elde edilen kan örneklerinin hemoglob'in ve transferin lokusları bakımından tiplendirilmesi, sırasıyla patates nişastasında, polyakrilamid jelde yapılmıştır. Kullanılan deney materyali aşağıda açıklanmıştır.

##### 4.1. Deney Materyali

Denemelerde 2000 volt /300 miliamperlik Satrorios marka ve 500 volt/125 miliamperlik Gelman marka elektroforez düzenekleri kullanılmıştır.

Çalışmamızda güç kaynağı (power supply) olarak 0-1000 volt ve 0-150 amper doğru akım veren güç kaynağı kullanılmıştır.

Hemoglobin tiplerinin tayini için hazırlanan nişasta jel plakası 11x14x0.4 cm ebatlarında olmuştur. Hemoglobin tip tayininde kullanılan elektroforez düzeneğine yerleştirilen nişasta plakaları aşağıda belirtilen elektrik akımı değerleri ile elektroforeze tabii tutulmuştur.

A- Numunelerin yatay nişasta jeline kısa kenara paralel yerleştirilmesi halinde (+) ve (-) kutup arası mesafe 11 cm olmaktadır. Bu durumda volt 350, amper ise 30-35 miliampere ayarlanarak. Elektroforez 1.5-2 saat sürdürülmüştür.

B- Numunelerin nişasta plakasına uzun kenara paralel olarak yerleştirildiğinde (-) ve (+) kutuplar arası 14 cm olmaktadır. Bu durumda volt 350 amper ise 20-25 miliamper olacak şekilde ayarlanmıştır.

Transferin tiplerinin tayini için 21x14x0.4 cm ebadında palyacralamid jel kullanılmıştır. Elektroforez 750 volt ile başlangıçta 50 miliamper sona doğru 25 miliamper değerleri ise 4 saatte tamamlanmıştır.

Serum örneklerini emdirmek için 6x3 mm ölçüsünde kesilmiş Whatman filtre kağıdı kullanılmıştır. Nişasta jeli ile elektrod solusyonu arasında akım geçmesini sağlamak için köprü olarak 12x12 cm ebadında çift katlı iki filtre kağıdı kullanılmıştır.

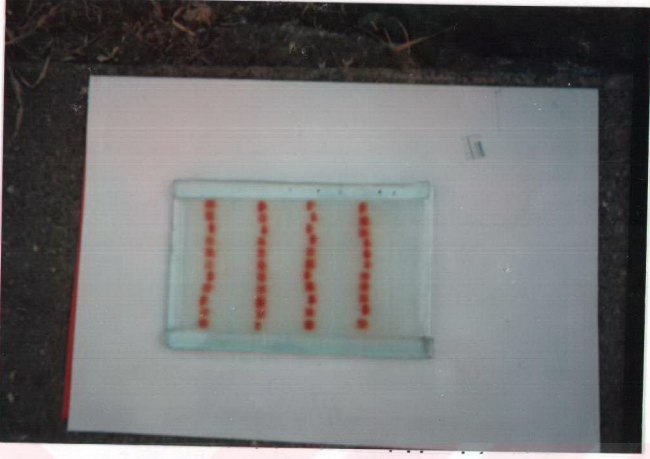
Elektroforezden sonra çıkarılan jel plakları 0.25 mm çapında misine ipi kullanılarak iki parçaya ayrılmıştır.

Jel kesildikten sonra boyanacak olan kısım ayırd edilip 15x10.5x5.5 ebadında plastik kaplara yerleştirilmiştir.

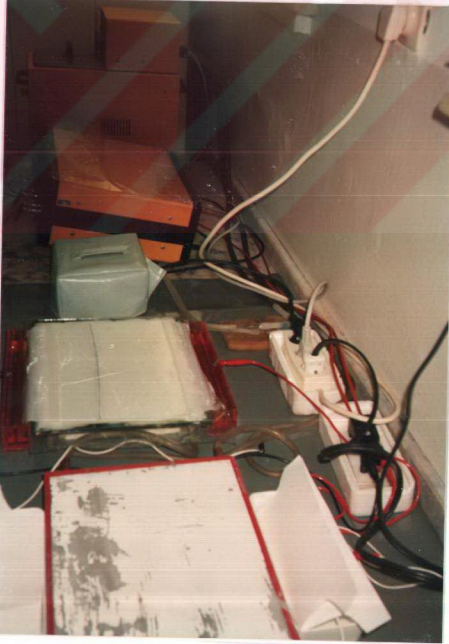
Elektroforez düzeneğinde taban camı olarak (20x13x3) cm, örtü camı olarak (15x22x3) cm, kenar camı olarak (20x1.5x3) cm ebatları esas alınmıştır. Taban camı ile kenar cam çubukları yapıştırmak için vazelin yapıştırıcı kullanılmıştır.



Resim 1. Etlik Vet. Araş. Ens. Kan grupları ve laboratuvarından genel bir görünüm.



Resim 2. Elektroforez düzeneğindeki poliakralamid jel plakasının görüntüsü.



Resim 3. Elektroforez Düzeneğinin Görünümü



Resim 4. Hemoglobın tiplerinin nişasta jelde elektrofenez sonucunda görünümü.

#### 4.2. Hayvan Materyali

Araştırmada kullanılan Tahirova tipi adı verilen koyunlar Tahirova Tarım İşletmesinde yetiştirilmektedir.

Tahirova Tarım İşletmesi Müdürlüğü Balıkesir iline bağlı Gönen ilçesi sınırları içindedir. İşletme Gönen 'e 22 km, Biga 'ya 28 km, Bandırma 'ya 40 km, Çanakkale 'ye 122 km, Balıkesir 'e 167 km, Bursa 'ya 180 km mesafededir.

İşletme Gönen-Çanakkale yolu ile Bandırma Çanakkale yolunun kesiştiği yerde kurulmuş olup denizden yüksekliği 10 m 'dir. Toplam arazi varlığı 10.012 dekadır.

İşletme 1957 yılında Türk-Alman işbirliği ile (6969) sayılı kanunla 20 yıl süreli olarak "Tahirova Türk-Alman Örnek ve Tatbikat Çiftliği" adı altında kurulmuştur.

Almanlarla yapılan 20 yıllık çalışmaların sonunda Devlet Üretme Çiftlikleri genel müdürlüğüne bağlı bir işletme olarak faaliyetlerine

devam ederken 1983 yılında K.İ.T. kuruluşu hüviyetini kazanmış ve T.İ.G.E.M. 'e bağlı Tahirova Tarım İşletmesi Müdürlüğü ünvanı ile faaliyetlerini sürdürmektedir.

Bilindiği gibi Tahirova 'da yerli koyun ırklarımızın süt verim kabiliyetini geliştirmek amacıyla Avrupa Doğu friz koyunu ile yerli Kıvırcık koyunumuzun kombinasyon melezlenmesi neticesinde oluşmuş olan (%75 D. friz + %25 Kıvırcık) Tahirova koyunu yetiştirilmektedir.

Bu çalışmada Tahirova koyununun kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısını ortaya koymak ve varsa verim özellikleri ile kan protein tipleri arasındaki ilişkiyi bulmak için çalışmalar yürütülmüştür.

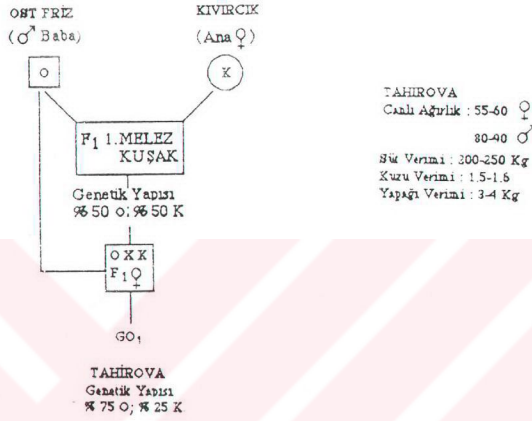
Tahirova koyunu canlı ağırlık olarak 55-60 kg dişi ve 80-90 kg erkeklerdir, süt verimi 200-250 kg olup kuzu verimi 1.5-1.6 yapağı verimi ise 3-4 kg olup bu vasıfları ile yerli ırklarımızdan yüksektir.

Bu ırk çeşitli üstünlüklerine karşın yürümeye fazla dayanamamakta ve hastalıklara karşıda diğer yerli hayvanlarımıza göre hassastır. Bu iki faktör nedeniyle arzu edilen düzeyde yaygınlaşmamıştır. Ancak küçük aile işletmeleri arasında yaygınlık kazanmıştır. Yukarıdaki dezavantajları gidermek için Tahirova kalıtsal içeriğinde yer alan Doğu friz payını %75 'den %62 'ye düşürülmesi amacıyla yeni proje başlatılmış olup bu amaçla %62 düzeyinde Doğu friz genleri taşıyan Türk geldi koyunlarını kullanacak şekilde melezleme çalışmaları planlanmaktadır.

Bu çalışmada Tahirova ırkından 125 ergin koyun ve 60 adet tokludan alınan kan örneklerinin Hemoglobin ve Transferin tipleri incelenerek sürünün genetik yapısını ortaya konmuştur. Araştırmada ayrıca süt kontrol verimleri, doğum ağırlıkları ve süttten kesim ağırlıkları gibi özelliklerle fenotipler arasında ilişki araştırılarak

protein polimorfizmin dolaylı seleksiyon kriteri olup olmayacağı araştırılmıştır.

Şekil 1. Tahirova Koyununun Şeceresi



Kaynak: Soysal M.İ., 1990



Resim 5. Tahirova Koyunları Toplu Haldeyken





Resim 6. Tahirova Koçu

### 4.3. Yöntem

#### 4.3.1. Kullanılan Verim Kayıtları ve Rakamların Elde Edilmesi

Araştırmada 120 adet Tahirova koyununa ait süt kontrol verimleri ve süttten kesim ağırlığı, 60 adet toklunun doğum ağırlıklarına ilişkin veriler kullanılmıştır. Süttten kesim zamanı 60-70 gün arası olmuştur. Süt verim kriterini almak için laktasyonun belli zamanlarında alınan kontrol süt verimleri kullanılmıştır. Koyunlar yaşlarına göre sınıflandırılarak çeşitli istatistik yöntemlerle yaş faktörünün etkisi giderilmiştir.

#### 4.3.2. Tüm Kan Örneklerinin Alınması Muhafazası ve İşlenmesi

Daha önce pıhtılaşmayı önleyici unsur (antiquaglant) olarak heparin ilave edilmiş olan 10' cc ebatında cam tüpler ve özel iğneler

yardımıyla hayvanların boyunlarındaki toplar damardan (jugularis vein) 5cc kan alınmıştır. Hayvanın kulak numarası tüplerin üzerine kaydedilmiştir. Elde edilen örnekler +4°C 'de muhafaza edilerek laboratuvarında serum ve hemolizat kısımları ayrılmıştır. Bu maksatla önce örnekler 1500 devir/dakikada 5-10 dakika santfrüjlenmiştir. Böylece serum ve hemolizat kısmı tam olarak ayrılması sağlanmıştır. Daha sonra serum (plazma) kısmı pipetle alınarak aynı kulak numarası yazılmış olan başka bir tüpe konularak transferin tayini için ayrılmıştır. Plazması alınan tüplerde geriye kalan kısım hemolizat olarak fizyolojik tuzlu su ile iki-üç defa yıkanarak plazma ve diğer artıklardan arındırılmıştır. Hemolizat hemoglobinin tayininde kullanılır. Tüpün dibinde kalan yıkanmış alyuvarlar iki misli saf su ile karıştırılarak lizise edilir. Böylece alyuvarlar parçalanır ve proteinlerin serbest kalması sağlanır. Bu olaya hemolize olmak denir. Alyuvarlar saf suyla karıştırma derecelerine göre koyu (1:1), Açık (1:2), daha açık (1:3) kırmızı renkte olmaktadır.

#### **4.3.3. Nişastanın Hidrolize Edilmesi**

Elektroforez düzeneğinde elektrik akımının uygulandığı ortam olarak hidrolize edilmiş nişasta kullanılmaktadır. Araştırmamızda hidrolize nişasta laboratuvarında elde edilmiştir. Nişasta hidrolize edilmeden önce yıkanması gerekir.

Yıkama işlemini sağlamak için; saf patates nişastası iki litrelik erlenmayere 250 gr konur üstüne distile su dökülerek çalkalanır. Erlen içeriği karıştırılıp buhner hunisi yardımı ile süzülür. Süzülen nişasta filtre kağıdına konur. Ve kurumaya beklenir. Bu işlem ard arda 2-3 kez tekrarlanmalıdır. Daha sonra yıkanmış nişasta hidrolize edilir.

Nişastanın Hidrolize edilmesi; 50 gr yıkanmış patates nişastası 500 ml erlene konur. Bu arada etüv 40°C ayarlanır. Diğer erlenmayere ise 60 cm<sup>3</sup> 'lük aseton konur. Üstüne %36.5 'luk

sulandırılmış HCl 'den 3.5-4 ml (cm<sup>3</sup> lük) konur. Her iki erlenmayerin ağzı aliminyum folya ile örtülür. 40°C 'deki etüve bırakılır. Etüvde bir saat bekletilir. Bir saat sonraki iki erlenmayere etüvden çıkarılarak nişasta üzerine diğer erlenmayerdeki sıvı dökülür ve karıştırılır. Bu karışımın bulunduğu erlenmayerin ağzı aliminyum folya ile kapatılır. 40°C 'lik etüvde 15 dakika beklenir. Daha sonra etüvden alınarak iki katlı süzgeç kağıdı üzerine konmuş buhner hunisi üzerine iki litre distile su dökerek nişastanın iyice süzülmesi sağlanır. Sonra filtre kağıdı üzerinde kalan nişastayı ufak ufak keserek 1-2 kat filtre kağıdı arasında kurumaya için en az 24 saat havadar bir yerde kurumaya serilir. Nişastanın kalitesine göre hidrolize nişastanın kullanılması için gerekli süre iki gün ile iki hafta arasında değişir. Bu denemede hemoglobin tiplerinin tayin edilmesi için yatay nişasta jeli elektroforezi kullanılmıştır. Transferin tiplerinin tayininde ise yatay nişasta jeli ile elektroforezinin yerine çoğunlukla Poli Acrylamid Gele Electroforez (PAGE) kullanılmıştır. Buffer ve jel solusyonu olarak aralıksız solusyon sistemi kullanılmıştır.

#### **4.3.4. Hemoglobin Tip Tayini İçin Küvet Solusyonu ve Nişasta Jelin Hazırlanması**

Hemoglobin fenotiplerinin tayini için hazırlanan küvet solusyonu 22 gr Tris, 1.5 gr Edta ve 2 gr Borik asit karışımının 1000 mili litreye saf su ile tamamlanması suretiyle hazırlanmıştır.

Jel solusyonu ise 11 gr susuz hidrolize nişasta üzerine 25 cc küvet solusyonu dökülüp elde edilen karışıma 75 cc distile su ilave edilerek hazırlanmaktadır. Hazırlanan karışımların Ph değeri ise 8.6-8.8 olmuştur. %11 'lik Nişasta jeli hazırlanmak için 11 gr susuz hidrolize nişasta, küvetten alınan 25 cc tris Edta karışımı ve 75 cc saf sudan oluşan karışım 45-50 saniye ısıtılarak matlaşıp kıvam alması sağlanır. Matlaşan jelin vakum yardımıyla havası çekilir. Ve kalıba

dökülür. Nişasta jeli konulmuş kalıplar oda sıcaklığında yarım saat soğutulur. Daha sonra 5 C° buzdolabında yarım saat bekletilir.

#### 4.3.5. Nişasta Jelde Hemoglobin Tiplerinin Tayini

Hemoglobin tiplerinin tayini için nişasta plakasının 3 cm içerisinden açılan kesitin sol yüzünden itibaren 3x3 mm 'lik Whatman filtre kağıdına emdirilmiş numuneler yerleştirilir. Her plakaya yerleştirilen numunelerin sayısı plakanın enine ve boyuna konulmasına göre ayarlanmaktadır. Örnekler plakaya enlemesine yerleştirilmişse 20-23 numune boylamasına yani arkadaki mesafe 14 cm olarak şekilde yerleştirilmişse her sırada 11-12 numune olmak üzere 2-3 sıra örnek yerleştirilmiştir. Örneklerin birbirine karışmasını önlemek için her numune konuluştaki cımbızın distile su ile yıkanması gerekmektedir.

Elektroforez düzeneğinin küvetlerine, her küvetin 2/3 kadarına küvet solusyonu doldurulmuştur. Elektroforeze yerleştirilmiş olan nişasta plakasına, küvet solusyonundan bir filtre kağıdı vasıtasıyla akım geçmektedir. Yerleştirilen bu filtre kağıdı iki katlı olmalıdır. Ayrıca, filtre kağıdından nişasta plakasına geçen akımın aktifliğini sağlamak amacıyla filtre kağıdının eni ile nişasta plakasının eni eşit olmalıdır. Nişasta plakasına yerleştirilen örneklerin kurumaması için plaka üzeri polietilen kağıtla örtülmüştür. Güç kaynağı çalıştırılıp akım geçmeye başladığında, pozitif kutba anot 'a doğru 4 cm 'lik kısımda borat çizgisi belirmeye başlar. Borat çizgisi görüldüğünde nişasta plakasına yerleştirilmiş olan numune kağıtları çıkarılır. Bu sebeple kağıtların çıktığı yerden ayrılmış olan iki jel plakası birleştirilerek üzeri kapatılır.

Elektroforez bittikten sonra alınan plakalarda inceltme işlemine geçilir. Bunun için jel plakası ikiye ayrılır. İnceltme bittiğinde ise boyama yapılır. Boyama için hazırlanan boya solusyonlarına konulan plakalar 5 dakika boyamada bekletilir. Sonra soldurma işlemine tabi tutulan plakalar okumaya hazır hale gelir. Soldurma işlemi 5-10

dakikada tamamlanır. Soldurma işlemi en az 5 kez yapılarak görüntünün daha net olması sağlanır.

Soldurma işleminden sonra okumaya geçilir. Okumanın doğru bir şekilde yapılabilmesi, dolayısıyla numunelerin karışmaması için sol alt köşeye bir işaret konur. Böylece yukarıdan aşağıya sıralanan numunelerde karışıklık önlenmiş olur. Plakalarda ilerlemenin hızına göre adlandırma yapılmaktadır.

Bu araştırmada Hb-AA, Hb-BB, Hb-AB olmak üzere üç hemoglobin tipi gözlenmiştir. En hızlı giden bant Hb-AA, ortada kalan bant heterozigot Hb-AB ve en yavaş hareket eden bant HB-BB olarak isimlendirilmiştir.

#### 4.3.6. Transferin Tiplerinin Tayini Metodları

##### 4.3.6.1. Poliakrilamid Jel ile Transferin Tiplerinin Tayini

Bu araştırmada transferin tiplerinin tayin edilmesi için poliakrilamid jel elektroforez (PAGE) tekniği kullanılmıştır. Hemoglobin tayininde kullanılan nişasta jel elektroforez yöntemi ile arasındaki fark elektrik akımının uygulandığı ortamın (jel plakasının) poliakrilamid 'den elde edilmesidir. Poliakrilamid jel plakası ise aşağıdaki şekilde hazırlanır. Bunun için önce aşağıdaki içeriği belirtilen 3 çeşit solusyon (A, B, C) hazırlanmıştır.

A Solusyonu	Akrilamid	12 gr	Poliakrilamid	6.3 gr
	Bis	0.3gr veya	Gelliagent	6 gr
	Saf su	25.5 ml	Saf su	25.5 ml
B Solusyonu	Tris	9.08 gr B <sub>1</sub> Depo	Sitrikasit	2 gr B <sub>2</sub> depo
	Saf su	50 ml solusyon	Saf su	50 ml solusy.
	B <sub>1</sub> : 12.5 ml	B	B sol.	8.3 ml B
	B <sub>2</sub> : 12.5 ml	solusyonu	Temet	0.05 ml sol
C Solusyonu	Amonyum Persulfat (A.P.S.)		0.05 gr	
	Saf su		25 ml	

Daha sonra aşağıdaki oranlardaki poliakrilamid jeller belirtilen miktarlar kullanarak hazırlanır.

	Sol A	Sol B	Sol C	Saf su
%10	8ml	6.25 ml	6.25 ml	4.5 ml
%4	1 ml	2 ml	1 ml	4 ml
%8	1ml	0.5 ml	1 ml	1.5 ml

Daha sonra aşağıdaki ebatları gösterilen arada 1 cm açıklık bulunacak şekilde üst üste konulmuş cam plakalardan oluşan kalıba belirli oranlardaki poliakrilomid jeller dökülür.

Önce %10 'luk solusyon dökülür ve yaklaşık 10 dakika veya biraz katılaşınca kadar beklenir. Diğer solusyonlar içinde aynı süre geçerlidir. %4 'lük kısım aplikasyon bölgesidir (numune konulan kısım). %8 'lik kısım negatif tarafa %10 'luk kısım ise pozitif tarafa gelmelidir. Elektroforez başladığında güç kaynağı olarak başlangıçta 800 volt, 22-25 miliamperlik değerler esas alınır. Elektroforezin sonuna doğru amper 35-40 'a çıkar. 3-3.5 saat sonra 20-25 miliampere düşer.

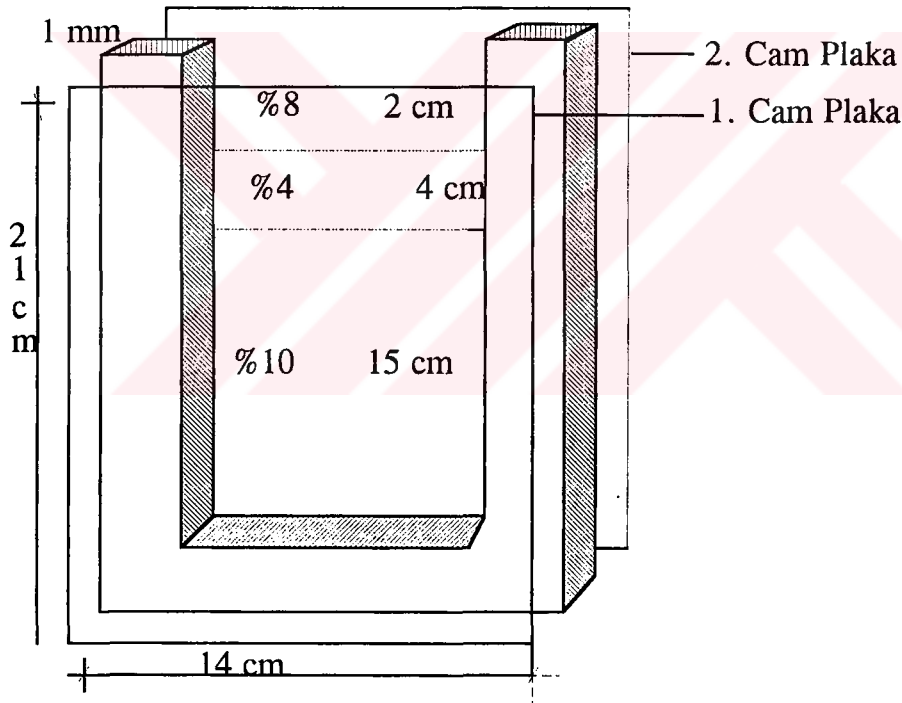
Elektroforeze başlamadan önce hazırlanan plaka üzerine filtre kağıdına sıra numarası belli olan tiplendirilecek numuneler ve kontrol numunesi yerleştirilir. Numune konulan kısım %4 'lük olan kısımdır. Plaka üzerine yaklaşık 20-22 numune yerleştirilir. Elektroforez üzerindeki plakanın %8 'lik kısmı negatif kutba %10 'luk kısmı pozitif kutba tarafa gelecek şekilde yerleştirilir. Elektroforez başlatıldıktan 10-15 dakika sonra borat çizgisi belirlemektedir. Sonra üzerindeki filtre kağıtları dikkatlice alınır. Elektroforeze başlanırken plaka üzerindeki örneklerin kurumaması için polyetilen kağıtla örtülmüştür. Plakanın her iki yanına da kemer cam çubukları yerleştirilir. Nişasta plakasının iki ucuna, plakanın eni kadar enine sahip çift katlı filtre kağıdı yerleştirilir. Filtre kağıtlarının diğer ucu ise yine elektroforezin iki yanında bulunan

küvet solusyonuna batırılmıştır. Böylece solusyondan plakaya akım geçmesi sağlanmaktadır.

Elektroforez bittikten sonra boyama işlemine geçilir. Poliakrilamid jel plakalarında boyama işlemi için aşağıdaki solusyonlar hazırlanır.

100 cc metanol ile 30 cc asetik karıştırılır ve üzerine 0.5 gr amido boyası ilave edilir. Son olarakta bu karışıma 100 cc distile su konarak hazırlanır.

Poliakrilamid plakasının döküldüğü kalıbın ebadı 14x21x0.1 cm 'dir.



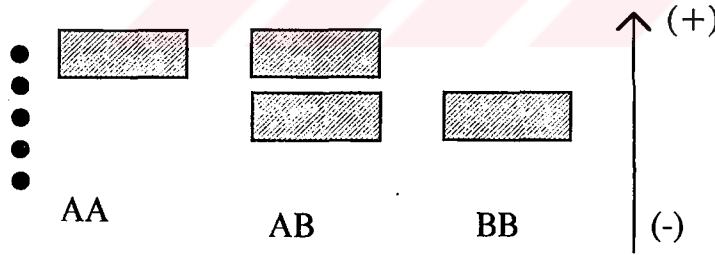
**Şekil 2. Poliakrilamid Jel Plakasının Ve Döküldüğü Kalıbın Ebatları**

Poliakrilamid jel ile transferin tip tayininde kullanılan küvet solusyonu 18.5 gr borikasit 2.1 gr sodyumhidroksitin 1000 ml 'ye saf su ile tamamlanması ile elde edilir. Boyama işlemi amido boyası ile yapılır. Eğer page elektroforezi yapıldığında jeli ikiye bölmeye gerek yoktur. Boyamadan sonra numune sırasının karışmaması için kesimden sonra sol üste bir işaret konur. Jel üzerinde her bir örnek serum

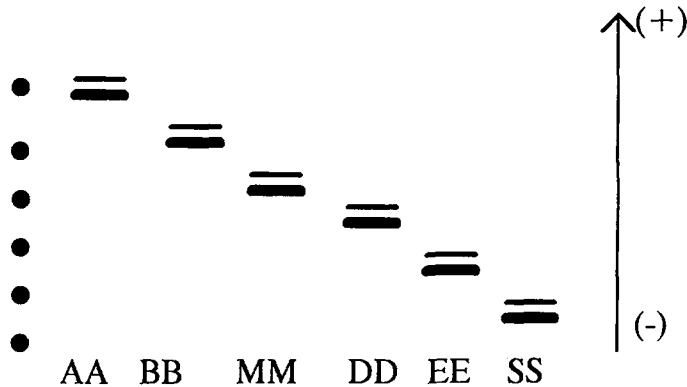
hizasında koyu bir çizgi ve onun üzerinde hafif çizgiden oluşan transferin bantları görülür. Bu bantlar hareket hızlarına göre isimlendirilir. Bantlar en hızlıdan başlamak üzere Tf-A, Tf-B, Tf-M, Tf-D, Tf-E, Tf-S olarak adlandırılmıştır.

#### 4.3.7. Boyama ve Soldurma

Elektroforez işlemi tamamandıktan sonra jel plakasının "bölünmesi ve bantların daha iyi görülmesini sağladığı için boyanması gerekir. Elde edilen jel plakası jel kesici ile inceltir. Numunelerin sırasının karışmaması için kesimden önce sol alt tarafa bir çentik alınır. İnceltilen jel plakası 0.5 gr Amidoblack 10 B; 100 cm<sup>3</sup> metilalkol; 100 cm<sup>3</sup> asetik asitin karışımı ile elde edilen solusyonda 3-5 dakika boyanır. Daha sonra soldurma işlemine geçilir. Soldurma işlemi ise 400 cc metil alkol, 120 cc asedik ait; 400 cc saf sudan oluşan solusyonda 5-10 dakika sürdürülür. Soldurmadan sonra yapılacak olan okumanın kolaylaşması için plakasının 24 saat bekletilmesi uygun olur.

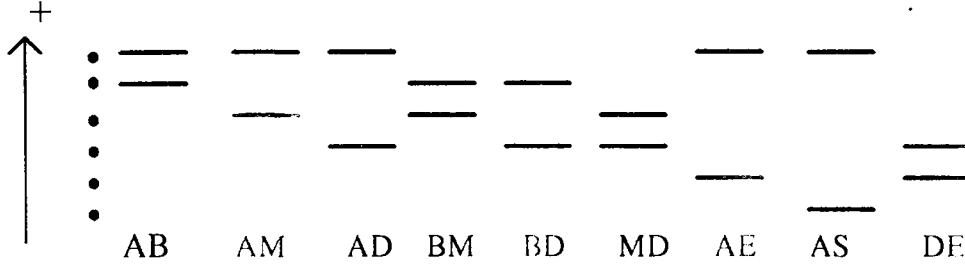


Şekil 3. Koyun Kanlarında Hemoglobin Bantlarının Görünümü



Şekil 4. Koyunlarda Homozigot Transferin Bantlarının Gösterimi





Şekil 5. Koyunlarda Heterozigot Transferin Bantlarının Gösterimi

#### 4.4. İstatistik Analiz

##### 4.4.1. Verim Özelliklerinin Analizi

Bu araştırmada Hb ve Tf tipleri ile 1994 yılına ait 2 adet kontrol süt verimi, süttten kesim ağırlığı ve toklulara ait doğum ağırlıkları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Çeşitli grupların doğum ağırlıkları bakımından farklılığı tamamiyle şansa bağlı deneme planına göre varyans analiz tekniği ile incelenmiştir. Süttten kesim ağırlığı cinsiyet faktörünün iki hali (erkek, dişi) fenotiplerinin iki hali (homozigot, heterozigot) olmak üzere (2 x 2) faktöriyel düzende yaşlar blok olmak üzere Tesadüf blokları deneme tertibinde incelenmiştir.

Süt kontrol verimleri ise yaşlar blok olmak üzere tesadüf blokları deneme tertibinde çok gözlemlili model esasına göre varyans analiz tekniğine göre incelenmiştir.

##### 4.4.2. Gen Frekanslarının Hesabı

Hemoglobin lokusundaki gen frekansları aşağıdaki formülde hesaplanmıştır. (Soysal, M.İ. 1983).

$$P (\text{Hb A}) = P = (2 \text{ Hb AA} + \text{Hb AB}) / 2N$$

$$P (\text{Hb B}) = q = (2 \text{ Hb BB} + \text{Hb AB}) / 2N$$

Transferin lokusundaki gen frekansları aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır.

$$P (\text{Tf-A}) = P = (2 \text{ Tf-AA} + \text{Tf-AB} + \text{Tf-AD} + \text{Tf-AM} + \text{Tf-AE} + \text{Tf-A}) / 2N$$

$$P (\text{Tf-B}) = q = (2 \text{ Tf-BB} + \text{Tf-AB} + \text{Tf-MB} + \text{Tf-DB} + \text{Tf-BS} + \text{Tf-EB}) / 2N$$

$$P (Tf-M) = r = (2 Tf-MM + Tf-AM + Tf-BM + Tf-MD + Tf-ME + Tf-MS) / 2N$$

$$P (Tf-D) = s = (2 Tf-DD + Tf-AD + Tf-BD + Tf-MD + Tf-ED + Tf-DS) / 2N$$

$$P (Tf-E) = t = (2 Tf-EE + Tf-AE + Tf-BE + Tf-ME + Tf-DE + Tf-ES) / 2N$$

$$P (Tf-S) = v = (2 Tf-SS + Tf-AS + Tf-BS + Tf-MS + Tf-DS + Tf-ES) / 2N$$

Yukarıda formüllerde Hb-AA, Hb-AB, Hb-BB, Tf-AA, Tf-AB, Tf-AM, Tf-AD, Tf-AS, Tf-BM, Tf-BD, Tf-BS, Tf-MD, Tf-ME, Tf-MS, Tf-DE, Tf-DS, Tf-ES sembolleri ile ilgili fenotiplerindeki fert sayısını P, q, s, t, v ilgili gen frekanslarını göstermektedir. (N) ise toplam fert sayısını göstermektedir.

Sürülerde ele alınan genler bakımından Hardy Weinberg dengesinin bulunup bulunmadığını, çeşitli transferin ve hemoglobin fenotipleri frekanslarının yaşlara göre dağılımının farklı olmadığı  $\chi^2$  testi ile incelemiştir.

**Çizelge 4. Tahirova Koyunlarında Hemogloblin ve Transferin Fenotipleri**

Lokus	Hb Tipleri			Transferin Tipleri															
	AA	AB	BB	AB	A M	AD	AS	BB	BM	BD	BS	BE	MM	MD	MS	ME	DD	DS	DE
Sayıları	27	93	64	11	11	6	5	12	57	11	6	1	29	18	2	4	5	3	2
Yüzde %	14.6	50.5	34.7	5.9	5.9	3.2	2.7	6.5	30.9	5.9	3.2	0.5	15.7	9.7	1	2.1	2.7	1.6	1.08

**Çizelge 5. Tahirova Koyunlarında Hemogloblin Tiplerinin Heterozigot ve Homozigot Dağılımı.**

	Homozigotlar		Heterozigotlar	$\Sigma$
Tipler	AA	BB	AB	
Sayılar	91		93	184
Yüzde %	%49.46		50.54	100

**Çizelge 6. Tahirova Koyunlarında Çeşitli Transferin Tiplerinin Homozigot ve Heterozigot Grublarına Göre Dağılımı**

	Homozigot	Heterozigot	$\Sigma$
Tipler	BB, MM, DD	AB, AM, AD, AS, BM, BD, BS, BE, MD, MS, ME, DS, DE	
Sayılar	46	138	184
%Yüzde	25	75	100

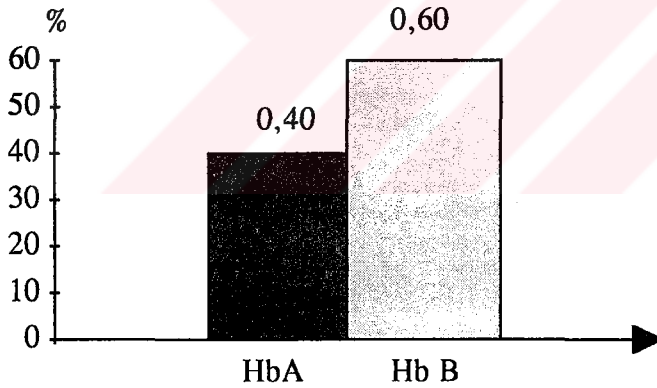
## 5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### 5.1. Hemoglobin ve Transferin Tiplerinin Dağılımı

Araştırmamızda tespit edilen Hb ve Tf fenotiplerinin dağılımı Çizelgede gösterilmiştir. Çeşitli fenotiplerin homozigot ve heterozigot tipler olarak grublanması ile elde edilen dağılım verilmiştir.

Sürünün %75'lik kısmı heterozigot transferin tipleri oluşturmaktadır. Homozigot transferin tipleri ise sürünün %25 'ni oluşturmaktadır. Heterozigot transferin tiplerinden sürüde en yaygın fenotip Tf-BM (%30.9)' dur. En az görülen fenotip ise Tf-BE (%0.5), Tf-MS (%1.0), Tf-DS (%1.6), Tf-DE (%1.08) olmuştur. Homozigot hemoglobin tiplerinden Hb-BB sürünün %34.7 'sini, Hb-AA sürünün %14.6 ve Hb-AB ise %50.5 görülen fenotiptir.

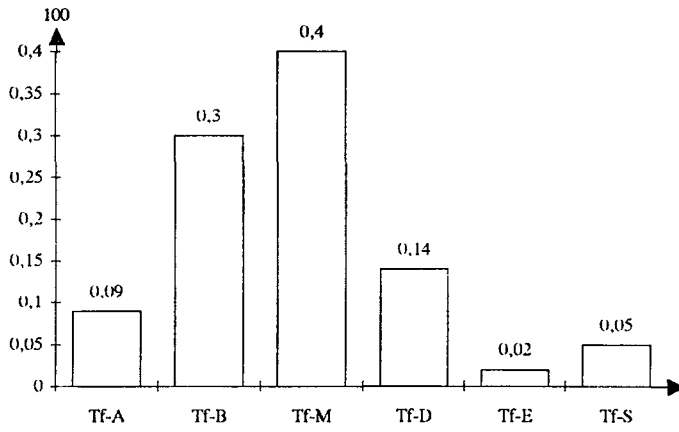
Tf-AA fenotipine bu sürüde hiç rastlanmamıştır.



**Şekil 6. Tahirova Koyun Sürüsünde Hemoglobin Allel Gen**

#### Frekansları

Bu araştırmada üç hemoglobin tipi belirlenmiştir. Bu fenotipler Hb-AA, Hb-AB, Hb-BB dir. Hb-A gen frekansı 0.40 ve Hb-B gen frekansı 0.60 bulunmuştur. Tahirova sürüsünde hemoglobin allel frekansları histogram şeklinde Şekil 6 gösterilmiştir.



**Şekil 7. Tahirova Koyun Sürüsünde Transferin Allel Frekansları**

Bu araştırmada 3 homozigot, 13 heterozigot transferin fenotipi gözlenmiştir. Homozigotlar Tf-BB, Tf-MM, Tf-DD heterazigotlar ise Tf-AB, Tf-AM, Tf-AD, Tf-AS, Tf-BM, Tf-BD, Tf-BS, Tf-BE, Tf-MD, Tf-MS, Tf-ME, Tf-DS, Tf-DE olmuştur.

### 5.2. Gen Frekansları

İncelenen popülasyonda transferin ve hemoglobin gen frekansları Çizelge 7 'de gösterilmiştir.

**Çizelge 7 . Hemoglobin ve Transferin Allellerinin Gen Frekansları**

Sistem	Allel adı	Gen Frekansları
Hb	A	0.40
	B	0.60
Tf	A	0.09
	B	0.30
	M	0.40
	D	0.14
	E	0.02
	S	0.05

Çizelge 7. 'de sürülere göre transferin ve hemoglobin polimorfik protein sistemlerinin dağılımı gen frekansları ile birlikte verilmiştir. Bu Çizelge 'dende anlaşılacağı gibi bu sürüde Hb-B allel frekansı yüksek durumdadır (0.60), Hb-A ise daha düşüktür (0.40). Transferin

gen frekansları açısından Tf-M ve Tf-B en fazla Tf-E ise en düşük oranda gözlenmiştir.

### 5.3. Hemoglobin ve Transferin Lokusu Bakımından Sürünün Genetik Yapısı

İncelediğimiz sürüde genetik dengenin bulunup bulunmadığını araştırmak için  $\chi^2$  testi uygulanmıştır. Diğer bir değişle genetik denge halinde gözlenmesi gereken teorik fenotip frekansları ile gözlenen fenotipik frekansları arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olup olmadığı araştırılmıştır. Buna göre hemoglobin ve transferin lokusundaki beklenen ve gözlenen frekanslar Çizelge 8 ve Çizelge 9'da gösterilmiştir.

**Çizelge 8. Tahirova Koyun Populasyonunda Hemoglobin Lokusu Bakımından Sürünün Genetik Yapısı**

Beklenen fenotip frekansı	Genotipler	G (Gözlenen Birey sayısı)	B (Beklenen Birey Sayısı)	(G-B)	(G-B) <sup>2</sup>	(G-B) <sup>2</sup> /B
p <sup>2</sup>	AA	27	29.4	(-2.4)	5.76	0.195
2Pq	AB	93	88.3	(4.7)	22.09	0.25
q <sup>2</sup>	BB	64	66.2	(-2.2)	4.84	0.07
Toplam		184	184			0.51

Çizelgede görüldüğü üzere  $\chi^2=0.51$  Ho değerinin şanstan ileri gelme olasılığı %1'den küçük olduğundan sürüdeki dağılım Hardy-Weinberger yasasına uygundur.

**Çizelge 9. Tahirova koyun Populasyonunda Transferin Lokusu Bakımından Sürünün Genetik Yapısı**

Genotipler	AB	AM	AD	AS	BB	BM	BD	BS	BE	MM	MD	MS	ME	DD	DS	DE	$\Sigma$
Gözlenen	11	11	6	5	12	57	11	6	1	29	18	2	4	5	3	2	184
Beklenen	9.9	13.2	4.6	1.6	16.5	44.1	15.4	5.5	2.2	29.4	20.6	7.3	2.9	3.6	2.5	1.03	184
G-B	1.1	(-2.2)	1.4	3.4	(-4.5)	12.9	(-4.4)	0.5	(-1.2)	(-0.4)	(-2.6)	(-5.3)	1.1	1.4	0.5	0.97	-
(G-B) <sup>2</sup>	1.21	4.84	1.96	11.5	20.25	166.4	19.3	0.25	1.44	0.16	6.76	28	1.21	1.96	0.25	0.94	-
(G-B) <sup>2</sup> /B	0.12	0.36	0.42	7.2	1.2	3.7	1.2	0.04	0.65	0.005	0.32	3.8	0.41	0.54	0.1	0.91	20.9

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi transferin genetik frekansları bakımından Hardy-Weinberg eşitliği ile beklenen ile gözlenen arasında bir fark görülmemiştir.

#### 5.4. Çeşitli Verimlerle Hemoglobın Tipleri Arasındaki İlişkiler

Araştırmamda çeşitli verim özelliklerine ilişkin değerler çizelgeler halinde sunulmuştur.

Verim özellikleriyle kan protein tipleri arasındaki ilişkiyi tesbit etmek için yapılan varyans analizleri sonucunda ortalamalar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Araştırmada doğum ağırlıkları, süttten kesim ağırlığı ve 1994 yılına ait 1.2. süt kontrol verimleri gibi özellikler incelenmiştir.

#### 5.4.1. Hemoglobın Tipleri ile Doğum Ağırlıklarının Karşılaştırılması

Çizelge 10. Doğum Ağırlıklarının Hemoglobın Tiplerine Göre Dağılımı

Hb tipi	AA	AB	BB	$\Sigma$
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	3.78 $\pm$ 0.12	3.94 $\pm$ 0.09	3.85 $\pm$ 0.22	
N (sayı)	8	26	14	48

Tüm hayvanların doğum şekli ikizdir. İkiz doğan hayvanların doğum ağırlıkları alınarak gruplandırılmıştır.

Çizelge 11. Hemozigot ve Heterozigot Hemoglobın Tiplerine Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımı

Hb tipi	Fert sayısı	Top. Ağır.	$\bar{X}$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Homozigot	22	85.5	3.88		3.88 $\pm$ 0.14
Heterozigot	26	104.1	4.00	0.12	4.00 $\pm$ 0.10
$\Sigma$	48	189.6	-	-	-

**Çizelge 12. Tahirova Tokluklarında İki Farklı Hemoglobin Tipine Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu**

Varyasyon kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	47	17.12	-	
Hemoglobin tipleri arası	1	0.08	0.08	0.21
Hata	46	17.03	0.37	

Hemoglobin tiplerine göre doğum ağırlıklarının dağılımına ilişkin varyans analiz tablosunda anlaşılacağı gibi gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ( $P > 0.05$ ). Homozigot hemoglobin tipi (Hb-AA, Hb-BB) hayvanların grub ortalaması 3.88 ve heterozigot tiplilerin (Hb-AB) grub ortalaması ise 4.00 'tür. İki grub arasındaki fark 0.12 kg dır ve önemsizdir.

Türkgeldi koyunlarında yapılan benzer bir çalışmada hemoglobin tipleri doğum ağırlıkları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Haskırış, H. 1989).

#### **5.4.2. Sütten Kesim Ağırlığı**

Hemoglobin tipine göre hayvanların sütten kesim ağırlıkları gruplanarak elde edilen dağılım incelenmiştir.

Etkisi incelenen faktör dışında verilerin homojenitesini sağlamak için tüm hayvanların içinden ikiz doğanlar kullanılmıştır. Cinsiyet faktörünün iki hali (erkek-dişi), fenotip faktörünün iki hali (homozigot-heterozigot) (2 x 2) faktöriyel düzende yaşlar blok olacak şekilde tesadüf blokları deneme tertibinde incelenmiştir. Tüm hayvanların sütten kesim süresi 60 gündür.

**Çizelge 13 Yaş-Cinsiyet-Hemoglobin Tiplerine Göre Sütten Kesim Ağırlıklarının Dağılımı**

YAŞ	Hb-Tipi	Cinsiyet	N	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
2 yaş	Homozigot	Erkek	6	22.3 ± 0.95
		Dişi	6	18.83 ± 0.70
	Heterozigot	Erkek	6	22.11 ± 1.45
		Dişi	6	18.25 ± 0.53
3 yaş	Homozigot	Erkek	6	20.68 ± 2.99
		Dişi	6	21.55 ± 1.02
	Heterozigot	Erkek	6	19.54 ± 1.52
		Dişi	6	20.33 ± 1.17
4 yaş ve üzeri	Homozigot	Erkek	6	20.11 ± 2.12
		Dişi	6	18.71 ± 1.15
	Heterozigot	Erkek	6	23.36 ± 1.17
		Dişi	6	19.25 ± 1.42
Σ			72	

**Çizelge 14. Yaş, Cinsiyet Hemoglobin Tiplerine Göre Sütten Kesim Ağırlıklarının Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu**

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	71	972	-	-
Alt gruplar arası	11	199	18.09	1.38
Hemoglobin tipleri arası	1	19	19	1.45
Cinsiyetler arası	1	80	80	6.12**
Hemoglobin tipi cinsiyet arası	9	100	11.11	0.85
Yaş	2	15	7.5	0.57
Hata	58	758	13.06	-

Yukarıda varyans analiz tablosunda görüldüğü gibi sütten kesim ağırlığına hayvanın yaşı ve hemoglobin tipi istatistiki açıdan önemli olacak düzeyde etki etmemektedir. Buna karşılık cinsiyet yani kuzunun erkek veya dişi olması ise sütten kesim ağırlığını önemli ölçüde etkilemektedir.



Ayrıca Hb-tipi ile cinsiyet arasındaki interaksiyonda istatistik olarak önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ )

Kaman, N. (1992) Acıpayam koyunlarında yaptığı çalışmada Hemoglobin tipinin süttten kesim ağırlığına etkisini önemsiz bulmuştur.

Yaman ve ark, (1984). Merinoslarda Hemoglobin tipi ile süttten kesim ağırlığı ve 3 aylık besi sonu ağırlığı arasında önemli bir ilişki bulamamıştır.

#### 5.4.3. Kontrol Süt Verimleri

Araştırmamızda 1994 yılına ait I. II. kontrol süt verimleri koyunların yaşlarına göre homojen hale getirilerek homozigot ve heterozigot hemoglobin tipleri arasındaki ilişki Tesadüf blokları deneme planında denenmiş ve sonuçlar varyans analiz tablolarında verilmiştir. Sağım süresi tüm hayvanların 115 ile 130 gün arasında olmuştur.

**Çizelge 15. 1994 Yılı I. Kontrol Süt Verimlerinin Hemoglobin-Tiplerine Göre Dağılımı**

YAŞ	Hb-Tipi	Süt verimi (kg) $\pm S\bar{x}$	N
2 yaş	Homozigot	0.693 $\pm$ 0.082	15
	Heterozigot	0.830 $\pm$ 0.049	15
3 yaş	Homozigot	0.951 $\pm$ 0.050	15
	Heterozigot	0.761 $\pm$ 0.050	15
4 yaş	Homozigot	0.746 $\pm$ 0.063	15
	Heterozigot	0.939 $\pm$ 0.1116	15
$\Sigma$			90

**Çizelge 16. 1994 Yılına Ait I Kontrol Süt Verimlerinin Hemoglobinin Tiplerine Göre Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu**

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	89	10838.7	121.7	-
Alt Grub Arası	5	848	170	1.42
Hemoglobin Tipleri arası	1	49.28	49	0.41
Yaşlar Arası	2	158.2	79	0.66
Yaş x Hemoglobin İnt.	2	640.5	320	2.6
Alt Grub <sup>1</sup> KT	84	9990.7	119	

Yukarıda varyans analiz tablosundada anlaşılacağı üzere hemoglobin tipleri ile I. kontrol süt verimleri arasında ilişki istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P > 0.05$ ).

**Çizelge 17. 1994 Yılı II. Kontrol Süt Verimlerinin ile Hb-Tiplerine Göre Dağılımı**

YAŞ	Hb-Tipi	Süt verimi (kg) $\pm S\bar{x}$	N
2 yaş	Homozigot	0.67 $\pm$ 0.098	15
	Heterozigot	0.79 $\pm$ 0.063	15
3 yaş	Homozigot	0.76 $\pm$ 0.086	15
	Heterozigot	0.68 $\pm$ 0.066	15
4 yaş	Homozigot	0.74 $\pm$ 0.083	15
	Heterozigot	0.93 $\pm$ 0.093	15
$\Sigma$			90

**Çizelge 18. 1994 Yılına Ait II. Kontrol Süt verimlerinin Hemoglobinin Tiplerine Göre Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu**

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	89	7866	88.3	-
Alt Gruplar arası	5	708	141.6	1.66
Hemoglobin tipleri arası	1	123	123	1.44
Yaşlar arası	2	248	124	1.45
Hemoglobin tipixYaş int.	2	340	170	1.99
Alt Grub içi	84	7158	85.2	

Tabloda görüldüğü gibi Hb tipleri ile II. kontrol süt verimleri arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki çıkmamıştır ( $P > 0.05$ ).

Kaman, Nur. (1992). Acıpayan koyunlarında yaptığı çalışmalarda Hb tipi ile kontrol süt verimleri arasındaki ilişkiyi önemsiz bulmuştur.

### 5.5. Çeşitli Verim Özellikleri ile Homozigot ve Heterozigot Transferin Tipleri Arasındaki İlişkiler

Çeşitli verim özellikleri ile transferin tipleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur. Transferin tipleri homozigot ve heterozigot olanlar diye ikiye ayrılarak incelenmiştir.

#### 5.5.1. Doğum Ağırlığı

**Çizelge 19. Homozigot Ve Heterozigot Transferin Tiplerine Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımı.**

Tf tipi	Toklu Sayısı	Top. Ağı	$\bar{X}$	$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
Homozigot	12	51.5	4.29	0.44	4.29±0.22
Heterozigot	21	81	3.85		3.85±0.11
$\Sigma$	33	132.5	-		-

**Çizelge 20. Tahirova Toklularında Farklı Transferin Tiplerine Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu**

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	31	14.31	-	
Transferin Tipi	1	1.00	1.00	2.38
Hata	31	13.31	0.42	

Tüm hayvanların doğum şekli ikiz doğum olacak şekilde gruplandırılmıştır.

Doğum ağırlıklarının heterozigot, homozigot transferin tiplerine göre dağılımına ilişkin varyasyon istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Homozigot transferin tipli (Tf-BB, Tf-MM, Tf-DD) hayvanların doğum ağırlıkları ortalaması 4.29 ve heterozigot transferin

tipli (Tf-MD, Tf-BM, Tf-DS, Tf-AM, Tf-ME, Tf-AB, Tf-AS) hayvanların doğum ağırlıkları ortalaması ise 3.85 kg olup aradaki 0.44 kg 'lık fark istatistik olarak önemsizdir.

Türkgeldi koyunlarında yapılan benzer bir çalışmada da transferin tipleri ile doğum ağırlıkları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Haşkırış, H. 1989

### 5.5.2. Sütten Kesim Ağırlığı

Transferin tiplerine göre hayvanların sütten kesim ağırlıklarının dağılımına ilişkin varyans, varyans analiz tekniği ile incelenmiştir.

Burada da hayvanların doğum şekli tamamı ikiz olacak şekilde alınmış ve hayvanlar yaş ve cinsiyet yönünden homojen olacak şekilde tesadüf bloklarında 2x2 faktöriyel düzenleme esasına göre gruplanmış ve buna göre varyans analizi yapılmıştır. Hayvanların sütten kesim süresi 60 gün olup standarttır.

**Çizelge 21. Yaş-Cinsiyet-Transferin Tipine Göre Hayvanların Sütten Kesim Ağırlıklarının Dağılımı**

Yaş	Tf-Tipi	Cinsiyet	N	$\bar{x} \pm S \bar{x}$
2 yaş	Homozigot	Erkek	5	20.5±1.47
		Dişi	5	17±0.44
	Heterozigot	Erkek	5	23.32±1.49
		Dişi	5	19±0.83
3 yaş	Homozigot	Erkek	5	26±0.44
		Dişi	5	20.6±1.43
	Heterozigot	Erkek	5	20.2±3.3
		Dişi	5	21.2±1.16
4 yaş ve üzeri	Homozigot	Erkek	5	18±2.19
		Dişi	5	18.5±1.24
	Heterozigot	Erkek	5	22.7±1.49
		Dişi	5	17.4±1.16
$\Sigma$			60	

**Çizelge 22. Tf Tipi, Yaş Ve Cinsiyet Faktörlerine Göre Oluşturan  
Tesadüf Bloklarında 2x2 Faktöriyel Düzenleme Planına Gör  
Düzenlenen Varyans Analiz Tablosu.**

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F
Genel	59	964	----	----
Alt gruplar arası	11	366	33.2	2.86**
Transferin tipleri arası	1	45	45	3.87
Cinsiyetler arası	1	97	97	8.36**
Transferin tipi x cinsiyet interaksyonu	9	224	24.8	2.14*
Yaşlar arası	2	6/	30.5	2.6
Hata	46	537	11.6	----

Yukarıdaki tablodanda anlaşılacağı cinsiyetin süttten kesim ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemli çıkmıştır ( $P < 0.01$ ). Ayrıca Tf tipi ile cinsiyet interaksyonunun etkisinde istatistiki olarak etkisi önemli olduğu görülmüştür ( $P < 0.05$ ).

Fakat tek başına transferin tipinin ve yaşın istatistiki açıdan önemli bir etkisi görülmemiştir ( $P > 0.05$ ).

Kaman, N, (1992). Acıpayan ırkında yaptığı bemer bir çalışmada süttten kesim ağırlığı ile transferin tipleri arasındaki farklı önemsiz ( $P > 0.05$ ) bulmuştur.

Vanlı, Y (1984). Yaptığı çalışmada yaşın süttten kesim ağırlığına etkisini önemsiz bulmuştur.

### 5.5.3. Kontrol Süt Verimleri

Araştırmamızda 1994 yılına ait I. II. kontrol süt verimleri koyunların yaşlarına homozigot ve heterozigot transferin tiplerine göre gruplanarak sözkonusu faktörlerin etkisi tesadüf blokları deneme planında denenmiş ve sonuçlar varyans analiz tabloları şeklinde

verilmiştir. Sağım süresi tüm hayvanlar için standart olup 115 ile 130 gün oranında değişim göstermektedir.

Çizelge 23. 1994 Yılı I. Kontrol Süt Verimlerinin Tf Tiplerine Göre

Dağılımı			
YAŞ	Tf - Tipi	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	N
2 yaş	Homozigot	0.869±0.077	10
	Heterozigot	0.714±0.094	10
3 yaş	Homozigot	0.912±0.083	10
	Heterozigot	0.675±0.079	10
4 yaş ve üzeri	Homozigot	0.893±0.084	10
	Heterozigot	0.649±0.073	10
$\Sigma$			60

Çizelge 24. 1994 Yılına Ait I. Kontrol Süt Verimleri İle Transferin

Tiplerine İlişkin Varyans Analiz Tablosu

Varyansın Unsurları	SD	KT	KO	F
Genel	59	4771	80.8	----
Alt gruplar arası	5	704	141	1.87
Transferin tipleri arası	1	673	673	9**
Yaşlar arası	2	6.20	3.10	0.04
Transferin tipleri x yaş interaksyonu	2	24.816	12.4	0.16
Altgruplar içi	54	40.67	75.3	----

Varyans analiz tablosu sonucunda Tf tipleri ile süt verimleri arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki çıkmıştır ( $P < 0.01$ ). Homozigot tiplerin heterozigotlara tiplere göre süt verimi daha yüksek olmuştur.

Çizelge 25. 1994 Yılı II. Kontrol Süt Verimlerinin Tf Tiplerine Göre

Dağılımı			
YAŞ	Tf-Tipi	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	N
2 yaş	Homozigot	0.821±0.09	10
	Heterozigot	0.646±0.07	10
3 yaş	Homozigot	0.887±0.09	10
	Heterozigot	0.66±0.19	10
4 yaş ve üzeri	Homozigot	0.962±0.108	10
	Heterozigot	0.606±0.07	10
$\Sigma$			60

Çizelge 26. 1994 Yılına Ait II. Kontrol Süt Verimlerinin Transferin

Tiplerine Göre Dağılımına İlişkin Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Genel	59	7650	129.6	----
Alt gruplar arası	5	1069	213.8	1.75
Transferin tipleri arası	1	954	954	7.83**
Yaşlar arası	2	13.9	6.95	0.05
Transferin tipleri x yaş interaksyonu	2	101.1	50.5	0.41
Altgruplar içi	54	6581	121.8	----

Varyans analiz tablosunda görüldüğü üzere II. kontrol süt verimleri ile transferin tipleri arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki çıkmıştır ( $P < 0.01$ ). Homozigotların süt verimi heterozigotlardan daha yüksek olmuştur.

Kaman, N. (1992). Acıpayam ırkında yaptığı benzer bir çalışmada Tf tipi ile Kontrol süt verimleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulamamıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında bana en yakın ilgilerini ve yardımlarını esirgemeyen ve danışmanım olan Prof. Dr. M. İhsan Soysal 'a, Tahirova Tarım İşletmesi Müdürü Selim Sami Sezgin Bey 'e, Müdür Muavini Hüsamettin Baklan Bey 'e, Hayvancılık Şube Şefi Sabahattin Biçer ve personeline, Ankara Etlik Veteriner Araştırma Enstitüsü Şefi Dr. Faruk Doğrul ve ekibine, ayrıca Yüksek Lisans dönemi boyunca bana maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme, hocalarıma ve arkadaşlarıma en derin saygılarımı sunarak, teşekkürü bir borç bilirim.

AĞUSTOS 1995

*Eser Kemal Gürcan*



## ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında İstanbul ili Üsküdar ilçesinde doğdum. İlkokul, orta ve lise öğrenimimi İstanbul 'da tamamladım. 1988 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 'nde yüksek öğrenimime başladım. 1992 yılında Zootečni Bölümü 'nde bölüm birincisi fakülte ikincisi olarak Ziraat Mühendisi olarak mezun oldum.

Aynı yıl Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Zootečni Anabilimdalı 'nda Yüksek Lisans eğitimime başladım. Yüksek Lisans eğitimim sırasında 1 yıl süre ile LNB-Tandoğan Gıda Sanayiinde Ziraat mühendisi zooteknist olarak görev yaptım. Şu anda Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilimdalı 'nda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Abilova, GM; Elemesov, KE; Eskaraev, MA. (1992) The possibility of selecting rams for blood types. Ovtsevodstvo. 1992, No:1, 16-17
- Abilova, GM; (1992). Analysis of the genetic structure of the kazakh Arkher-Merino, and direcional selection for haemoglobin and transferrin genes. Sel shokkozya istvennaya-Biologiya-1992. No. 4, 15-19.
- Archibald, AL; Webster, J. (1986). A new transferrin allele in sheep. Animal- Genetics, 1986, 17:2,
- Atroski, Faik. (1979). Phenotypic and genetic association between production, reproduction traits and blood biochemical polymorphic charaters in finnsheep. Agricultural research centre, instute of animal breeding vantaa, finland.
- Bleta, VH; Tartari, T; Shteto, T. (1985). Transferin types in shkodra sheep. Bulletini-shkencave-Zooteknike-e-Veterinare. 1985, 3:3.
- Borowicz, T; Pacek. (1984). Relationship between productivity and haemoglobin types in polish longwool sheep. 35 th annual meeting of the EAAP, the Haqve, Netherlands, 6-9 August 1984. Vol 2.
- Cebulji-Kadunc, N; Cestnik, V; Pogonik, V. (1992) Heamoglobin polimorfizm in sheep in slovenia. Zbornik-Veteri-nonske-Fakultete-Univerza-Ljubljanca. 1992, 29:2, 155-161;1
- Cosati, MZ; Rizzi, R; Renieri, C. (1983). Immugenetic characterization of "Pagliarola" sheep. Atti-della-societa-Italiana-delle-Scienze-vetericrie.1983,37.

- Dayıoğlu, H; Doğrul, F; 1988. Homozigot ve heterozigot transferin tipleri ile koyun verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Etlik Veteriner Mikrabiyojoloji dergisi Sayı 3. 1988 yılı ve cilt 6.
- Doğrul, F; 1985. Çeşitli koyun ırklarında transferin ve hemoglobin tiplerinin dağılımı üzerinde araştırma. Etlik Vet. Mikrob. Enst. Derg. 1985. Sayı
- Franca, MHP; Moraes, JCF ve ark (1984). Hemoglobin and transferrin types in corriedale and Romney-marsh sheep in Brasil. Revista-Brasileira-de Genetica. 1984, 7: 2, 287-297.
- Gotwine, E. (1988) Haemoglobin type frequencies in the Assof (Awassi x East friesland) dairy sheep 20 years after it 's formation. İnst. Animal Science, Agric. Res. org, Bet doğan, israel. 1988, 20:1
- Gürcan E.K. (1993) Çiftlik hayvanlarında kan gruplarının sınıflandırılması ve bazı kan parametrelerinin bazı verim özellikleriyle olan ilişkileri. T.Ü. Fen Bilimleri Enst. Zootečni ABD. Yüksek Lisans Semineri.
- Haskırış, H. (1989). Türkgeldi koyun popülasyonunun bazı kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısı ve bu karakterlerle çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi. TEKİRDAĞ.
- Iovenko, VN. (1985). Polymorphic proteins and performance of Tsıgai sheep. Nauchno-Tekhnıçekii-Byulleten, Ukrain skii-Nouchno-Issledovatel skii-institute 1985, No:2
- Jablonska, J. (1986). The relation ship of transferin polymorphism with phenotypic volues of performance traits in polish Merinos sheep. Katedro. Genetjki Ogolnej Hodowli Zwierzat AR, 1986. No:62

- Jiang, J.C. ve ark. (1991). A comparative study on general haematological values of tiset sheep at different altitudes. *Chiense-journal of animal science*. 1991, 27.6.
- Kaman, N. (1992). Acı payam koyun popülasyonunun bazı kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısı ve bu karakterler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.
- Karakaya, Z. (1993) Koyunlarda Biyokimyasal Polimorfizmi Ankara Üni. Zir. Fak. Zootekni Böl. Bitirme Tezi.
- Kmiec, M. (1991). Reproduction and sex distribution in sheep depending on heamoglobin phenotype. *Genetica-Polonica*, 1991, 32.4, 245.249, 12 ref
- Kmiec, M. (1991). Selected biochemical blood camponents in sheep with different phenotypes of heamoglobin. *Genetica-Polonica*, 1991, 32:1-2, 51-56; 16 ref.
- Kmier, M. (1993). Segregation of transferrin alleles in a flock of long-wool sheep. *Genetica-Polonica* 1993, 34:3, 273-285; 18 ref.
- Kilgour, L; Dixon, SC; Tucker, EM. (1990). Two new sheep heamoglobins, one of which is replaced by heamoglobin C in anaemia. *Animal. Genetics*. 1990, 21:2, 115-121; 15 ref.
- Lipecka, C. (1984). Changes in the frequencies of transferrin phenotypes in a selected population of sheep. *Prace-1-Materialls-Zootcchniczne*. 1984. No: 29.
- Mackenzic, DDS; Greenway, RM. and ark. (1988). Heamoglobin type polymorphisms in fleece weight-selected and control romney sheep. *New-Zealand-journal of Agricultural-research*. 1988, 31:4, 415-419; 14 ref.

- Makaveev, TS. (1984). Genetic polymorphism of hemoglobin in erythrocytes of some sheep breeds in Bulgaria. *Genetika-i-selektsiya*. 1984.17:1.
- Margetin, M; Makk, J. (1982). A study of the genetic structure of sheep on the basis of biochemical polymorphism. *Vedecke Prace Vyskumneho ustavu ovciarskeho trencine*. 1982. N.11.
- Marian, P. ve ark (1983). Hemoglobin and erythrocyte potassium polymorphism in Corriedale sheep. *Lucrorile celui de al blea Seminar Ameli orarae, Tehro logia si patalagla Runegatarelor, clug-Nopoca 11-12 Noiembrie 1983*.
- Monca, L; Luccia, A; Pierogostini, E; ve ark. (1993) Hemoglobin I: a new beta-globin chain variant found in sheep of Italian breeds. *Animal-Genetics*. 1993, 24, 3, 203-204; 12 ref.
- Pagacnik, M; Cestnik, V; Tovanovic, S. (1990) The types of hemoglobin in sheep in Slovenia. *Veterinarski-Glasnik*. 1990, 44:10, 799-801; 6 ref.
- Pak, IA. ve ark (1990). Evaluation of the genetic structure of sheep of the Edilbaev and Karalul breeds and their cross breeds. *Sol'skokhezya istvennaya biologiya*. 1990. No: 6.
- Rajkumar, GP; Hajde, BP; ve ark (1984). Hemoglobin type as an indicator of purity of Bonnur breed of sheep. *Mysore-Journal-of-Agricultural-science*. 1984, 18: 1, 50-51.
- Reddy, VP; Reddy, VRC; Reddy, KK. (1988). Genetics of hemoglobin types and their influence on growth traits in Nellore and Nellore x Dorset half bred sheep. *Indian journal of animal science*. 1988, 58:10, 1234:1236; 9 ref.
- Sandykulov, IS; Kim, GL. (1985). Possibility of using some blood polymorphisms in the breeding of Döğeren sheep. *Vestnik-sel'skokhozya is vennoi-nouki-kazakhstana*. 1985, No: 8, 52-54.

- Sheqqeby, G. ve ark. (1983). Thir-Layer agorose isoelectric focusing: An impraed technigue for detemining sheep hemoglobin type. Journal of animal science. 1983, 57: 3,
- Soysal, M.İ ve Doğruş, F. (1988). Evcil koyun verilerinde tabii seleksiyon ve notrolitenin test edilmesi üzerine bir uygulama. Etlik Vet. Mikrop. Derg. Sayı, 2. Cilt, 6.
- Soysal, M.İ., (1990). Hayvan ıslahı uygulama notları T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Yayınları, 62.
- Soysal, M.İ., (1990). Biometrinin Prensipleri. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Zootečni Bölümü, Yayın No: 95. Ders Notu No: 64.
- Soysal, M.İ., (1983). A.Ü. Koyun Populasyonunun Bazı Kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısı ve bu kimyasal karakterler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiler. A.Ü. Zir. Fak. Zootečni Bölümü Doktora Tezi. Erzurum.
- Soysal, M.İ., (1989). Hayvancılıkta kan grupları ve genetiği. Animalia aylık hayvancılık dergisi Mart, 1989.
- Soysal, M.İ., (1992) Genetik ders kitabı. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No:74 Ders Notu No: 135. Tekirdağ.
- Soysal, M.İ., (1991). Sakız ve imroz ırkı koyunlarının bazı biokimyasal polimorfik öğeler bakımından genetik yapısı ve bu öğeler ile verim özellikleri arasındaki ilişkiler. T.Ü. Tekirdağ Zir. Fak. Yayın No:134, Araştırma No:143. Tekirdağ.
- Susic, V; Mikulec, K; Serman, V; Bencetic, S. (1992). Body measurements of sheep with different transferrin phenotypes-genotypes. Krmiva 1992, 34-3, 119-126, 13 ref.

- Thiaqarajon, V; Stephens, AJA. (1984). Haemoglobin and blood potassium polymorphism in kezhakkaraisal sheep. Cheiron. 1984, 13: 6, 304-306.
- Tyankov, S; Karagovi, H.H. (1983). The principal performance traits in a pedgreed Tsigai flock 2. genetic diversity. Genetica-selektsiya. 1983, 16:5.
- Vallego, M. ve ark. (1984). Haemoglobin types in patenwadi sheep and their associations with growth wool production and quality charecters. Gujarat-Agricultural-Üni.-Research-Journal. 1985. 10.2.
- Vanlı, V; Boş, Sinan; 1993. Atatürk Üni. koyun sürülerinde betoglobulin (transferin) poliformizminin genetiği ve kantitatif karakterlerle bağlantısı 2. fenotipik analizler. Tr. J. OF Veterinary and Animal Sciences 18 (1994) 391-396 Tübitak
- Vanlı, Y; Özsoy, M; Dayıoğlu, H; Doğrul, F; 1987. Transferin Poliformizmi ile bazı çevre faktörlerinin Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj koyunlarının verimlerine etkisi. I. doğuran koyun başına kuzu verimi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Zir. Der. Cilt:18. Sayı:1-4
- Vanlı, Y; Özsoy, MK. (1988). Atatürk Üniversitesi koyun sürülerinde transferin polimorfizminin genetiği ve kantitatif karakterlerle bağlantısı. I. genetik analizleri. Doğa Veterinerlik ve Hayvancılık. 1988, 12:3, 243-250; 18 ref.
- Vanlı, Y. 1987. Atatürk Üniversitesi Koyun sürülerinde betaglobulin polimorfizminin genetiği ve kantitatif karakterlerle bağlantısı I. genetik analizler. Atatürk Üni. Zir. Fak. Zir. Der. Ocak-Aralık 1987 cilt 18 sayı (1-4) Ayrı basım.
- Vanlı, Y. ve ark. Transferin polimorfizmi ile bazı çevre faktörlerinin Merinos, Morkaraman, İvesi, Karagül ve Tuj koyunlarının

- verim özelliklerine etkileri. II. koçaltı koyun başına kuzu verimi. Doğa Tr. J. of Veterinary and animal sciences (14, 51, (1990), 83-95 TÜBİTAK
- Vıcovan, G; Roscu, D. (1989). Types of heamoglobin in sheep related to environmental adaption. Archiva-Zootechnica. 1989, 1. 33-34; 10 ref.
- Wany, S; Foote, WC; Bunch, TD. (1991). Evolutionary implications of haemoglobin polymorphism in domes ticated and wild sheep. Small-Ruminant-Research. 1991, 4;4, 315-322; 18 ref.
- Yaman, K; Gökçen, H; ve ark. (1986). Merinos erkek kuzularda bazı kan parametreleri (transferin, hemoglobin, glutathione, testesterone) ile besi performansı arasındaki ilişki üzerinde araştırmalar. I. transferin tipleri ile canlı ağırlık artışı arasındaki ilişkiler. Veteriner Fakültesi dergisi, Uludağ Üniversitesi. 1986, 5-7: 1-3, 29-34.
- Yaman, K; Başpınar, H; Erdinç, H. (1986). Ramlıç dişi toklularda hemglobin tipleriyle bazı yapağı özellikleri arasındaki ilişkiler üzerinde araştırmalar. Veteriner Fakültesi dergisi, Uludağ Üniversitesi. 1986, 5-7: 1-3, 199-204;21 ref.
- Zhang, CJ. Ark. (11984). Haemaglobin polymorphismin Tibetan sheep, and the relationship between the haemaglobin type and some phsialogical and biochemical traits. Journal of Veterinary-science and Techonology. 1984. No: 4, 7-10.
- Şengonca, M. Koyunlarda kan grupları ve koyun ıslahındaki önemi çeviri notu.