

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TİGEM GÖZLÜ TARIM İŞLETMESİNDEKİ
AKKARAMAN VE İVESİ KOYUN SÜRÜLERİNİN
KAN POTASYUM VE HEMOGLOBİN TİPLERİ
İLE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ**

**T. G.
Yükseköğretim Kurumu
Dokümantasyon Merkez**

**Saim BOZTEPE
DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
KONYA, 1991**

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TİGEM GÖZLÜ TARIM İŞLETMESİNDEKİ
AKKARAMAN VE İVESİ KOYUN SÜRÜLERİNİN
KAN POTASYUM VE HEMOGLOBİN TİPLERİ İLE BAZI
VERİM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ

Saim BOZTEPE

DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez.....^{10.3.1992} tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.



İmza

Yrd.Doç.Dr. Kazım KARA
(Danışman)



İmza

Prof. Dr. S. Metin YENER



İmza

Yrd. Doç. Dr.
Mehmet PEMBEÇİ

ABSTRAKT**Doktora Tezi****TİGEM GÖZLÜ TARIM İŞLETMESİNDEKİ
AKKARAMAN VE İVESİ KOYUN SÜRÜLERİNİN
KAN POTASYUM VE HEMOGLOBİN TİPLERİ İLE BAZI
VERİM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN BELİRLENMESİ****Saim BOZTEPE
Selçuk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı****Danışman : Yrd.Doç.Dr. M. Kazım KARA****1991, Sayfa : 86****Jüri : Yrd.Doc.Dr. Kazım KARA****Prof. Dr. S. Metin YENER****Yrd. Doç. Dr. Mehmet PEMBEÇİ**

Tigem-Gözlü Tarım İşletmesindeki Akkaraman ve İvesi koyunlarında kan potasyum ve hemoglobin tipleri ile bazı verimler arasında ilişkiler belirlenmiştir. K^H gen frekansı Akkaraman koyunlarda 0.714, kuzularda 0.759 ve İvesi koyunlarda 0.903, kuzularda ise 0.851 olarak bulunmuştur. HbB gen frekansı ise Akkaraman koyun ve kuzularda 0.99 ve İvesi koyunlarında 0.89, kuzularda 0.87 olarak tespit edilmiştir. Potasyum tipinin esas etkisi, ırk x Hb tipi ile potasyum tipi x Hb tipi interaksiyon etkisi kirli yapağı ağırlığı üzerine önemli etkiye sahip bulunmuştur. Bununla beraber, gebelik oranı, doğuran koyun başına doğan kuzu oranı, doğum ve süttten kesim ağırlığı ile kan potasyum ve hemoglobin tipleri arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır.

ANAHTAR KELİMELELER : Kan potasyum Tipi, Hemoglobin Tipi, Kirli Yapağı Ağırlığı, Dölverimi, Doğum Ağırlığı, Süttten Kesim Ağırlığı, Akkaraman Koyunu, İvesi Koyunu.

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

**DETERMINATION OF RELATIONSHIPS
BETWEEN BLOOD POTASSIUM AND HEMOGLOBIN
TYPES AND SOME PRODUCTION TRAITS OF AKKARAMAN
AND AWASSI SHEEP IN THE STATE FARM OF GÖZLÜ**

Saim BOZTEPE

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor : Assist.Prof.Dr. M. Kazım KARA

1991, Page :

Jury : Assist.Prof.Dr. M. Kazım KARA

Prof. Dr. S. Metin YENER

Assist. Prof.Dr. Mehmet PEMBEÇİ

The relationships between blood potassium and hemoglobin types and some production traits were determined for Akkaraman and Awassi sheep in the state farm of Gözlü. K^H gene frequencies were found to be 0.714 in Akkaraman ewes, 0.759 in their lambs and 0.903 in Awassi ewes, 0.851 in their lambs. HbB gene frequencies were found to be 0.99 in Akkaraman ewes and their lambs, 0.89 in Awassi ewes and 0.87 in their lambs. The relationships between greasy fleece weight and potassium type main effect, breed x Hb type and potassium type x Hb type interactions were found to be statistically significant. However, the relationships between conception rate, litter size, birth and weaning weights and potassium and hemoglobin types were not significant.

KEY WORDS : Blood Potassium Type, Hemoglobin Type, Greasy Fleece Weight, Fertility, Birth Weight, Weaning Weight, Akkaraman Sheep, Awassi Sheep.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. Koyunlarda Potasyum Polimorfizmi	3
2.1.1. Potasyum tiplerin dağılımı	4
2.2. Koyunlarda Hemoglobın Polimorfizmi	7
2.2.1. Hemoglobın tiplerinin dağılımı	7
2.3. Koyunlarda Potasyum ve Hemoglobın Tipleriyle Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler	10
3. MATERYAL ve METOD	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. İşletme arazisi ve çevre	16
3.1.2. Hayvan materyali	16
3.2. Metod	20
3.2.1. Sürü idaresi ve besleme	20
3.2.2. Kayıtların tutulması	20
3.2.3. Tüm kan örneklerinin alınması	21
3.2.4. Tüm kan örneklerinin hemoliz işlemi	21
3.2.5. Potasyum tiplerinin belirlenmesi	22
3.2.5.1. Standart çözeltilerin hazırlanması	22
3.2.5.2. Flame fotometre cihazının çalıştırılması ve okuma işlemi	22
3.2.6. Hemoglobın tiplerinin belirlenmesi	23
3.2.6.1. Tampon çözeltinin hazırlanması	23
3.2.6.2. Boyama çözeltisinin hazırlanması	23
3.2.6.3. Elektroforez tankının hazırlanması	24
3.2.6.4. Selüloz asetatların uygulanmaya hazırlanması	24
3.2.6.5. Örneklerin uygulanması	24
3.2.6.6. Cihazın çalıştırılması ve tiplerin belirlenmesi	24
3.3. İstatistik Analizler	25
3.3.1. Potasyum ve sodyum seviyelerinin analizi	25
3.3.2. Verim özelliklerinin analizi	27
3.3.2.1. Doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve SKKGCA artışı	27
3.3.2.2. Dölverimi ve yapağı ağırlığı için kullanılan model	28
3.3.3. Ortalamalar arası farkların önem kontrolü	29

3.3.4. Gen frekanslarının hesaplanması	29
3.3.4.1. Potasyum tipini belirleyen genlerin frekansının hesaplanması ——	29
3.3.4.2. Hemoglobin tiplerini belirleyen genlerin frekansının hesaplanması	30
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	31
4.1. Potasyum ve Sodyum Seviyelerinin Analizi	31
4.1.1. Koyunlarda potasyum seviyelerinin dağılımı ve potasyum tipleri ——	31
4.1.2. Koyunlarda potasyum ve sodyum seviyesine etki eden faktörler	32
4.1.3. Kuzularda potasyum seviyelerinin dağılımı ve potasyum tipleri	34
4.1.4 Kuzularda potasyum ve sodyum seviyesine etki eden faktörler	36
4.1.5. Potasyum tiplerinin frekanslarının populasyondaki dağılımı ——	48
4.2. Hemoglobin Tiplerinin Dağılımı	49
4.3. Potasyum ve Hemoglobin Tipleriyle Verim Arasındaki İlişkiler	51
4.3.1. Doğum ağırlığı	51
4.3.2. Sütten kesim ağırlığı	54
4.3.3. Sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı.....	56
4.3.4. Kirli yapağı ağırlığı	58
4.3.5. Dölverimi	61
4.3.5.1. Gebelik nisbeti	61
4.3.5.2. Doğuran koyun başına doğan kuzu oranı	63
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
6. EKLER	69
7. KAYNAKLAR	80

1. GİRİŞ

Son yıllarda, kandaki biyokimyasal polimorfik karakterlerden yararlanarak populasyonların menşeleri, göç yolları hakkında fikir edinilebilmektedir. Ayrıca, polimorfik karakterler ile bazı verim özellikleri arasındaki ilişkilerden yararlanılarak, bu polimorfik karakterlerden ıslahta dolaylı seleksiyon kriteri olarak yararlanma yolları yoğun şekilde araştırılmaktadır.

Biyokimyasal polimorfik özelliklerin verimle ilgileri, genlerin etki şekillerine ve derecelerine bağlıdır. Bir gen birden fazla tesire sahipse (pleotropy), verim özelliği ile biyokimyasal polimorfik sistem arasında belli bir korelasyonun bulunmasına sebep olabilir. Böyle bir korelasyon, genlerin aynı kromozom üzerinde bulunmasından (linkage) da kaynaklanabilir.

Koyunlarda kırmızı kan hücrelerinde yüksek (high potassium : HK) ve düşük (low potassium : LK) olmak üzere iki potasyum tipi tespit edilmiştir. Bu tiplerin iki allel gen tarafından tezahürlerinin kontrol edildiği ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca, bu allellerden K^L 'nin K^H 'ya dominant olduğu da bulunmuştur (Evans ve King, 1954; Evans ve ark., 1956).

Hemoglobin tipleri; A, AB ve B şeklinde bildirilmektedir. Hemoglobin tiplerinin kalıtımının otozomal kodominant allellerce gerçekleştiği de bilinmektedir. Bu otozomal kodominant allellerden A, B'den daha hızlı anoda doğru hareket etmekte ve tiplerin belirlenmesi de bu göç hızına göre yapılmaktadır.

Bu çalışmada; kanda bulunan birçok polimorfik karakterden sadece potasyum ve hemoglobin tipleri üzerinde durulmuştur.

Çalışma, Akkaraman ve İvesi ırkları üzerinde yaklaşık 1500 koyun ve kuzu üzerinde yürütülmüştür. Bilindiği gibi, Akkaramanlar, Orta Anadolu ve komşu bölgelerinde yoğun olarak yetiştirilmekte ve populasyonun yaklaşık %

40-50'sini oluşturmaktadır. İvesiler ise, genel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilmekte ve koyun popülasyonu içerisinde %2-3'lük bir yer tutmaktadır (Yalçın, 1987).

Genel olarak yerli koyunlarımızın verimlerinin düşük oluşu, ıslahçıları bu ırkların verimlerini artırmaya sevk etmiştir. Mevcut araştırmada, yerli ırklarımızdan Akkaraman ve İvesi ırkları üzerinde yapılacak ıslah çalışmalarına katkıda bulunabilmek üzere potasyum ve hemoglobin tiplerinin dolaylı seleksiyon kriteri olup olamayacağı incelenmiştir.

Kan potasyum ve hemoglobin tipleri ile doğum ağırlığı (DA), süttan kesim ağırlığı (SKA), süttan kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı (SKKGCAA), kirli yapağı ağırlığı ve dölverimi arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1 Koyunlarda Potasyum Polimorfizmi

Genel olarak osmotik basıncın ve asit-baz dengesinin sağlanmasında, besin maddelerinin hücrelere geçişinin kontrolü ile su metabolizmasında müşterek fonksiyon gösteren intraselüler element olan potasyum ve extraselüler element olan sodyum insan ve hayvan organizmalarının esansiyel elementlerindedir (Aksoy ve ark. 1981).

Kırmızı kan hücre karakteristiklerinin genetik temellerinin ortaya çıkarılmasından bu yana araştırmalar yoğunlaşmıştır. Evans ve King (1955) ile Evans ve ark. (1956), potasyum konsantrasyonlarında görülen farklılığın genetik olarak kontrol edildiğini tespit etmişlerdir. Bunun yanında yüksek (HK) ve düşük (LK) olmak üzere iki potasyum tipi, sodyum ve potasyum miktarları arasında ters bir ilişki, bir koyunda tip değiştirmesinin hiçbir şekilde mümkün olmadığı, ırklar arasında tiplerin frekanslarının farklı olduğu da bildirilmiştir. Ayrıca, düşük potasyum tipini (LK) belirleyen genin (K^L) yüksek potasyum tipini (HK) belirleyen gene (K^H) dominant olduğu açık bir şekilde ortaya konmuştur. HK tipi koyunlar resesif allel için homozigot (HH) iken, LK hayvanları dominant allelce ya homozigot (LL) ya da heterozigot (LH) olarak bulunmuştur (Evans ve ark., 1956).

Atroshi (1979)'nin Evans ve ark. (1956), Kidwell ve ark. (1959), Sartore (1961), Turner ve Koch (1961), Meyer (1963a), Khattab ve ark. (1964a), Dassat ve Bernoco (1966), Rasmussen ve Hall (1966), Taneja ve Abichandani (1967), Brewer ve ark. (1968), Singh ve ark. (1976) ile Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977)'ye dayanarak bildirdiğine göre; LK fenotipinden sorumlu gen tamamen dominant değildir, çünkü heterozigot LK hayvanları homozigot LK bireylerinin potasyum değeri ortalamasından bir miktar yüksek olmaktadır.

Evans ve Mounib (1957), potasyum seviyelerindeki farklılıkların tamamıyla kırmızı kan hücrelerindeki farklılıktan ileri geldiği ve böylece LK ve HK tiplerinin ayrılmasında plazmadaki potasyum miktarlarının benzer olmasından dolayı

tüm kan örneklerinin kullanılabilceğini, her ırkın potasyum seviyesinin alt ve üst sınırlarının ortalamasının bir ırk karakteristiği olabileceğini, yüksek bölgelerde HK tipinin hakim olduğunu ve hakimiyetin bu faktörün kötü iklim şartlarında koyunların hayatında bazı roller oynayabileceğini bildirmiştir.

Pembeci (1978), potasyum tiplerinin ırklarda değişik nispetlerde bulunmasının bu karakteristikler bakımından populasyonların genetik kompozisyonlarını karşılaştırmada ve bunların birbirleri ile ilişkilerini ortaya çıkarmada yararlı olabileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı, potasyum tiplerini belirleyen genlerin frekansları tespit edilerek ırkların menşeleri, göç yolları, bu tiplerin çevreye uyma kabiliyetleri ve yaşama güçleri hakkında bilgi edinilebileceğini de bildirmiştir.

Koyunlarda kan potasyum konsantrasyonunun yaş, cinsiyet ve ırk tarafından etkilendiği Evans (1961 b), Dassat ve Bernoco (1968), Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977) ile Banerj ve Arora (1982) tarafından bildirilmiştir. Khan ve Bhat (1982), Bhat ve ark. (1982) ile Reddy ve Krishnan (1985) ise, aksini bildirmiştir. Diğer taraftan, Taneja ve Abichandani (1967) cinsiyetin Malpura ve Sandarsamand ırklarında etkili Marwari ırkında etkisiz olduğunu, üç ırkta da yaşın herhangi bir etkisi bulunmadığını bildirmiştir.

Halman ve Karvonen (1949) ve Widdas (1954) eritrositlerdeki potasyum miktarının fetüste yetişkin koyunlardan daha yüksek olduğunu göstermiştir. Evans ve Blunt (1961) fetüste K_e miktarının döllenmeden takriben 100 gün sonra azaldığını göstermişler ve HK ve LK kuzuları arasındaki farkın doğumdan önce belli olabileceğini bildirmişlerdir. Drury ve Tucker (1963) ise yaptıkları bir araştırmada LK tipinden kuzuların yüksek potasyum seviyesinin doğumdan sonra azalarak takriben 60 günde, HK tipinden kuzuların ise 45 günde erginlerin seviyesine ulaştığını bildirmiştir.

2.1.1. Potasyum tiplerinin dağılımı

More ve ark. (1976), yarı kurak şartlarda yetiştirilen koyunlarda kan po-

tasyum tiplerinin dağılımını araştırmış, HK tipinin dağılımını Rambouillet'lerde 0.000, Chokla koyunlarında 0.618, Malpura'da 0.659 ve Jaisalmeri'de 0.246 olarak bulmuştur.

1869 m yükseklikteki Erzurum Ovası şartlarında yetiştirilmekte olan Atatürk Üniversitesi koyun popülasyonunda kan potasyum tiplerinin kalıtımı üzerinde çalışan Pembeci (1978), K^H gen frekansını Morkaraman ırkında 0.698, İvesi ırkında 0.937 ve Merinoslarda 0.348 olarak bildirmiştir.

Atroshi (1979), Finlandiya'nın doğu ve güney bölgelerinde yetiştirilmekte olan Finn koyunlarında kan potasyum tiplerinin dağılımlarını ve gen frekanslarını aşağıdaki gibi tespit etmiştir.

BÖLGE	Hayvan Sayısı	Potasyum Tipi		Gen Frekansı		Enlem	Deniz Sev Yüks. (m)
		HK	LK	K^H	K^L		
Doğu	453	75.50	24.50	0.76	0.25	62°	100
Güney	307	86.97	13.03	0.87	0.13	60°	45
Toplam	760	80.13	19.87	0.80	0.20		

Kan potasyum tiplerini belirleyen genlerin frekansları üzerinde çalışan Töre (1979), K^L gen frekansını Merinos, Kıvırcık, Dağlıç ve İmroz koyunlarında sırası ile 0.81, 0.23, 0.31 ve 0.14 olarak bulmuştur.

Profirov ve ark. (1980), Bulgaristan'da yetiştirilen bazı koyun ırklarında eritrosit potasyum tipleri üzerinde çalışmıştır. $K^L K^L$, $K^L K^H$ ve $K^H K^H$ genotiplerinin frekansları kaliteli yapağı veren NBF koyunlarında sırasıyla 0.661, 0.304 ve 0.035, Corriedale ırkında 0.450, 0.441 ve 0.108 ve North Caucasus ırkında 0.417, 0.457 ve 0.125 olarak bulunmuştur. K^H gen frekansı NBF'de 0.187, Corriedale'de 0.329 ve North Caucasus'da 0.354'dür.

Debenetti ve ark. (1981), üç farklı çiftlikte yetiştirilmekte olan Apennine koyunlarında HK tipinin frekansını 0.09, 0.16 ve 0.00 olarak belirlemiştir.

Al-Murrani ve Al-Samarae (1982)'nin bildirdiğine göre, 300 İvesi koyunu, 32 İvesi koçu ve 322 yavru K^H geni frekansı sırasıyla 0.89, 0.93 ve 0.88'dir.

Hindistan'ın kurak Rajasthan bölgesinde Chokla ve Nali koyunları üzerinde çalışan Paraek ve Chaudhry (1985), K^H gen frekansını sırasıyla 0.84 ve 0.81 olarak bildirmiştir.

Konu ile ilgili diğer literatür Tablo 2.1'de özetlenerek sunulmuştur.

Tablo 2.1. Potasyum tiplerinin (veya gen frekanslarının) dağılımı ile ilgili diğer literatür

KAYNAK	IRK	Potasyum Tipi		Gen Frekansı	
		HK	LK	K^H	K^L
Dassat (1964)	Langhe	0.23	0.77	--	--
Meyer ve ark.(1967)	Alman Siy.Baş.Muttonu	--	--	0.52	0.48
Dassat ve Bemoco (1968)	Bergama	--	--	0.85	0.15
	Biella	--	--	0.68	0.32
	Friulli	--	--	0.64	0.36
	Lamon	--	--	0.65	0.35
	Langhe	--	--	0.42	0.58
	Fechter ve Myburgh (1968)	Afrika Merinosu	--	--	0.02
	Alman Merinosu	--	--	0.04	0.96
	Dorper	--	--	0.09	0.91
	Dorper	--	--	0.41	0.59
	Taneja ve ark. (1969)	Rus Merinosu	--	--	0.40
	Malpura	--	--	0.88	0.12
	Pugal	--	--	0.82	0.18
	Arora ve Ark. (1970)	Nali	--	--	0.73
	Lohi	--	--	0.79	0.21
	Nellore x Nali	--	--	0.62	0.38
	Mandya x Nali	--	--	0.63	0.37
	Nellore x Lohi	--	--	0.71	0.29
	Arora ve Acharya (1972)	Nali	--	--	0.73
Spiridonov (1973)	Tsigai	--	--	0.32	0.68
Singh ve ark.(1975)	Rus Merinosu (RM)	--	--	0.00	1.00
	Magra (M)	--	--	0.65	0.35
	Jaisalmeri	--	--	0.83	0.17
	RM x M	--	--	0.22	0.78
Lazowskii (1975)	Precoce	--	--	0.18	0.82
Correia ve ark. (1976)	Portuguese Merinosu	--	--	0.51	0.49
Valleco ve ark. (1976)	Karagül	--	--	0.94	0.06
Rokhin ve ark. (1978)	Kuibyhew	--	--	0.56	0.44
Singh ve ark. (1979)	Karagül	--	--	0.93	0.07
Valleco ve ark. (1980)	Aragan-Maella	--	--	1.00	0.00
	Mancha	--	--	1.00	0.00
Khan ve Bhat (1982)	Suffolk	--	--	0.47	0.53
Bhat ve ark. (1982)	Muzaffernagri (M)	--	--	0.70	0.30
	M x Suffolk	--	--	0.70	0.30
	M x Dorset	--	--	0.70	0.30
Kumar (1983)	Bannur	--	--	0.69	0.31
Thiagarajan ve Stephens (1985)	Keezhakkaraisal	--	--	0.65	0.35
Marian ve ark. (1986)	Corriedale	0.22	0.78	--	--
Doğru (1988)	Merinos	--	--	0.00	1.00
	İvesi	--	--	0.80	0.20
	Morkaraman	--	--	0.50	0.50

2.2.^a Koyunlarda Hemoglobin Polimorfizmi

Hemoglobin, kana kırmızı rengi veren ve akciğerden dokulara oksijen taşınmasında rol oynayan bir proteindir. Koyunlarda bir gen çiftinin kontrolü altında sentez edilen hemoglobinlerin, elektrik yüklerine bağlı olarak elektriksel alanda göç süratleri de farklı olacağından, elektroforez cihazı yardımıyla ayırt edilmesi mümkündür. Her hemoglobin tipinin böyle bir alanda kendi elektrik yükünün alanın elektrik yüküne eşit olacağı yere kadar göçmesi söz konusu olmaktadır ve bu yolla birbirlerinden ayırt edilebilmektedirler. Hemoglobinlerin elektriksel özellikleri arasındaki farkların, her birinin ihtiva ettiği (+) ve (-) yüklü amino asitlerin sayısındaki farktan ileri geldiği bildirilmektedir (Villem, 1972; Bilge, 1981; Yılmaz, 1984; Demir, 1986).

İlk defa Harris ve Warren (1955), koyunlarda hemoglobin tiplerinden sorumlu iki gen bulunduğunu bildirmiştir. Evans ve ark. (1956), bu iki alleli HbA ve HbB olarak adlandırmıştır. Çiftleştirme denemeleri, bu iki allelin otozomal kodominant alleller olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu otozomal allellerin A, AB, B olarak adlandırılan ve nişasta jel üzerinde elektroforetik mobilitelerine göre ayrılabilen, üç fenotip gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, bu allellerden HbA'nın HbB'den daha hızlı göç ettiği bildirilmiştir (Evans ve ark., 1956).

Atroshi (1979)'nin bildirdiğine göre, koyunlarda nadiren HbC veya HbN ve HbD olarak adlandırılan hemoglobin tiplerine de rastlanmaktadır. HbC'nin anemik özellik taşıdığı, elektroforetik mobilitelerinin HbB'den daha ağır olduğu ve daha çok Norveç ırklarında görüldüğü belirtilmiştir. Ayrıca, hemoglobin D'nin elektroforetik mobilitesi en hızlıdır.

Blunt ve Evans (1963)'a göre, koyunlarda HbA ve HbB'den başka fetal ve anemik bir hemoglobin mevcuttur.

2.2.1. Hemoglobin tiplerinin dağılımı

Değişik iklimlerde ve coğrafi bölgelerde yetiştirilen koyun ırklarında he-

mogloblin tiplerinin dağılımı araştırılmıştır. Evans ve ark. (1956)'nın 1804 İskoç Blackface koyunundan elde ettiği sonuçlara göre, 1098 koyun (%61) HbA, 596 koyun (%33) HbAB ve 110 koyun (%6) HbB tipindedir.

Agar (1968)'ın araştırmasında Hindistan koyun ırklarından Binakeride HbA, HbB ve HbAB tiplerinin frekansları %5.77, %69.23 ve %25.0, Mandia ırkında %0.0, %93.33 ve %6.66, melez koyunlarda %2.94, %79.41 ve %17.65 olarak bulunmuştur.

Evans (1961 b), üç Merinos non-Peppin ve iki Peppin sürüsünde hemoglobin tiplerinin frekanslarını aşağıdaki gibi bildirmiştir.

HATLAR	Hemoglobin Tipi		
	A	AB	B
Havilah	0.31	0.51	0.18
Fine non-Peppin	0.35	0.49	0.16
Strong non Peppin	0.31	0.45	0.24
Medium Peppin A	0.00	0.36	0.64
Medium Peppin B	0.20	0.40	0.40

Evans (1961 a), hemoglobin tipi A olan fenotipin frekansını Merinoslarda 0.2084 ve Southdownlarda 0.0588, HbAB fenotipinin frekansını 0.3958 ve 0.4118, HbB fenotipinin frekansını da 0.3958 ve 0.5294 olarak belirtmiştir.

Langhe koyun ırkında hemoglobin tiplerinin frekansları A için 0.03, AB için 0.32 ve B için 0.65 olarak bildirilmiştir (Dassat, 1964).

Meyer ve ark. (1967) 200 adet Alman Siyahbaşlı Mutton sürüsünde hemoglobin A gen frekansını 0.23 bulmuştur.

Fechter ve Myburgh (1968)'e göre, hemoglobin A gen frekansını Afrika Merinoslarında 0.375, Alman Merinoslarında 0.198, Dormer ırkında 0.178, Dorper ırkında 0.215 ve Letelle Merinoslarında 0.189'dur.

İtalyan koyun ırklarından Bergama, Biella, Friulli, Lamon ve Langhelerde HbA gen frekansını sırası ile 0.209, 0.205, 0.478, 0.311 ve 0.171 şeklinde belir-

lenmiştir (Dassat ve Bernoco, 1968).

Arora ve ark. (1970), bazı Hindistan koyun ırkları ve bunların melezlerinde hemoglobin tiplerinin dağılımını aşağıdaki gibi bulmuştur.

IRK	Hemoglobin Tipi (%)		
	A	AB	B
Nali	2.42	28.91	68.57
Lohi	2.79	24.65	72.56
Nellore x Nali	1.26	20.25	78.49
Mandya x Nali	1.47	16.17	82.36
Nellore x Lohi	0.00	3.84	96.16

Arora ve Acharya (1972)'nin bildirdiğine göre, Hindistan Nali koyunlarında HbB gen frekansı 0.84'dür.

Singh ve ark. (1975), HbB gen frekansını Magra ırkında 0.47, Jaisalmeri ırkında 0.58, Rus Merinoslarında (RM) 0.09 ve RM x Magra melezlerinde 0.47 olarak bildirmiştir.

Atroshi (1979), Finlandiya'da üç farklı bölgede yetiştirilmekte olan Finn koyunlarında HbA gen frekansını kuzeyde 0.635, doğuda 0.806 ve güneyde 0.819 olarak tespit etmiştir.

Karagül koyunlarında HbB, HbAB tiplerine ait frekans sırasıyla %93.37, %6.63 olarak bulunmuştur (Singh ve ark., 1979).

Valleco ve ark. (1980)'nin bildirdiğine göre, HbB gen frekansı Aragan ırkının Maella tipi koyunlarda 0.69, Mancha koyunlarında ise 0.86'dır.

Blackburn ve ark. (1982), Rambouillet koçlarında hemoglobin A, AB ve B tip frekansını %4.5, %33.5 ve %62.0 şeklinde bildirmiştir.

Erzurum şartlarında yapılan bir çalışmada Soysal (1983), İvesi ve Karaman ırkı için HbA, AB ve B tip frekansını sırasıyla %1.40 ve %0.0, %10.20 ve %6.25, %88.6 ve %93.75 olarak tespit etmiştir.

Birezilya'da yetiştirilen Corriedale koyunlarında HbA gen frekansı 0.46 ve Romney Marsh koyunlarında 0.33'dür (Weimer ve ark., 1984).

Sansenbeev ve Abanasev (1985) Karagül koyunlarında HbA tipine rastlamamıştır.

Keezhakkarisal koyunlarında iki hemoglobin tipinin (AB, BB) mevcut olduğunu bildiren Thiagarajan ve Stephens (1985)'e göre, HbB geni frekansı 0.95'dir.

Makaev (1986)'nin araştırmasına göre, Bulgaristan koyun ırklarında üç hemoglobin tipi (A, B, AB) mevcuttur.

Corriedale koyunlarında HbB gen frekansı 0.652 olarak bildirilmiştir (Marian ve ark., 1986).

2.3. Koyunlarda Potasyum ve Hemoglobin Tipleri İle Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Hemoglobin tipleri ve döl verimi arasındaki ilişkileri ilk defa King ve ark. (1958) araştırmıştır. Çiftleşen her koyun başına sütten kesilen kuzu oranının, HbB tipi koyunlar için en fazla olduğu bildirilmiştir.

Evans ve Turner (1965), Merinos ırkında HbA tipine sahip koyunların doğan kuzu ve sütten kesilen kuzu sayısı bakımından AB ve B tipi koyunlardan daha üstün olduğunu belirlemiştir.

Welsh Dağ koyunlarında potasyum ve hemoglobin tipleri ile bazı verimler arasındaki ilişkiler üzerine yapılan araştırmanın sonucuna göre, LK fenotipli kuzuların HK olanlara oranla daha iyi bir büyüme gösterdiği, HbA tipli koyunların AB ve B tiplilerden daha fazla yapağı ürettikleri tespit edilmiştir (Watson ve Khattab, 1964).

Meyer ve ark. (1967)'nin Alman Siyahbaşlı Mutton sürüsünde yaptıkları bir çalışmada, HbA ve HbB ile yüksek potasyum (HK) tipinden koyunların HbB

ve LK tipi gösteren koyunlardan daha fazla döl verimine sahip olduğunu bildirmiştir. Araştırmacılar, hemoglobin ve potasyum tipinin doğum ve süten kesim ağırlığı üzerinde bir etkiye sahip olmadığını da belirtmiştir.

Taneja ve Ghosh (1967)'un bildirdiği bir çalışmada, Hindistan koyun ırklarında, eritrosit potasyum tipi LK olan koyunlar daha fazla yapağı ağırlığına ve canlı ağırlığa sahip olmuştur.

Hindistan şartlarında yetiştirilen bazı koyun ırklarında yapağı kalitesi ile düşük potasyum tipi arasında ilişkinin mevcut olduğunu bildiren Taneja ve ark. (1969), iyi kaliteli yapağı üreten Rus Merinoslarında K^L gen frekansını 0.6, kaba yapağı üreten Malpura ve Pugal koyunlarında sırası ile 0.12 ve 0.18 olarak bulmuştur. Yapağı kalitesindeki farklılıkların ırk içerisinde K^L geni ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Merinos koyunlarında HbB tipi bireylerin diğer tiplerden daha fazla döl verimine sahip olduğu bildirilmiştir (Mayo ve ark., 1970).

HbB tipine sahip koyunların Nali ve Lohi ırklarında istatistik olarak önemli olmasa da daha iyi döl verimine sahip oldukları Arora ve ark. (1971) tarafından belirlenmiştir.

Arora ve Acharya (1972), Nali ırkında hemoglobin ve eritrosit potasyum tipleri ile canlı ağırlık ve yapağı ağırlığı arasındaki ilişkileri araştırmıştır. HbB tipine sahip hayvanlar doğumda, alt aylık ve bir yıllık iken canlı ağırlık bakımından AB tiplilerden daha ağır bulunmuş, fakat bu sonucun istatistik olarak önemsiz olduğu bildirilmiştir. HK fenotipli bireyler -istatistik olarak önemli olmasa da doğumda, üç aylık, altı aylık ve bir yıllık iken LK fenotipli bireylerden daha üstündür.

Agar ve ark. (1972)'nin bildirdiği bir çalışmada, Marinos koyunlarında, hemoglobin tipi ile yapağı ağırlığı ve canlı ağırlık arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır.

Kaliteli yapağı veren Kırgız koyunlarında hemoglobin ve potasyum tipleri ile gebelik, yavru atma, kuzulama ve ölüm oranları arasındaki ilişkileri araştıran

Yatsenko (1973)'nin bildirdiğine göre, her iki polimorfik karakter bakımından heterozigot olan erkek ve dişilerin çiftleştirilmesinde en iyi döl verimi tespit edilmiştir.

Singh ve ark. (1975)'na göre, Hindistan yerli koyunlarında potasyum tipi ile lüle uzunluğu, kıvrım ve lif çapı arasında önemli bir ilişki yoktur.

Üç farklı çiftlikte yetiştirilen Precoce ırkında, HK tipine sahip koyunlar gebelik oranı ve kuzulama oranı bakımından LK'lardan daha üstün bulunmuştur (Lazowskii, 1975).

Kalla ve Ghosh (1975)'un bildirdiğine göre, Hindistan koyun ırklarından Marwarî , Chokla, Magra, Pugal, Jaisalmeri ve Rus Merinos-~~x~~ Marwari melezinde her kg canlı ağırlık için yapağı verimi ortalaması, HbA tipinden hayvanlarda diğer tipten hayvanlara göre daha fazla olmuştur. Ayrıca, bu ırkların hiçbirinde kan potasyum seviyeleri ile yapağı ağırlığı arasında önemli bir ilişki bulunmamıştır.

Precoce, Latvian Darkheaded ve Romanov koyunlarında çalışan Lazowskii (1977)'nin bildirdiğine göre, HbB tipi kuzularda doğum ağırlığı ortalaması (4.65 kg) AB tipli kuzulardan (4.46 kg) önemli ölçüde yüksektir. AB tipli kuzular süttten kesimde daha ağır olmuştur. 210 LK ve 13 HK koyunun ilk çiftleştirmede sırayla 172 ve 11'i gebe kalmış; gebelik oranı %81.9 ve %84.1, ikizlik oranı %26.7 ve %30.8 ve 100 koyun başına elde edilen yavru sayısı 127 ve 130 adettir.

Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977), Nilagiri, Merinos ve melezlerinde potasyum tipleri ile doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve yapağı kalitesi arasında önemli bir ilişkinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Potasyum tipleri arasında kuzulama yüzdesi bakımından da bir fark bulunamamıştır.

Lazowskii ve Gorin (1978), eritrosit potasyum tipi LK olan 280 adet ve HK olan 12 adet Precoce kuzusunda doğum ağırlığı ortalamaları sırasıyla 4.64 ve 4.06 kg, süttten kesim ağırlığı ortalamaları 24.6 ve 23.3 kg olarak belirlemiş ve farkların önemli olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, hemoglobin tipleri A olan

3 adet, B olan 225 adet ve AB olan 64 adet kuzuda doğum ağırlığı ortalamaları sırayla 5.5, 4.65 ve 4.46 kg, süttten kesim ağırlığı ortalamaları ise 22.5, 24.5 ve 24.8 kg olarak bildirilmiştir.

Çeşitli vasıflarla potasyum tipleri arasındaki ilişkiyi üç saf ırk (Morkarman, İvesi ve Merinos) ve beş melez sürüde araştıran Pembeci (1978)'nin bildirdiğine göre; toplam sürüde doğum ağırlığı hariç, süttten kesim ağırlığı, süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı ile mera sonu, bir yaş ve kırkımda canlı ağırlık bakımından HK tipinden koyunlar önemli ölçüde farklı bulunmuş, ancak yapağı ağırlığı LK tipinden koyunlarda daha fazla olmuştur.

Atroshi (1979), LK fenotipi gösteren koyunların HK'lardan daha fazla yapağı ürettiğini fakat farklılığın önemli olmadığını bildirmiştir. LK fenotipinden kuzuların dört aylık yaşta HK fenotiplilerden daha ağır, doğumda ve üç aylık yaşta ise HK'ların daha ağır olduğunu ve farkların önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı HbA'ların diğer tiplerden daha fazla, AB'lerinde B'den daha fazla yapağı verdiklerini bildirmiştir. Süttten kesimde A'lar diğerlerinden daha ağır bulunmuştur.

Dally ve ark. (1980)'nin Cheviot, Dorset, Finn ve Romney koçları ile Suffolk ve Columbia melezi 294 koyunda yaptığı bir çalışmada; HbB'ler en yüksek, HbAB'ler orta ve HbA'lar da en düşük döl verim ortalamasına, her kuzulama başına doğan kuzu sayısına, çiftleşen her koyun başına doğan kuzu sayısına ve süttten kesilen kuzuların toplam sayısına ve toplam ağırlığına sahip olmuşlardır. Kirli yapağı ağırlığı içinde benzer sonuçlar bulunmuştur.

Louisiana Devlet Üniversitesi sürüsündeki Suffolk, Rambouillet, Yerli Louisiana, Hampshire melez koyunları ve Barbados melez koyunlarında hemoglobin tipleri ile performans arasındaki ilişki Brown ve ark. (1980) tarafından araştırılmıştır. Koyunların döl verimini ırk ($p<0.09$) ve hemoglobin tipi ($p<0.07$) etkilemiştir. HbA'lar döl verimi ve çeşitli verimler bakımından hem HbAB hem de HbB'lerden daha düşük bulunmuştur. Doğum ağırlığı ve süttten kesime kadarki canlı ağırlık artışı; yıl, kuzulama mevsimi, cinsiyet, doğum tipi, ırk ve koyun yaşı tarafından etkilenmiştir. Süttten kesim ağırlığı ise, süttten kesim yaşı ve doğum

ağırlığınca etkilenmiştir ($p<0.05$). Hemoglobin tipinin kuzu performansı üzerinde önemli bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Debenetti ve ark. (1981), Apennine koyunlarında HK fenotipinden koyunlarda kuzulama sayısı ortalamasını 0.72 ve LK'larda ise 0.96 olarak, batındaki yavru sayısı ortalamasını HK'larda 1.28 ve LK'larda 1.24 olarak tespit etmiştir.

Dragnev ve Tsvetanov (1981), Doğu Fresian koyunlarında ilk kuzulamada kuzu verimini LK'larda %169.6, HK'larda %162.8 ve ikinci kuzulamada ise LK'larda %190.5 ve HK'larda %155.0 olarak bildirmiştir.

Blackburn ve ark. (1982), Rambouillet koçlarında hemoglobin tipi ile bazı verimler arasındaki ilişkileri araştırmışlardır. Başlangıç kontrol ağırlığı bakımından HbA tipi koçlar B tipinden üstün bulunmuş, AB tipi koçlar ortada yer almıştır. Araştırmacılar bu durumun, HbA tipi bireylerin erken dönemde büyüme üstünlüğüne sahip olmasından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Hemoglobin tipi ile yapağı ağırlığı ve lif uzunluğu arasında ilişki ($p<0.05$) bulunmuştur.

Atatürk Üniversitesi koyun popülasyonunda, hemoglobin tipleri ile çeşitli verimler arasındaki ilişkileri araştıran Soysal (1983)'ün bildirdiğine göre, doğum ağırlığı bakımından AB'ler B'ye nazaran, süttten kesim ağırlığı bakımından B'ler AB'ye nazaran daha düşük bulunmuştur. Süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı için AB'ler daha üstün olmuştur. HbB tipi koyunlar AB'lerden daha fazla yapağı üretmiştir. Elde edilen sonuçlar istatistik olarak önemlidir.

Brezilya'da yetiştirilen Corriedale ve Romney-Marsh koyunlarında hemoglobin tipleri ile üreme performansı (doğan kuzu sayısı, süttten kesilen kuzu sayısı, çoklu doğumlar ve kısırlık) ve yapağı verimi arasında önemli bir ilişki yoktur (Weimer ve ark., 1984).

Reddy ve Krishnan (1986)'ın Madras Red (MR), Mandya (M), 0.25 Dorset (D) x 0.75 (M), 0.25 (D) x 0.25 (M) x 0.50 (MR), 0.25 (D) x 0.50 (M) x 0.25 (MR), 0.25 Suffolk (S) x 0.75 (M), 0.25 (S) x 0.25 (M) x 0.50 (MR) ve 0.25 (S) x 0.50 (M) x 0.25 (MR) koyunlarında yaptıkları çalışmada, potasyum tipi ile ilk çiftleştirme ağırlığı, yaş, kuzulama oranı ve doğum ağırlığı

arasında önemli bir ilişki bulunamamıştır.

Corriedale koyunlarında HbB tipine sahip olanların canlı ağırlık ve yapağı ağırlığı bakımından diğer fenotiplerden üstün olduğu tespit edilmiştir (Marian ve ark. 1986).

Potasyum tipleri ile kuzu ölümleri arasındaki ilişkiyi araştıran Reddy ve Krishnan (1987), bu iki özellik arasında önemli bir ilişki bulamamıştır.

Başpınar ve ark. (1987), Merinos kuzularda hemoglobin tipleri ile kirli yapağı ağırlığı arasında önemli bir ilişkinin bulunmadığını bildirmiştir.

Merinoslarda eritrosit potasyum tipleri ile 23 dişi ve 24 erkek kuzunun doğum ağırlığı ve 46 Merinos koyunun canlı ağırlık ve yapağı ağırlığı arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir (Mert ve ark., 1987).

Massey Üniversitesinde yetiştirilen Romney koyunlarında eritrosit potasyum ve hemoglobin tipleri ile yapağı ağırlığı arasındaki ilişki Pijls ve ark. (1988) tarafından araştırılmıştır. Kirli yapağı ağırlığı bakımından LK ve HK potasyum tipleri arasında fark bulunamazken, HbB tipli koyunlar diğer iki tipten daha az yapağı üretmişlerdir. Hemoglobin tipleri arasındaki farklılık ($p < 0.05$) önemlidir.

Bu bölümde potasyum ve hemoglobin tipleri ile bazı verimler arasındaki ilişkilerle ilgili literatür bildirişleri verilmiştir. Literatürün bir kısmında ele alınan verimlerle bazı ilişkiler bildirilirken, bazı araştırmacılar aynı verimlerle ilişki tesbit edememişlerdir. Bu durum değişik araştırmalarda ırkın (genotipin) ve çevre şartlarının farklı olmasından kaynaklanabilmektedir.

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

3.1.1. İşletme arazisi ve çevre

Araştırmanın yürütüldüğü TİGEM Gözlü Tarım İşletmesi, 38°27' kuzey enlem ve 32°22' doğu boylamında yer almaktadır ve deniz seviyesinden yüksekliği 930 metredir. 288353 dekar toplam arazi varlığının 168714 dekarlık kısmında kuru tarım yapılırken, sulu tarım mevcut değildir. İşletme arazisi varlığının 22802 dekarlık kısmında yem bitkileri yetiştirilmekte, 49139 dekarlık kısmı doğal çayır ve mera alanı olarak kullanılmaktadır (İşletme Müdürlüğü Arazi Varlığı Kayıtları, 1991)

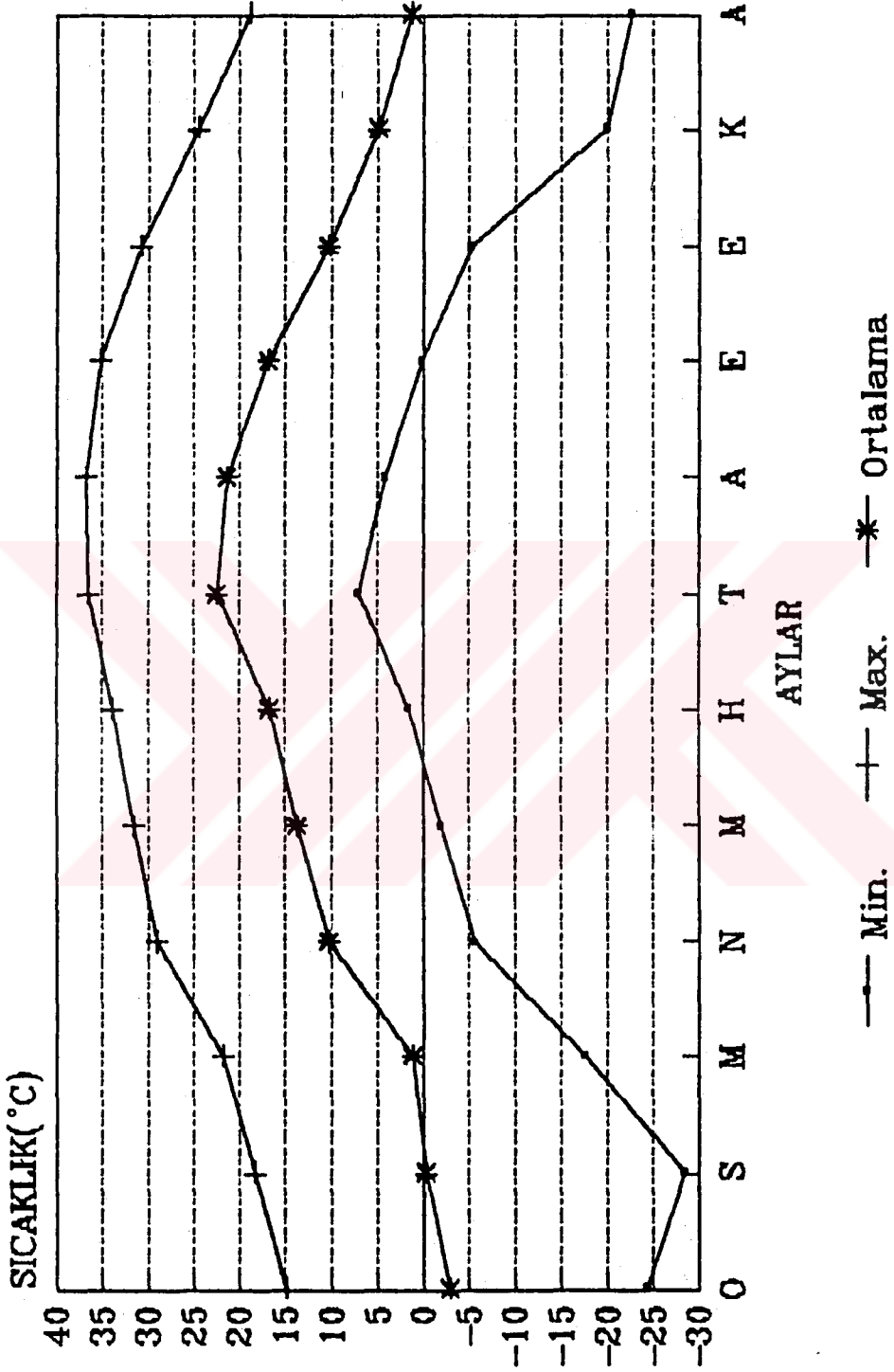
Tarım işletmesinin bulunduğu bölgede tipik kara iklimi hüküm sürer, kışlar soğuk yazlar sıcak geçer. Çalışmanın yapıldığı yıllar ve öncesine ait (1987-1991 arası) aylık sıcaklık ve uç değerleri Şekil 3.1'de gösterilmiştir. Ortalama yıllık sıcaklık 9.98 °C, en yüksek ve en düşük değerler ortalaması 24.98 °C ve -5.0 °C'dir. Ocak 1987 ve Haziran 1991 arasındaki dönemde aylık yağış ortalaması ve uç değerleri Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

1987-1991 yılları arası dönemde ortalama yağış miktarı 386.5 mm olmuştur (İşletme müdürlüğünün 1987-1991 yılları meteoroloji kayıtları).

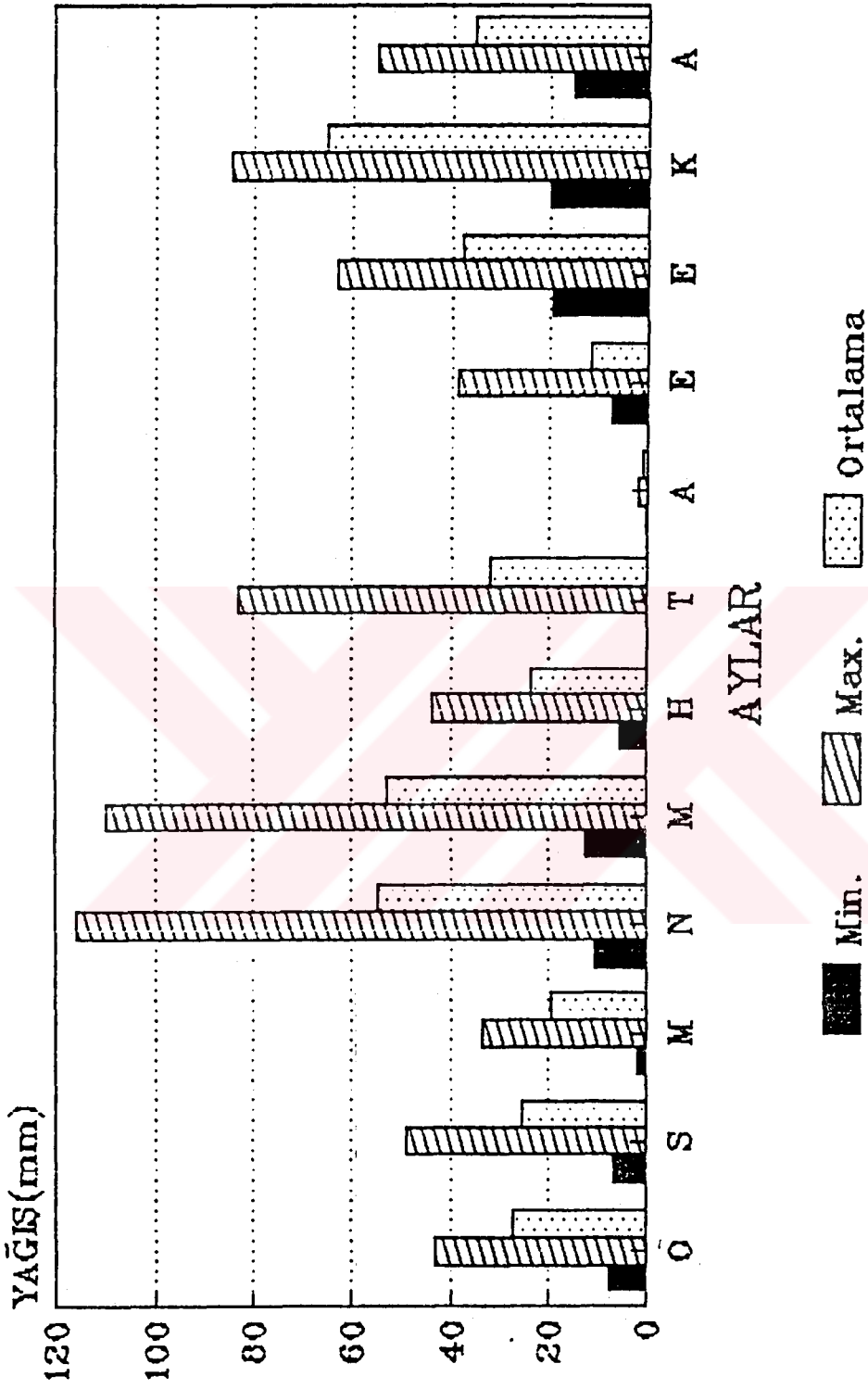
3.1.2. Hayvan materyali

Bu çalışma TİGEM Gözlü Tarım İşletmesinde yetiştirilmekte olan Akkaraman ve İvesi koyun sürüleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu sürüler, 1970 Mayıs ayında Altınova ve Polatlı Tarım İşletmelerinden getirilen (200 kadar dişi ve yeteri kadar koç) toklu Akkaraman ve Ceylanpınar Tarım İşletmesinden getirilen (200 kadar dişi ve yeteri kadar koç) toklu İvesiden orijin almıştır. Her yıl işletmede yetiştirilen toklulardan katılım gerçekleştirilerek sürü büyütülmüştür.

1987 yılında her iki ırkı temsil edecek şekilde tipe bakılarak subjektif değerlendirme ile yapılan seleksiyonla iki özel sürü oluşturulmuştur. Bu yolla yapılan seleksiyonda cüsse büyüklüğü, yüksek bacaklılık, kuyruk yapısı, yapağı kalitesi gibi bazı özellikler üzerinde durulmuştur. Ayrıca Akkaramanlarda başta ve ayakta bulunan ırk nişaneleri, İvesilerde de benzer ırk nişaneleri ele alınmıştır.



Şekil 3.1. Ocak 1987-Haziran 1991 dönemindeki aylık sıcaklık ortalamaları ve uç değerleri



Şekil 3.2. Ocak 1987 - Haziran 1991 dönemindeki aylık yağış ortalamaları ve uç değerleri

Her iki sürüde, yukarda sözü edilen özellikler bakımından uygulanan subjektif seleksiyon koçlar için de yapılmıştır. Araştırmanın sona erdiği 1991 yılına kadar aynı işlemlere devam edilmiştir. Kullanılan koçların sayısı yıldan yıla değişiklik göstermiştir. Koyunlar koç katımı öncesi elden geçirilmekte ve kusurlu olanların yerine 1.5 yaşlı hayvanlar ikame edilmektedir.

Koyunların ve kuzuların araştırma amacına göre dağılımları Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Koyunların Araştırma Amacına Göre Dağılımı

IRK	Cinsiyet	Potasyum ve Hemoglobin tipi için	Yapağı Ağırlığı İçin	Döl Verimi İçin
Akkaraman	♀	535	149	343
	♂	21	--	--
İvesi	♂	514	247	236
	♀	15	--	--
Toplam		1085	496	579

Tablo 3.2. Kuzuların Araştırma Amacına Göre Dağılımı

IRK	Cinsiyet	Potasyum ve Hb tipi için	DA, SKA, SKKGCAA İçin
Akkaraman	♀	80	33
	♂	98	41
İvesi	♀	81	55
	♂	86	59
Toplam		345	188

3.2. Metod

3.2.1. Sürü idaresi ve besleme

Çalışmanın yapıldığı 1990-1991 yıllarında koç katımı, Eylül-Ekim aylarında elden aşım şeklinde uygulanmış ve yaklaşık 40 gün sürmüştür. Şubat-Mart aylarında da doğumlar tamamlanmıştır.

Kuzular 10-15 günlük olduktan sonra yavaş yavaş kuru ot ve fabrika yemine alıştırmaktadır. 40 günlük olan kuzular, Mayıs ayı sonunda meraya çıkarılıncaya kadar artık süt (sağımdan sonra memede kalan süt), fabrika yemi, yonca ve korunga ile tamamen serbest olarak beslenmektedir. Sütten kesme, kuzular yaklaşık 75 günlükken yapılmıştır.

Doğumdan sonra 40 gün süreyle sağılmayan koyunlar, 41. günden itibaren sabah ve öğleden sonra olmak üzere günde iki kez sağılmıştır.

Koç ve koyunların kirkımı, genel olarak 15 Mayıs - 15 Haziran arasında elektrikli kirkım makinası ile yapılmaktadır.

Sürülerin koruyucu sağlık tedbirleri, işletmenin sağlık elemanlarınınca düzenli olarak alınmıştır.

İşletmede mevcut sürelerin hepsi aynı bakım ve beslenmeye tabi tutulmuştur.

3.2.2. Kayıtların tutulması

Sürüler oluşturulduktan sonra, koyun ve koçlar her iki kulaklarına plastik numaralar takılarak numaralanmıştır. Numaralı koyunlara ait bilgiler aşım, koyun soykütüğü ve kuzu doğum defterlerine ayrı ayrı ve her yıl işlenmiştir. Bu defterlere işletmede kaydedilen bilgiler, daha sonra S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde muhafaza edilen koyun soykütüğü kartlarına işlenmiştir. Her koyun için ayrı ayrı tutulan bu kartlarda ırk, kulak numarası, ana ve babalara ait kayıtlar, doğum tarihi, aşan koçlar, aşım tarihi ve kuzulara ait bilgiler yer almaktadır. Kuzular, doğumu izleyen 24 saat içerisinde, boyunlarına plastik numaralar takılarak

numaralanmış ve doğum ağırlıkları 100 gr hassasiyetle tesbit edilmiştir. Kuzunun numarası, doğum tarihi, cinsiyeti, doğum şekli, doğum ağırlığı ve 75 gün içerisindeki olaylarla akibeti, koyun soykütüğü kartında anasının karşısına yazılmıştır. Doğumdan sonraki 48 saat içerisinde kuzuların boynundaki numaralar kulaklarına takılmıştır. Kuzuların süttten kesim ağırlıkları 200 gr hassasiyetle çalışan elektronik kantarla tesbit edilerek kartına işlenmiştir.

Kirli yapağı ağırlığı, 100 gr hassasiyetle tartılarak kaydedilmiştir. Potasyum, sodyum seviyeleri ve tipleri ile hemoglobin tipleri de her hayvanın kartına işlenmiştir.

3.2.3. Tüm kan örneklerinin alınması

Kan örneklerini koymak için, seyreltik asitle iyice yıkanmış ve üç defa saf suyla muamele edilerek 70 °C'de kurutulmuş 10 ml'lik penisilin şişeleri kullanılmıştır.

Bu şekilde hazırlanan şişelere, 100 cm³'ünde 2 gr amonyum oksalat ve %38'lik nötral formaldehitten 1 cc konarak hazırlanan pıhtılaşmayı önleyici (anti-koagulant) çözültiden 0.5 cm³ konmuştur. Daha sonra, sıcaklığı 60 °C'a ayarlanan etüvde kurutulmuştur. Böylece, her şişenin 10 mg amonyum oksalat ihtiva etmesi sağlanmıştır.

Her biri bir defaya mahsus olmak üzere kullanılan steril enjektörler (10 cc) vasıtasıyla, hayvanın jugular vein'inden (boyunda bulunan en büyük toplar damardan) 5 cm³ kan örneği, daha önce belirtildiği şekilde hazırlanmış olan antikoagulantlı şişelere alınmıştır. Örnekler aynı gün laboratuvara getirilmiş ve buzdolabında muhafaza edilmiştir.

3.2.4. Tüm kan örneklerinin hemoliz işlemi

Kan örnekleri, hemoglobin ve potasyum tiplerinin belirlenebilmesi amacıyla 1/200 oranında sulandırılarak hemoliz edilmiştir. Bu amaçla, her şişeden

otomatik pipet vasıtasıyla 5 µl kan alınarak bir tüpe konmuş ve üzerine yine otomatik dispensör vasıtasıyla 10 ml saf su ilave edilmiştir. Bu şekilde, kan hücrelerinin su içerisinde parçalanması yani hemoliz olmaları sağlanmıştır.

3.2.5. Potasyum tiplerinin belirlenmesi

3.2.5.1. Standart çözeltilerin hazırlanması

Potasyum ve sodyum seviyelerinin belirlenmesinde Flame Fotometre cihazı kullanılmıştır. Flame fotometre alevde yakılan metal moleküllerinin enerji vermesi ve karakteristik bir ışık yayması esasına dayanarak metallerin kantitatif tayininde kullanılır. Cihazda sodyum sarı, potasyum menekşe alev meydana getirir. Yakılan metalin miktarı ile orantılı olarak renkte açılma veya koyulaşma meydana gelir. Flame fotometre ışık yoğunluğunu potasyum ve sodyum konsantrasyonu haline dönüştürmektedir. Cihazın çalışması için, belirli basınç ve standart çözelti şartlarının hazırlanması gerekmektedir. Bu çalışmada, S.Ü. Ziraat Fakültesindeki flame fotometre cihazı kullanılmıştır.

Kalibrasyon eğrisinin oluşturulması için gerekli standart çözeltiler hazırlanmıştır. Bunun için KCl ve NaCl 110 °C'de kurutularak desikatörde soğutulmuştur. Bu şekilde hazırlanan NaCl'den 0.634 gr tartılıp bir balona konmuş ve saf su ile 500 ml'ye tamamlanarak, çözeltinin 100 ml'sinde 50 mg sodyum bulunması sağlanmıştır. KCl'den ise 0.477 gr tartılarak 500 ml'ye saf su ile tamamlanmıştır. Eriyiğin 100 ml'sinde 50 mg potasyum bulunması sağlanmıştır (Dayıoğlu ve Tüzemen, 1989). Bu şekilde hazırlanan standart çözeltiler vasıtası ile cihazın kalibrasyon eğrisi çizilmiştir.

3.2.5.2. Flame fotometre cihazının çalıştırılması ve okuma işlemi

Standart çözeltilerle, sodyum ve potasyum için ayrı ayrı olmak üzere kalibrasyon eğrisi çizildikten sonra sırasıyla potasyum ve sodyum miktarları belirlenmiştir. Her örneğin müstakil olmasını sağlamak amacıyla, cihazın hemoliz edilmiş

kan çözeltilisini emmeye yarayan kapillar boru her defasında saf su ile yıkanmış; alevdeki renk değişiklikleri zaman zaman kontrol edilerek, kalibrasyon yeniden yapılmış ve sonraki okumalar için yeni kalibrasyon eğrisi çizilmiştir.

Okunan değerler kalibrasyon eğrisine göre, 100 ml kanda mg olarak sodyum veya potasyum miktarı şekline dönüştürülmüş ve bu şekilde elde edilen rakamlar kullanılarak potasyum tipleri belirlenmiştir.

3.2.6. Hemoglobin tiplerinin belirlenmesi

Hemoglobin tiplerinin belirlenmesinde Selüloz Asetat Elektrofrez kullanılmıştır (Tietz, 1976). Hemoglobinler negatif yüklü iyonlara sahip olduklarından, 8.6 pH'da elektrik alanında anoda doğru taşınırlar. HbA'nın B'den anoda doğru daha hızlı taşınmasının sebebi, HbA'nın B'den daha fazla negatif yüklü iyonla sahip olmasıdır. Bazı araştırmalarda nişasta jel, kağıt ve poliakrilamid jel gibi elektroforezler de denenmiş, ancak selüloz asetat daha yaygın bir kullanıma sahip olmuştur. Çünkü bu elektroforez yöntemi daha kolay, kısa sürede ve net sonuç vermektedir (Tietz, 1976).

3.2.6.1. Tampon çözeltinin hazırlanması

12 gr tris (hidroksimetil) aminometan, 1.56 gr EDTA ve 0.92 gr borik asit 1000 ml'ye saf su ile tamamlanmış ve çözünmesi sağlanmıştır. Hazırlanan çözeltinin pH'sının 8.6 olmasına dikkat edilmiştir.

3.2.6.2. Boyama çözeltisinin hazırlanması

Boyama çözeltisi olarak Poncau'S protein boyası kullanılmıştır. Fazla boyanın işlemde sonra selüloz esatatlardan uzaklaştırılması amacıyla iki ayrı kapta bulunan %5'lik asetik asit çözeltisi kullanılmıştır. %5'lik asetik asit bulunan ilk kapta 5 dakika, ikinci kapta 2 dakika bekletilerek selüloz asetatların üzerindeki he-

moglobin bantlarının netleşmesi sağlanmıştır.

3.2.6.3. Elektroforez tankının hazırlanması

Tankın anod ve katot kısımlarına, tampon çözeltiden 350'şer ml konulmuştur. Aynı çözeltiden, selüloz asetatları ıslatmak için ayrı bir kaba 100 ml konulmuştur.

3.2.6.4. Selüloz asetatların uygulanmaya hazırlanması

Selüloz asetatlar hava kabarcığı olmayacak şekilde tampon çözelti ile ıslatılmıştır. Muamele edilen selüloz asetatlar, elektroforez tankının anod ve katot bölmeleri arasına bir köprü oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu aşamada selüloz asetatların iki ucunun tampon çözeltiye temas etmesine dikkat edilmiştir.

3.2.6.5. Örneklerin uygulanması

Elektroforez tankına tampon çözeltinin konulması ve selüloz asetatların yerleştirilmesinden sonra, daha önce belirtildiği şekilde hemoliz edilen kanlar otomatik pipet uçlarıyla her 0.5 cm'ye bir örnek olacak şekilde selüloz asetatlar üzerine uygulanmıştır. Uygulama noktası olarak köprü'nün katot kısmının başlangıcı alınmıştır (Şekil 4.13).

3.2.6.6. Cihazın çalıştırılması ve tiplerin belirlenmesi

Elektroforez cihazı, güç kaynağı (max 350 V ve 50 mA) ve tank kısmından oluşmaktadır. Tank üzerindeki işlemler tamamlandıktan sonra, tank ile güç kaynağının bağlantısı yapılmıştır. Daha sonra elektrik bağlantısı yapılmış ve cihaz 350 Volta ayarlanmıştır. Yarım saat sonra güç kaynağı kapatılmış ve selüloz

asetatlar Poncau'S boya çözeltilisinde yaklaşık 5 dakika bekletilmiştir. Bu işlemden sonra daha önce belirtildiği gibi fazla boya seyreltik asitle uzaklaştırılmıştır. Böylece bantların netleşmesi sağlanmıştır.

3.3. İstatistik Analizler

3.3.1. Potasyum ve sodyum seviyelerinin analizi

Kandaki potasyum ve sodyum seviyeleri koyunların ırkına, cinsiyetine, yaşına göre değiştiği gibi ananın yaşına ve doğum şekline de bağlı olabilir (Pembeci, 1978). İşletmedeki sürüler tamamen şansa bağlı bir besleme ve yemlemeye tabi tutuldukları için, bu faktörün tesiri hata sınırları içerisinde kabul edilmiştir.

Bahsi geçen çevre faktörlerini birbirinden bağımsız düşünmek hataya sebep olabileceğinden, özellikle bu araştırmadaki gibi alt gruplardaki fert sayıları eşit değilse, faktörlere ait tesir payları gerçek değerlerden farklı bulunur. Bu sebeple, bir vasfa tesir eden birden fazla faktör incelendiğinde, bunların birlikte düşünülmesi ve tesir paylarının birlikte hesaplanması doğru olmaktadır (Köprücü, 1975; Düzgüneş, 1985).

Araştırmada, alt gruplarda eşit sayıda fertler bulunmadığından, incelenen faktörlere ait tesir payları en az hata ile yani hata kareler toplamı minimum olacak şekilde, en küçük kareler metodu ile hesaplanmıştır (Harvey, 1987).

Koyunların potasyum ve sodyum seviyelerinin analizinde;

$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + g_k + (ab)_{ij} + (ag)_{ik} + (bg)_{jk} + e_{ijk}$ linear modelinin varlığı kabul edilmiştir.

Linear modelde:

Y_{ijk} : i ırkıdan, j yaşında ve k potasyum tipinden herhangi bir hayvanın potasyum veya sodyum seviyesi.

μ : Populasyon ortalaması

a_i : i ırkının tesir payı; $i = 0,1$ (0: Akkaraman, 1: İvesi)

b_j : j yaşının tesir payı; $j = 0,1,2,3,4$ (0: 2 yaşlılar, 1: 3 yaşlılar, 2: 4

yaşlılar, 3: 5 yaşlılar, 4: 6 yaşlılar)

g_k : k potasyum tipinin tesir payı, $k = 0,1$ (0:LK, 1: HK)

$(ab)_{ij}$: i ırkı ile j yaşı arasındaki interaksyonun tesir payı

$(ag)_{ik}$: i ırkı ile k potasyum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(bg)_{jk}$: j yaşı ile k potasyum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

e_{ijk} : hata tesir payıdır.

Kuzuların potasyum ve sodyum seviyelerinin analizinde;

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + g_m + (ab)_{ij} + (ac)_{ik} + (ad)_{il} + (ag)_{im} + (bc)_{jk} + (bd)_{jl} + (bg)_{jm} + (cd)_{kl} + (cg)_{km} + (dg)_{lm} + e_{ijklm}$$

Modelde;

Y_{ijklm} : i ırkıdan, j cinsiyetinden, k potasyum tipinden, l ana yaşından, m doğum tipinden herhangi bir kuzunun potasyum veya sodyum seviyesi.

μ : Populasyon ortalaması

a_i : i ırkının tesir payı

b_j : j cinsiyetinin tesir payı

c_k : k potasyum tipinin tesir payı

d_l : l ana yaşının tesir payı

g_m : m doğum tipinin tesir payı

$(ab)_{ij}$: i ırkı ile j cinsiyeti arasındaki interaksyonun tesir payı

$(ac)_{ik}$: i ırkı ile k potasyum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(ad)_{il}$: i ırkı ile l ana yaşı arasındaki interaksyonun tesir payı

$(ag)_{im}$: i ırkı ile m doğum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(bc)_{jk}$: j cinsiyeti ile k potasyum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(bd)_{jl}$: j cinsiyeti ile l ana yaşı arasındaki interaksyonun tesir payı

$(bg)_{jm}$: j cinsiyeti ile m doğum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(cd)_{kl}$: k potasyum tipi ile l ana yaşı arasındaki interaksyonun tesir payı

$(cg)_{km}$: k potasyum tipi ile m doğum tipi arasındaki int.'nun tesir payı

$(dg)_{lm}$: l ana yaşı ile m doğum tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı

e_{ijklm} : hata tesir payıdır.

3.3.2. Verim özelliklerinin analizi

3.3.2.1. Doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve SKKGCA artışı

Bu özelliklerin hepsi için aşağıdaki model kullanılmıştır.

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + g_m + t_n + (ab)_{ij} + (ac)_{ik} + (ad)_{il} + (ag)_{im} + (at)_{in} + (bc)_{jk} + (bd)_{jl} + (bg)_{jm} + (bt)_{jn} + (cd)_{kl} + (cg)_{km} + (ct)_{kn} + (dg)_{lm} + (dt)_{ln} + (gt)_{mn} + e_{ijklmn}$$

Linear modelde;

Y_{ijklmn} : i ırkıdan, j cinsiyetinden, k potasyum tipinden, l hemoglobin tipinden, m ana yaşından, n doğum şeklinden her hangi bir kuzunun doğum veya sütten kesim ağırlığıdır.

μ : Populasyon ortalaması

a_i : i ırkının tesir payı

b_j : j cinsiyetinin tesir payı

c_k : k potasyum tipinin tesir payı

d_l : l hemoglobin tipinin tesir payı

g_m : m ana yaşının tesir payı

t_n : n doğum tipinin tesir payı

$(ab)_{ij}$: i ırkı ile j cinsiyeti arasındaki interaksiyonun tesir payı

$(ac)_{ik}$: i ırkı ile k potasyum tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı

$(ad)_{il}$: i ırkı ile l hemoglobin tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı

$(ag)_{im}$: i ırkı ile m ana yaşı arasındaki interaksiyonun tesir payı

$(at)_{in}$: i ırkı ile n doğum tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı

$(bc)_{jk}$: j cinsiyeti ile k potasyum tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı

- (bd)_{jl} : j cinsiyeti ile l hemoglobin tipi arasındaki int.'nun tesir payı
 (bg)_{jm} : j cinsiyeti ile m ana yaşı arasındaki interaksiyonun tesir payı
 (bt)_{jn} : j cinsiyeti ile n doğum tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı
 (cd)_{kl} : k potasyum tipi ile l hemoglobin tipi arasındaki int.'nun tesir payı
 (cg)_{km} : k potasyum tipi ile m ana yaşı arasındaki int.'nun tesir payı
 (ct)_{kn} : k potasyum tipi ile n doğum tipi arasındaki int.'nun tesir payı
 (dg)_{lm} : l hemoglobin tipi ile m ana yaşı arasındaki int.'nun tesir payı
 (dt)_{ln} : l hemoglobin tipi ile n doğum tipi arasındaki int.'nun tesir payı
 (gt)_{mn} : m ana yaşı ile n doğum tipi arasındaki interaksiyonun tesir payı
 e_{ijklmn} : hata tesir payıdır.

Doğum ağırlığı için aynı model kullanılmış, fakat süttten kesim ağırlığı (SKA) için modelden (cg)_{km} ve (dg)_{lm} interaksiyonları (kullanılan programca hesaplanamadığından) çıkartılmıştır. Bununla beraber, modele $b_1 X_{ijklmn}$ faktörü ilave edilmiştir. $b_1 X_{ijklmn}$ faktöründen b_1 : süttten kesin ağırlığının doğum ağırlığına göre kısmi regresyon katsayısı; X_{ijklmn} ise : i ırkıdan, j cinsiyetinden, k potasyum tipinden, l hemoglobin tipinden, m ana yaşından, n doğum tipinden herhangi bir kuzunun doğum ağırlığıdır.

Süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı (SKKGCAA) için ise modelden (cg)_{km} ve (dg)_{lm} interaksiyonları çıkarılmıştır.

3.3.2.2. Dölverimi ve yapağı ağırlığı için kullanılan model

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + (ab)_{ij} + (ac)_{ik} + (ad)_{il} + (bc)_{jk} + (bd)_{jl} + (cd)_{kl} + e_{ijkl}$$

Burada;

Y_{ijkl} : i ırkıdan, j yaşından, k potasyum tipinden, l hemoglobin tipinden herhangi bir koyunun yapağı ağırlığı veya dölverimidir.

μ : Populasyon ortalaması

a_i : i ırkının tesir payı

b_j : j yaşının tesir payı

c_k : k potasyum tipinin tesir payı

d_l : l hemoglobin tipinin tesir payı

$(ab)_{ij}$: i ırkı ile j yaşı arasındaki interaksyonun tesir payı

$(ac)_{ik}$: i ırkı ile k potasyum tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(ad)_{il}$: i ırkı ile l hemoglobin tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(bc)_{jk}$: j yaşı ile k potasyum tipi arasında interaksyonun tesir payı

$(bd)_{jl}$: j yaşı ile l hemoglobin tipi arasındaki interaksyonun tesir payı

$(cd)_{kl}$: k potasyum tipi ile l hemoglobin tipi arasındaki int.'nin tesir payı

e_{ijkl} : hata tesir payıdır.

3.3.3. Ortalamalar arası farkların önem kontrolü

Ortalamalar arası farkların önem kontrolü DUNCAN testi ile yapılmıştır. Alt gruptaki gözlem sayıları farklı olduğundan n_0 değeri aşağıdaki formül yardımı ile bulunmuştur (Düzcüoğlu ve ark., 1987).

$$n_0 = \frac{1}{k-1} (N - \frac{\sum n_i^2}{N})$$

Burada;

k : alt grup sayısı

N : Toplam gözlem sayısı

n_i : i alt gruptaki gözlem sayısıdır.

3.3.4. Gen frekanslarının hesaplanması

3.3.4.1. Potasyum tipini belirleyen genlerin frekansının hesaplanması

Potasyum tiplerini belirleyen alleller arasında dominans hali mevcut olduğu, yani K^L 'nin K^H 'ya dominant olduğu, daha önce kaynak araştırması bah-

sinde sunulmuştur. Bu sebeple populasyonun bu genler bakımından dengede olduğu farzedilerek, resesif homozigotların ($K^H K^H$) genotip frekansının karekökü alınarak K^H gen frekansı (q) hesaplanmıştır.

q gen frekansı ve standart hatası aşağıdaki formüller vasıtası ile bulunmuştur (Li, 1958) :

$$q^2 = \frac{R}{G} \quad q = \sqrt{\frac{R}{G}} \quad V(q) = \frac{1-q^2}{4G} \quad S\bar{q} = \sqrt{\frac{1-q^2}{4G}}$$

Burada;

R : Müşahede edilen resesif homozigot fert sayısı

G : Toplam fert sayısı

3.3.4.2. Hemoglobin tiplerini belirleyen genlerin frekansının hesaplanması

Hemoglobin tiplerini belirleyen genler arasında kodominans hali mevcut olduğu, yani HbA ve HbB genlerinin birarada buldukları zaman fenotipte her ikisinin tezahür ettiği, yine kaynak araştırması bölümünde belirtilmişti. Sözkonusu kodominant allellerin gen frekanslarının hesaplanması Düzgüneş ve Ekingen (1983)'in belirttiği şekilde yapılmıştır:

$$q = \frac{2R + S}{2G} \quad (q: B \text{ geni frekansı})$$

Burada :

R: BB fenotipi gösteren fert sayısı

S: AB fenotipi gösteren fert sayısı

G: Toplam fert sayısıdır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçları; potasyum, sodyum seviyelerinin ve hemoglobin tiplerinin dağılımı ile bunlarla bazı verim özellikleri arasındaki ilişkiler koyunlarda ve kuzularda ayrı ayrı tartışılarak verilmiştir. Çünkü kuzularda ilk ayda kan alındığı için bu yaşta potasyum ve sodyum seviyeleri koyunlara göre yüksek bulunmaktadır.

4.1. Potasyum ve Sodyum Seviyelerinin Analizi

4.1.1. Koyunlarda potasyum seviyelerinin dağılımı ve potasyum tipleri

Potasyum seviyelerinin Akkaraman ve İvesi ırklarındaki dağılımları, K-Na değer çiftleri bir kartezyen düzleme dökülerek incelenmiştir. Her iki ırkta da iki ayrı kümeden oluşan dağılım açık şekilde ortaya çıkmıştır. Pembeci (1978) ve Doğru (1988)'nin Morkaraman ve İvesi ırklarında yaptıkları çalışmalarda da benzer dağılımlar görülmüştür.

Akkaraman koyunların kandaki K-Na değer çiftlerinin dağılımı Şekil 4.1'de, potasyum ve sodyum seviyelerinin frekans dağılımı Şekil 4.2 ve 4.3'de gösterilmiştir. Değer çiftlerinin oluşturduğu kümelerden biri 25-60 mg arasında ve merkezi 38 mg civarındadır. Diğer kümenin dağılım sınırları ise 65-125 mg arasında ve merkezi 91 mg civarındadır. Bu iki kümeden ilki düşük potasyum tipini (LK), ikincisi ise yüksek potasyum tipini (HK) oluşturmaktadır. Sodyum seviyelerinin dağılımı ise, potasyum tiplerine bağlı olarak düşük potasyum tipinde yüksek, yüksek potasyum tipinde de düşük olmaktadır.

İvesi ırkında K-Na değer çiftlerinin dağılımı Şekil 4.4'de, potasyum ve sodyum seviyelerinin frekans dağılımı Şekil 4.5 ve 4.6'da verilmiştir. K-Na değer çiftlerinin oluşturduğu kümelerden biri 20-55 mg arasında ve merkezi 42 mg ci-

varındadır. Diğer küme ise, 60-130 mg arasında ve merkezi 87 mg civarındadır. İlk küme LK potasyum tipini, ikinci küme de HK potasyum tipini oluşturmaktadır.

Her iki ırktada potasyum seviyesinin dağılışı literatürde belirtildiği gibi, iki ayrı kümede toplanmakta ve kümeler arasında açıklık bulunmaktadır. Irklarda 60 mg/100 ml'nin bu kümeleri ayıran sınır olduğu kabul edilerek, bu sınırın altındakiler düşük potasyum (LK), üstündekiler de yüksek potasyum (HK) tipleri olarak isimlendirilmiştir.

4.1.2. Koyunlarda potasyum ve sodyum seviyesine etki eden faktörler

Metod bölümünde verilen modele uygun olarak potasyum ve sodyum seviyeleri ile ilgili yapılan varyans analizi sonuçları bu bölümde sırayla tartışılarak verilmiştir.

Potasyum seviyesi ile ilgili varyans analiz sonuçları Ek Tablo 1'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi, potasyum seviyesine potasyum tipi ve ırk x potasyum tipi interaksyonunun etkisi çok önemli bulunmuştur ($p<0.01$). ırk x potasyum tipi interaksyonuna ait potasyum seviyesi ortalamaları Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. ırk x Potasyum Tipi İnteraksyonuna Ait Potasyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

Pot. Tipi \ ırk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	188	91.12±1.26	204	87.09±1.30	4.03**
LK	178	38.08±1.24	44	41.70±2.16	3.62*
Fark		53.04**		45.39**	

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

Tiplerin ırklar içindeki dağılışı, Akkaramanlarda 53.04, İvesilerde 45.39 mg HK tipi lehinedir. Bu fark, diğer faktörlerce potasyum seviyesinde meydana gelecek değişimlerle kapatılamayacak durumdadır. Bundan dolayı koyunların kırmızı kan hücrelerinde kan potasyum seviyelerini düşük ve yüksek potasyum seviyeleri adı altında iki tip olarak incelemek mümkün olmaktadır.

İrkların tipler içindeki dağılışı, ise LK tipinde İvesi lehine 3.62'lik fark, HK tipinde Akkaramanlar lehine 4.03'lük fark önemlidir. Aynı tip içinde potasyum seviyelerinin ırklarda gösterdikleri önemli fark, biyokimyasal bir özellik olarak ırk karakteri şeklinde kabul edilebilir.

Elde edilen sonuçlar; Evans (1961a), Dassat ve Bernoco (1968), Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977), Pembeci (1978) ve Banerj ve Arora (1982)'nin sonuçları ile uyum gösterirken, Khan ve Bhat (1982), Bhat ve ark. (1982) ile Reddy ve Krishnan (1985)'in potasyum seviyesine ırkın önemli bir etkisi bulunmadığı şeklindeki sonuçlarıyla farklılık göstermiştir.

Sodyum seviyesi ile ilgili yapılan varyans analiz sonuçları Ek Tablo 2'de verilmiştir. Sodyum seviyesine ırkın ve potasyum tipinin etkisi oldukça önemlidir ($p<0.01$). İvesi ırkında sodyum seviyesi genel ortalaması 270.1 ± 1.38 iken, Akkaramanda 251.5 ± 0.95 'dir. İvesi ırkı lehine gözlenen 18.6 mg'lık fark önemlidir. Potasyum tipleri bakımından, sodyum seviyesi genel ortalaması LK tipinde 269.9 ± 1.35 iken HK tipinde 251.7 ± 0.99 'dur. LK tipi lehine gözlenen 18.2 mg'lık fark önemlidir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Irka ve Potasyum Tipine Göre Sodyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

	İrk				Potasyum tipi			
	Akkaraman		İvesi		HK		LK	
	n		n		n		n	
Ortalama	366	251.5 ± 0.95	248	270.1 ± 1.38	392	251.7 ± 0.99	222	269.9 ± 1.35
Fark	18.6**				18.2**			

** $p<0.01$

Bu sonuca göre, sodyum seviyesinin dağılışı, potasyum seviyesinin dağılışına bağlı olarak LK tipinde yüksek, HK tipindeyse düşük olmuştur.

İrk x potasyum tipi interaksiyonuna ait sodyum seviyesi ortalamaları Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3. İrk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait Sodyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

Pot. Tipi \ İrk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	188	241.16±1.32	204	262.27±1.37	21.11**
LK	178	261.86±1.30	44	277.92±2.27	16.06**
Fark		20.70**		15.65**	

** p<0.01

Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi, Akkaraman ırkı içerisinde LK potasyum tipi lehine gözlenen 20.70 mg'lık ve İvesi ırkı içerisinde yine LK potasyum tipi lehine gözlenen 15,65 mg'lık fark önemlidir. Ayrıca, HK potasyum tipi içerisinde İvesi ırkı lehine 21.11 mg'lık ve LK potasyum tipi içerisinde yine İvesiler lehine 16.06 mg'lık fark önemlidir.

Sonuç olarak; Şekil 4.3 ve 4.6'nın incelenmesinden de görüleceği gibi, Şekil 4.2 ve 4.5'de potasyum seviyesi için gözlenen gruplar, sodyum seviyesinde oluşmamıştır. Her iki ırktada sodyum seviyesinin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

4.1.3. Kuzularda potasyum seviyelerinin dağılımı ve potasyum tipleri

Akkaraman kuzularda K-Na çiftlerinin dağılışı Şekil 4.7, bunların frekanslarının dağılımı ise Şekil 4.8 ve 4.9'da; İvesi kuzularda ise K-Na değer çiftlerinin dağılışı Şekil 4.10, frekanslarının dağılışı Şekil 4.11 ve 4.12'de verilmiştir.

Şekil 4.7 ve 4.10'un incelenmesinden K-Na kümeleşmelerinin koyunlara

göre daha az belirgin olmasına rağmen, kuzuların da potasyum seviyeleri bakımından iki ayrı tip olarak gruplandırılmalarının mümkün olduğu görülmektedir. Tipler arasındaki değerlerin koyunlara göre daha fazla olduğu, tiplerin merkezlerinin de farklı olduğu görülür.

Akkaraman kuzularda LK tipi kümesi 30-95 mg arasında, İvesilerde ise 37-100 mg arasındadır. HK kümesinde ise Akkaraman kuzular 96-211 mg arasında, İvesiler ise 110-210 mg arasındadır. LK kümelerinin merkezi Akkaraman ve İvesi koyunlarında sırasıyla 38 ve 42 mg olduğu halde, kuzularda Akkaramanlarda 75 mg ve İvesilerde 61 mg civarındadır. HK tipi kümelerde de Akkaraman ve İvesi koyunlarında 91 ve 87 mg iken kuzularda aynı sırayla 160 ve 156 mg'dır. Yukarıda anlatılan dağılımlar ve farklar Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Her İki Irktan Koyun ve Kuzularda HK ve LK Potasyum Tiplerinin Potasyum Ortalamaları (mg/100 ml)

Irk	Pot. Tipi	LK	HK
	Akkaraman	Koyun	38.08
Kuzu		75.21	160.07
Fark		37.13	68.95
İvesi	Koyun	41.70	87.09
	Kuzu	61.33	156.58
Fark		19.63	69.49

Kuzulardaki tiplerin ortalamalarının koyunlara göre mutlak değer olarak yüksek oluşu; Hallman ve Karvonen (1949), Widdas (1954) ile Drury ve Tucker (1963)'ün 60 güne kadar kuzulardaki potasyum seviyesinin ebeveynlere göre daha yüksek bulunduğu şeklindeki bildirişlerine uygundur. Bu çalışmada da kuzularda kan alma işlemi ilk 30-40 günlerde yapılmıştır.

Kuzularda potasyum tiplerinin belirlenmesinde, ebeveynlerinin fenotiplerine göre meydana gelecek tipin tahmini yapılarak kuzuların tiplerinin uygun olup olmadığı kontrol edilmiştir. Sonuç olarak, Akkaraman ve İvesi kuzularda 100

mg'ın altındakiler düşük potasyum (LK) ve üstündekiler yüksek potasyum (HK) tipine girdiği tespit edilmiştir. 100 mg'a çok yakın değer gösterenler ebeveynlerden tahmin edilen fenotip sınıflarına sokulmuşlardır.

4.1.4. Kuzularda potasyum ve sodyum seviyesine etki eden faktörler

Koyunlarda potasyum ve sodyum seviyelerine etki eden faktörler olarak ırk, yaş, potasyum tipi ve interaksiyonları incelenmiştir. Kuzularda ise, bu incelenen faktörlere cinsiyet, ana yaşı, doğum tipi ve bunların interaksiyonları eklenmiştir. Potasyum seviyesine ait varyans analiz sonuçları Ek Tablo 3'de verilmiştir.

İrk x potasyum tipi interaksiyonuna ait potasyum seviyesi ortalamaları Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4.5. İrk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait Potasyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

İrk \ Pot. Tipi	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	41	160.0±11.8	82	156.8±5.5	3.2
LK	33	75.2±8.5	31	61.3±7.8	13.9
Fark		84.8**		95.5**	

** p<0.01

Akkaraman ırkı içerisinde HK tipi lehine gözlenen 84.8 mg'lık fark ile İvesi ırkı içerisinde yine HK tipi lehine gözlenen 95.5 mg'lık fark önemlidir. Diğer taraftan HK potasyum tipi içerisinde Akkaraman ırkı lehine gözlenen 3.2 mg'lık fark ile LK tipi içerisinde yine Akkaraman ırkı lehine gözlenen 13.9 mg'lık fark önemli bulunmamıştır. Kuzularda potasyum seviyesinin koyunlara göre önemsiz hale geçmesi kuzularda incelenen faktörlerin çokluğu ve kombinasyonlardaki kuzu sayısının az olmasından kaynaklanabilir.

Kuzularda potasyum seviyesi için elde edilen sonuçlar; Evans (1961b), Dassat ve Bernoco (1968), Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977)'nin potasyum seviyesine ırk, yaş ve cinsiyetin etkisi vardır şeklindeki sonuçla tamamen farklıdır. Bununla beraber, Taneja ve Abichandani (1967)'nin Malpura ve Sandarsamand ırklarında cinsiyet önemli etkiye sahip şeklindeki sonuçla farklı, ancak Marwari ırkında cinsiyetin etkisi yoktur şeklindeki sonuçla uyumludur. Diğer taraftan, Pembeci (1978)'nin cinsiyet ve doğum tipinin potasyum seviyesi üzerine etkisi önemli sonucuyla farklı, fakat ana yaşının bir etkisi yoktur şeklindeki sonucuyla benzerdir.

Kuzulara ait sodyum seviyeleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Ek Tablo 4'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden, sodyum seviyesinin ırk, potasyum tipi, ana yaşı, doğum tipi, ırk x doğum tipi ve ana yaşı x doğum tipi etkileşimleri tarafından önemli ölçüde etkilendiği görülebilir. ırk, potasyum tipi, doğum tipi, ana yaşına ait sodyum seviyesi ortalamaları Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 6. ırk, Potasyum Tipi, Doğum Tipi, Ana Yaşına Ait Sodyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

Faktör		n	Ort.±S.H.
ırk	Akkaraman	74	365.25±10.84
	İvesi	113	339.36±6.09
Pot.Tipi	HK	123	341.28±8.77
	LK	64	363.33±6.51
Doğum Tipi	Tekiz	129	343.88±5.32
	İkiz	58	360.72±9.33
Ana Yaşı	2	49	343.59±7.40
	3	7	388.85±27.09
	4	89	347.43±3.52
	5	28	326.19±6.79
	6	14	355.46±10.23

Sodyum seviyeleri bakımından koyunlarda İvesi ırkı lehine 18.6 mg'lık, kuzularda Akkaramanlar lehine 25.98 mg'lık fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur. Ancak farkın koyunlarda ve kuzularda değişik ırklara göre olması stabil bir durum olmadığını göstermektedir. Bu bakımdan ırklardaki sodyum seviyelerinin farklılığı hakkında eldeki verilere göre bir sonuca varmak zordur.

Potasyum tipinin sodyum seviyesine etkisi koyunlarda olduğu gibi kuzularda da LK yönünde istatistik olarak önemli bulunmuştur. Bu sonuç, LK tipinde sodyum seviyesi yüksek, HK tipinde düşük olur şeklindeki sonuçla uyumludur.

İncelenen diğer ana faktörlerden doğum tipi ve ana yaşının sodyum seviyesi üzerine etkisi önemlidir. Ancak bunların potasyum tipi ile interaksyonları önemsiz bulunmuştur. Bu durum, potasyum tipi içerisinde doğum tipi ve ana yaşının etkisinin şansa bağlı olarak dağıldığını gösterir.

İrk x doğum tipi interaksyonuna ait sodyum seviyesi ortalamaları Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. İrk x Doğum Tipi İnteraksyonuna Ait Sodyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

Doğ. Tip. İrk	Tekiz		İkiz		Fark
	n		n		
Akkaraman	55	363.64±9.88	19	366.86±14.04	3.22
İvesi	74	324.13±5.88	39	354.59±9.15	30.46**
Fark		39.51**		12.27**	

** p<0.01

Akkaramanlar lehine tekizlerde 39.51 mg'lık, ikizlerde 12.27 mg'lık çok önemli fark bulunmuştur. Akkaraman kuzularda İvesilere göre bulduğumuz sodyum seviyesi bakımından önemli fark tekiz ve ikizlerde de aynı yöndedir. İvesi ırkı içerisinde ikizler lehine sodyum seviyesi bakımından 30.46 mg'lık çok önemli fark tespit edilmiştir. Akkaramanlarda ise doğum tiplerinde önemli bir fark yoktur.

İkiz İvesiler lehine bulunan bu fark sodyum seviyelerinin potasyum seviyelerine göre daha değişken olduğu şeklinde açıklanabileceği gibi, üzerinde

ayrıca özel çalışma gerektiren bir durumdur.

Doğum tipi x ana yaşı interaksiyonuna ait sodyum seviyesi ortalamaları Tablo 4.8'de verilmiştir.

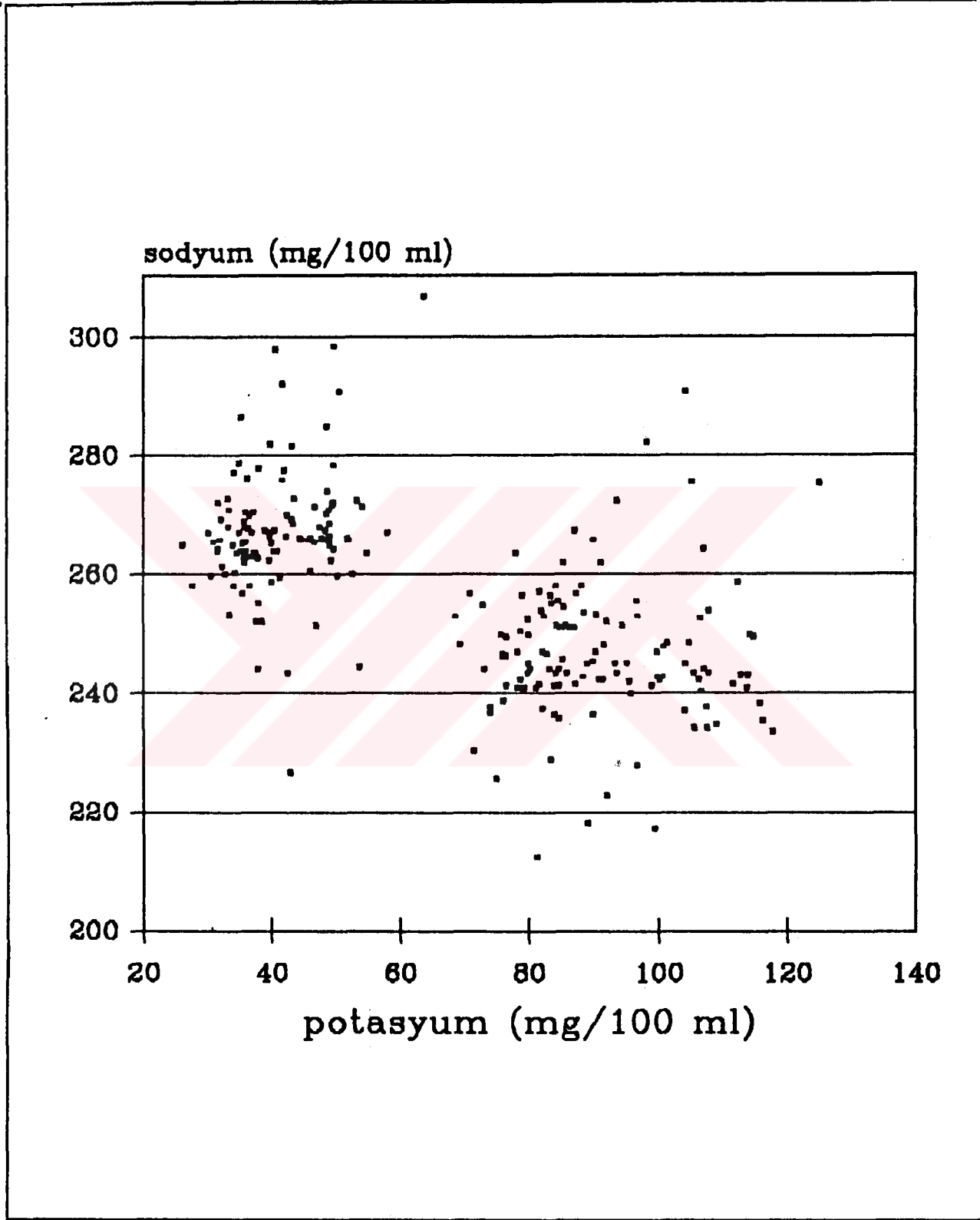
Tablo 4.8'de doğum tipine göre ana yaşlarındaki sodyum seviyelerinin

Tablo 4.8. Doğum Tipi x Ana Yaşı İnteraksiyonuna Ait Sodyum Seviyesi Ortalamaları (mg/100 ml)

Doğ.Tip. Ana Yaşı	Tekiz		İkiz	
	n		n	
2	44	348.13±4.78	5	339.05±13.74
3	6	336.62±20.79	1	441.08±40.45
4	55	351.77±4.10	34	343.08±5.66
5	14	339.95±9.41	14	312.44±8.87
6	10	342.94±10.77	4	367.97±15.79

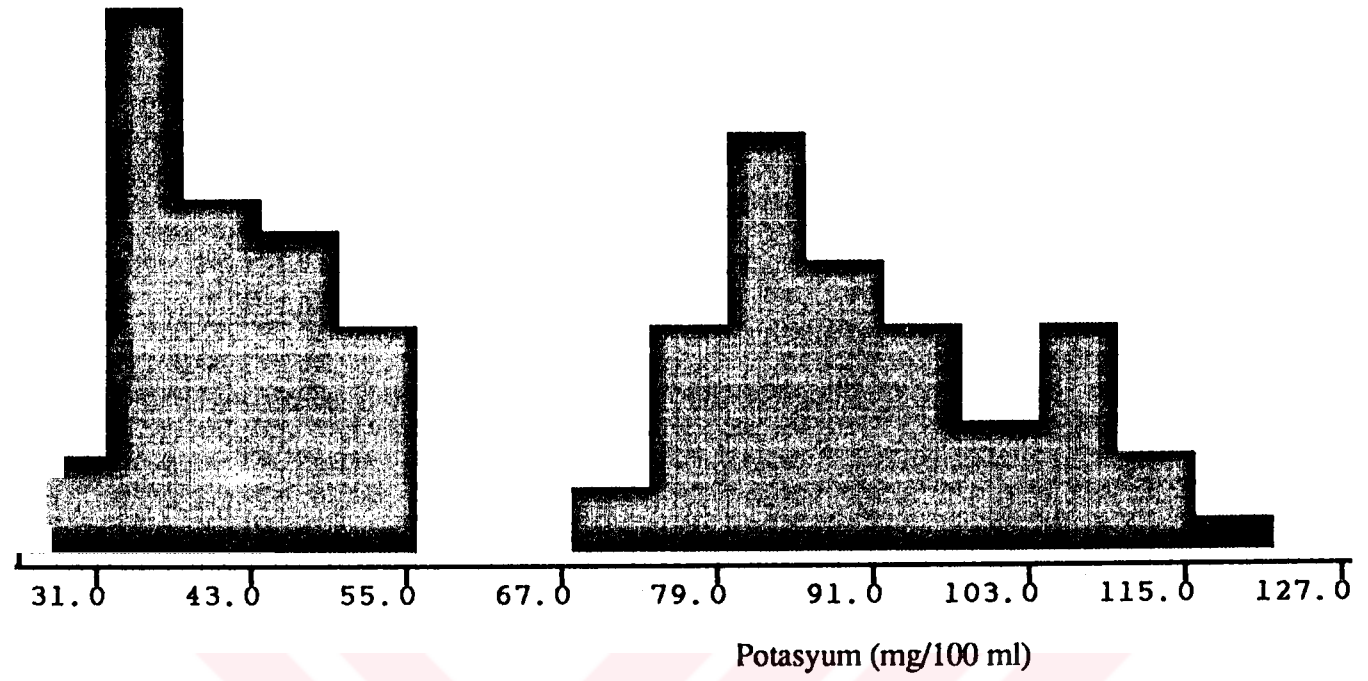
dağılışı incelendiği zaman, doğum tipi x ana yaşı interaksiyonunun önemli çıkmasının 3 ve 5 yaşlı analardan olma ikiz doğumlardaki ekstrem değerlerden (441.08 mg ve 312.44 mg) kaynaklandığı açıkça görülür.

Sonuç olarak; sodyum seviyesine etkisini incelediğimiz faktörlerden potasyum tipi haricindeki faktörlerin önemli çıkmasını yukarda bahsedilen dengesiz dağılımdan ileri geldiği düşünülebilir.



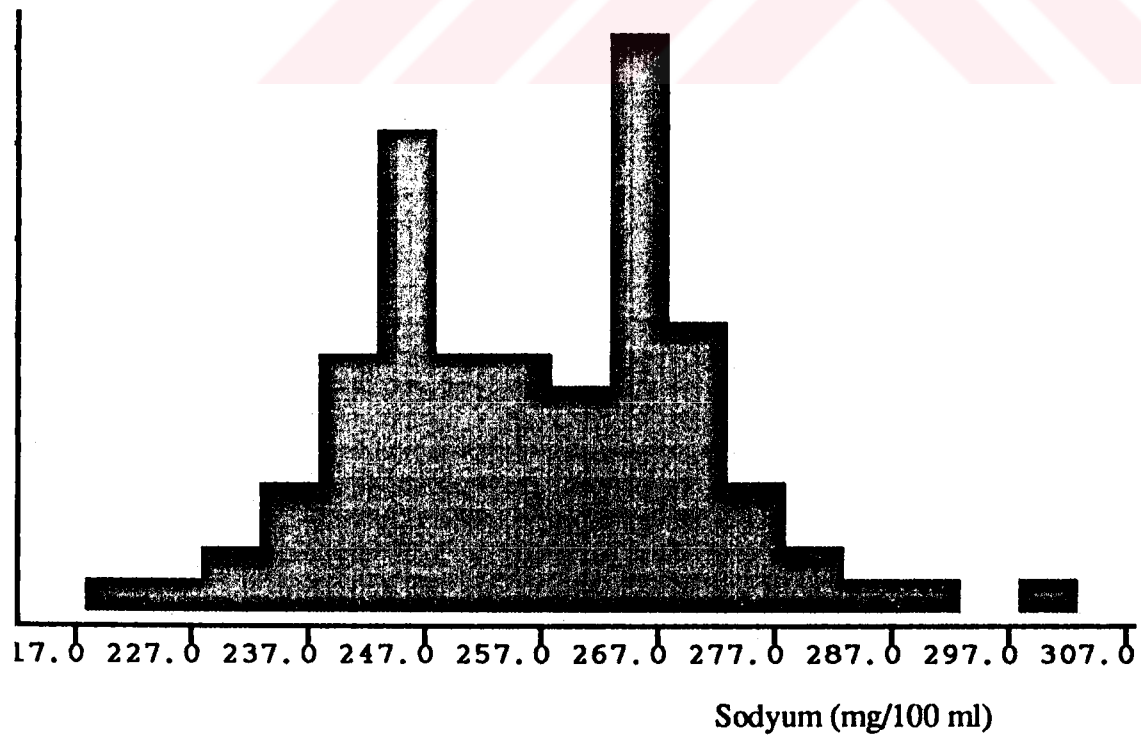
Şekil 4.1. Akkaraman koyunlarda K-Na değer çiftlerinin dağılımı

KANS

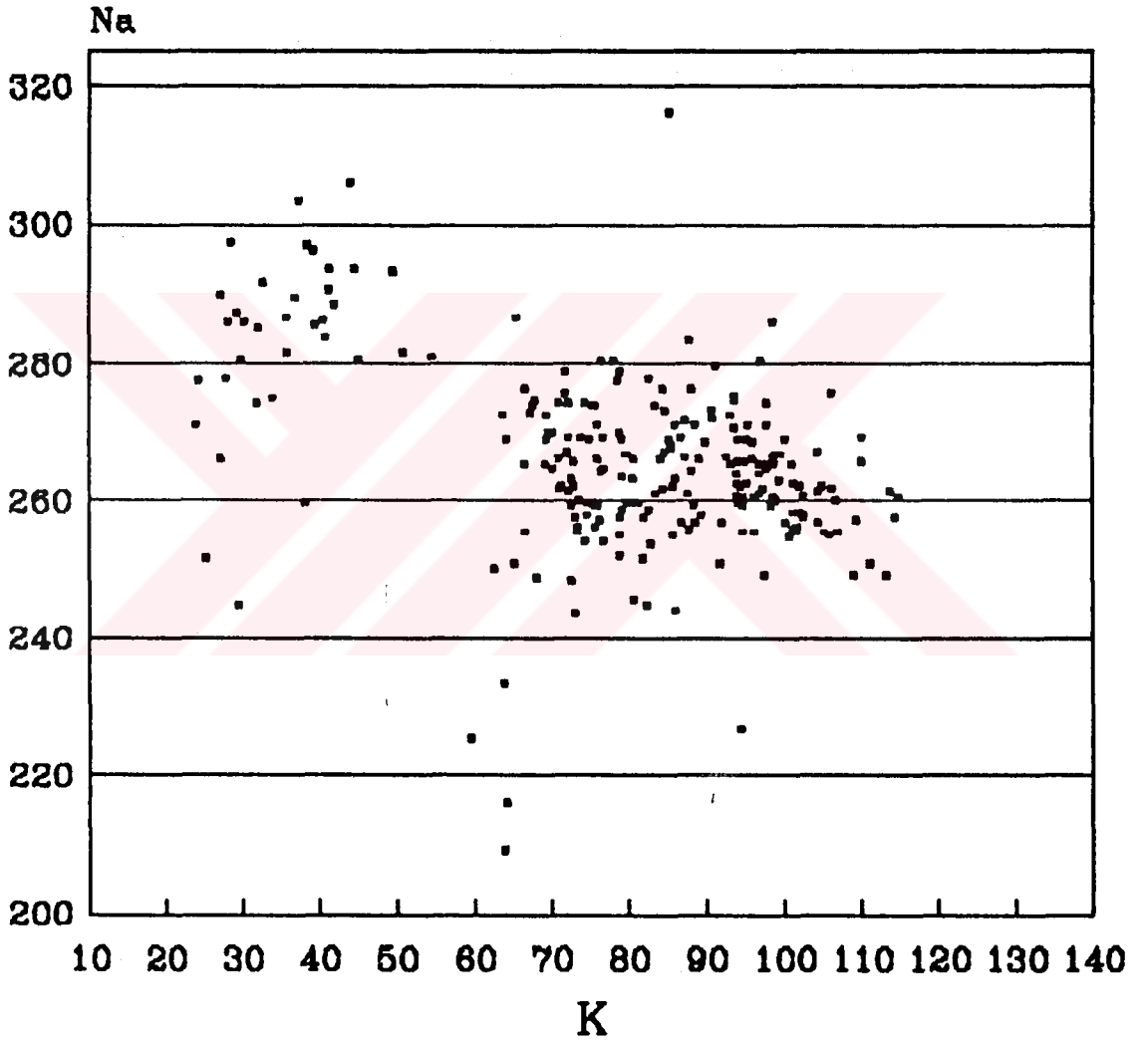


Şekil 4.2. Akkaraman koyunlarda potasyum seviyesinin frekans dağılımı

KANS

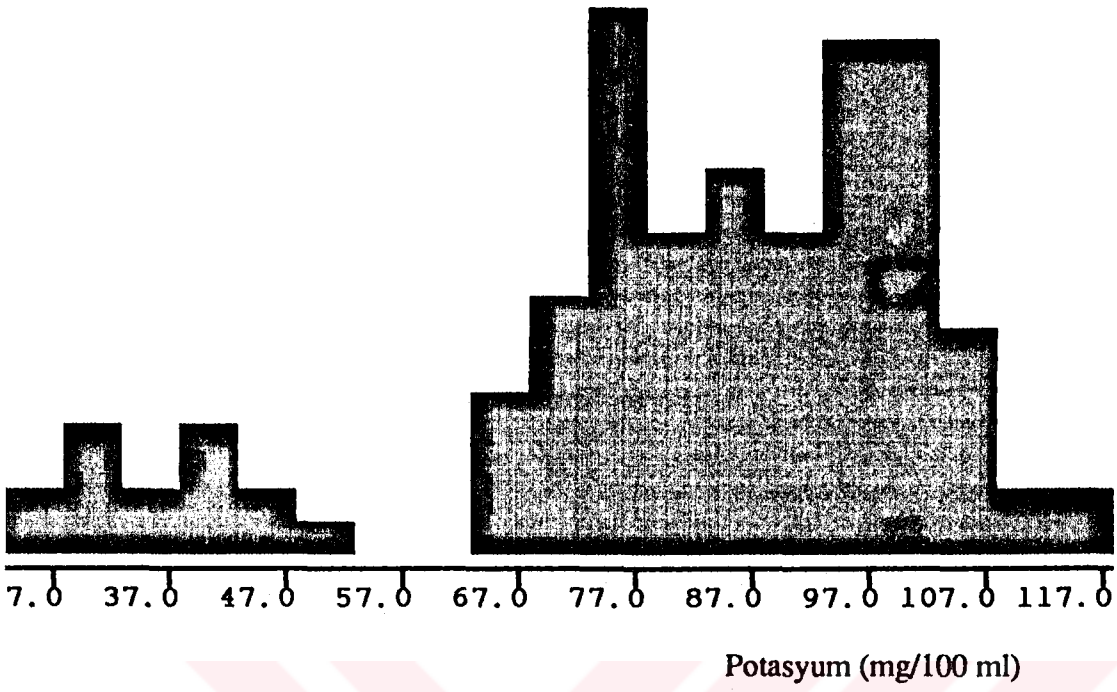


Şekil 4.3. Akkaraman koyunlarda sodyum seviyesinin frekans dağılımı



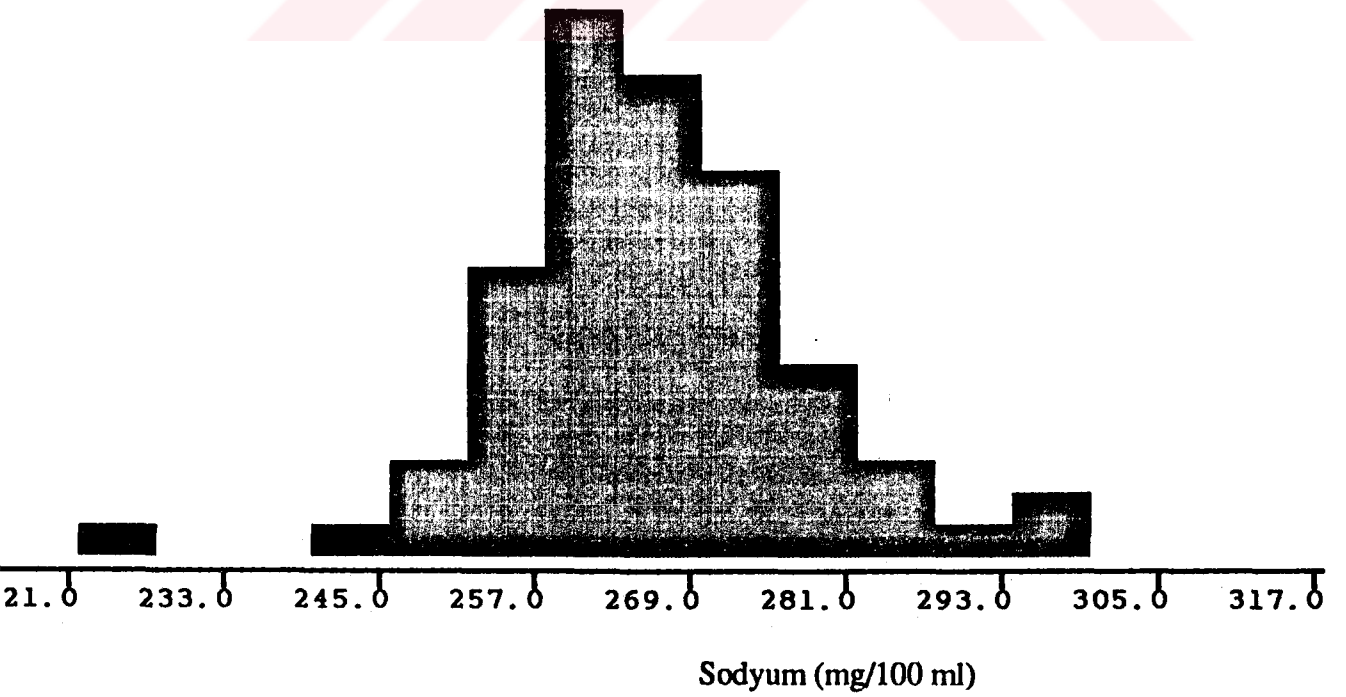
Şekil 4.4. İvesi koyunlarda K-Na değer çiftlerinin dağılımı

ANS

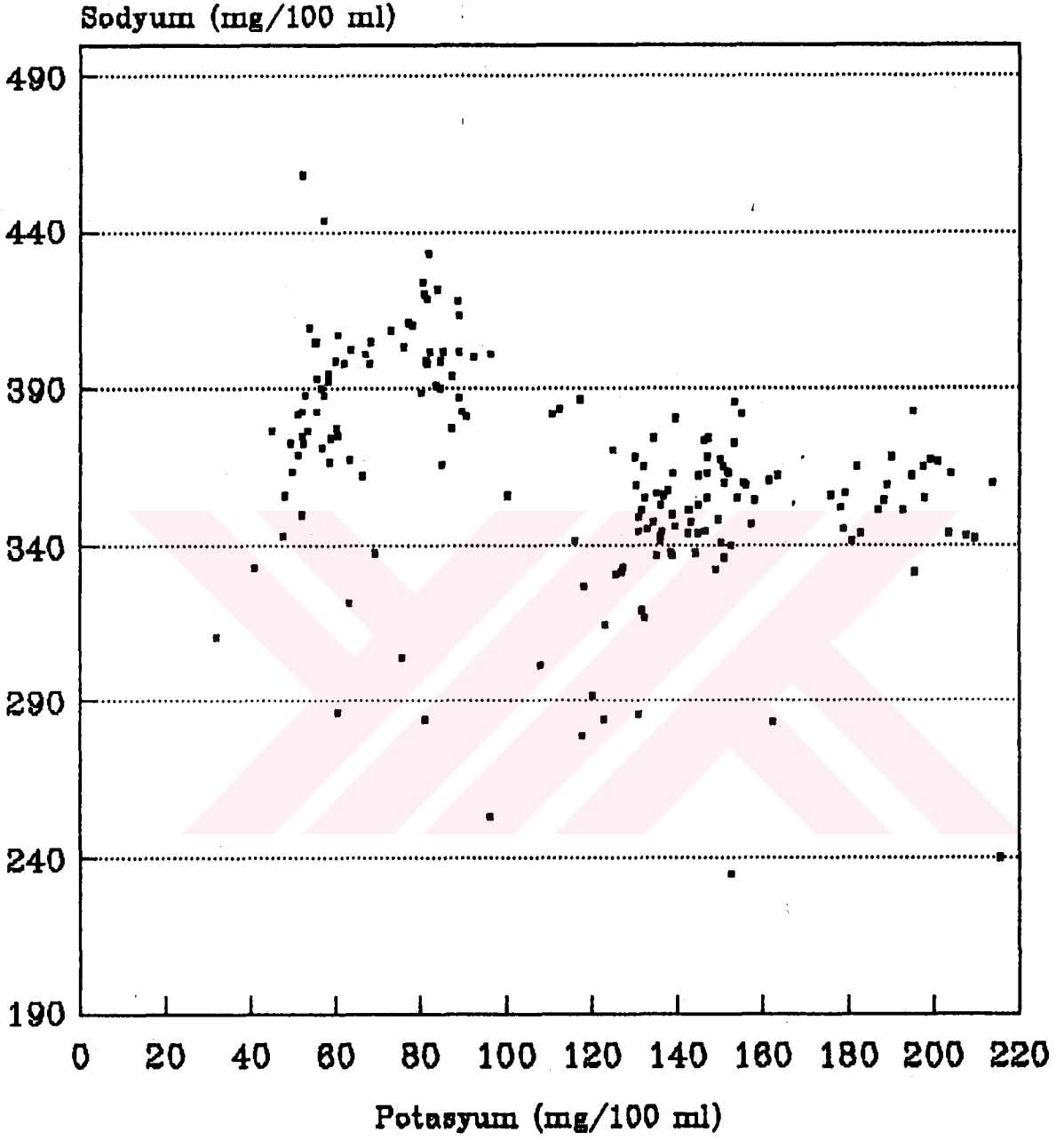


Şekil 4.5. İvesi koyunlarda potasyum seviyesinin frekans dağılımı

KANS

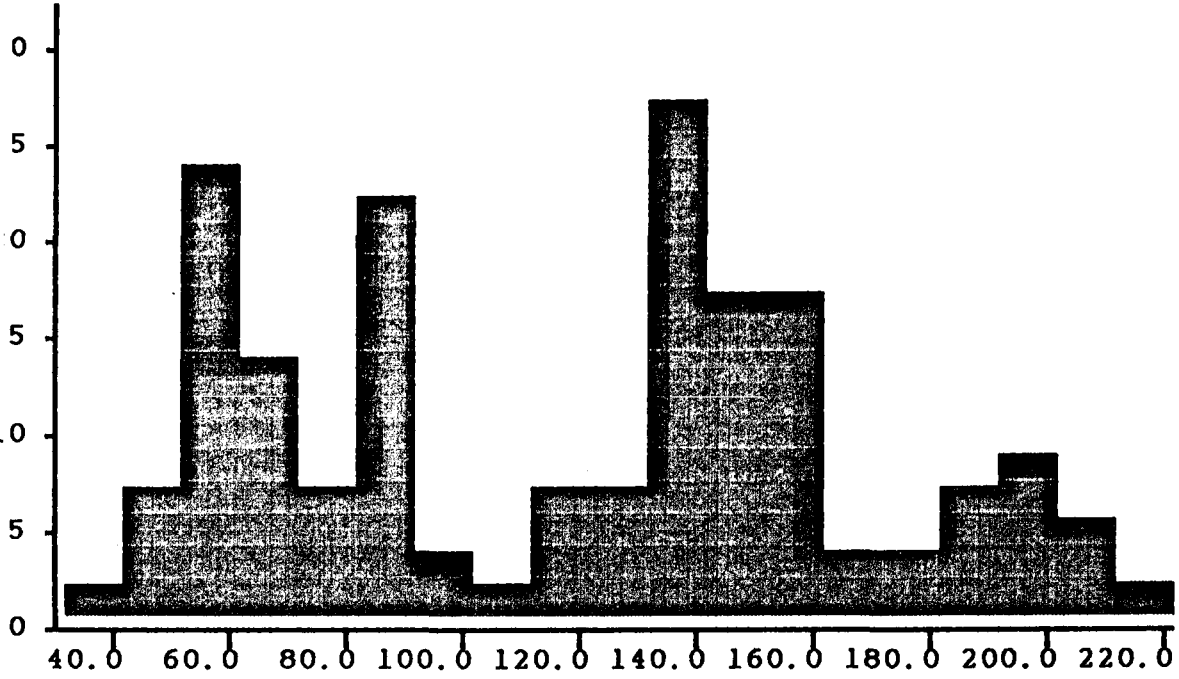


Şekil 4.6. İvesi koyunlarda sodyum seviyesinin frekans dağılımı



Şekil 4.7. Akkaraman kuzularda K-Na değer çiftlerinin dağılımı

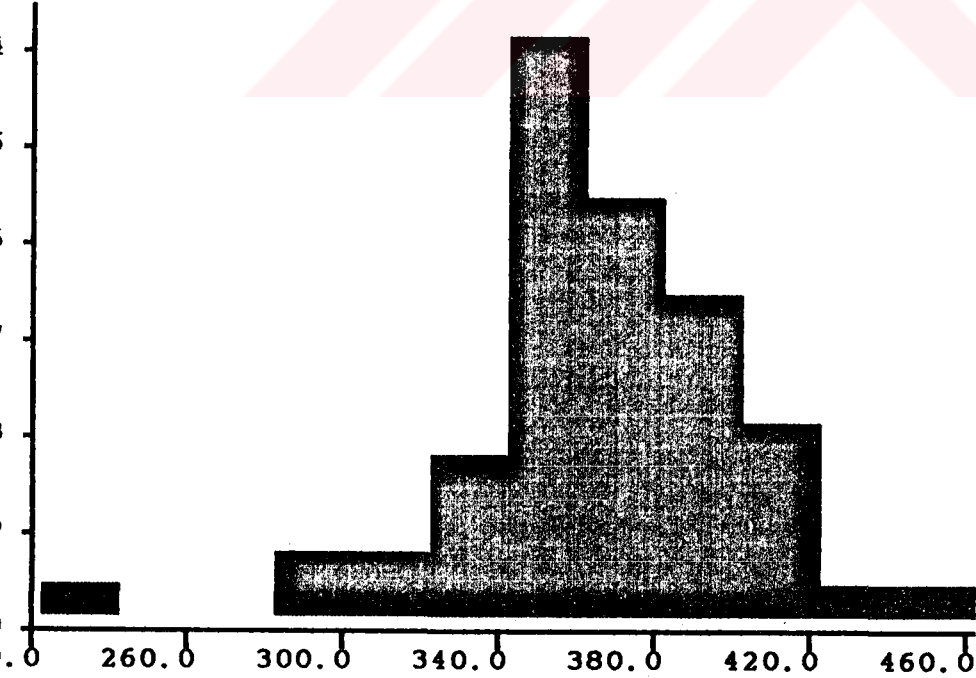
FREKANS



Potasyum (mg/100 ml)

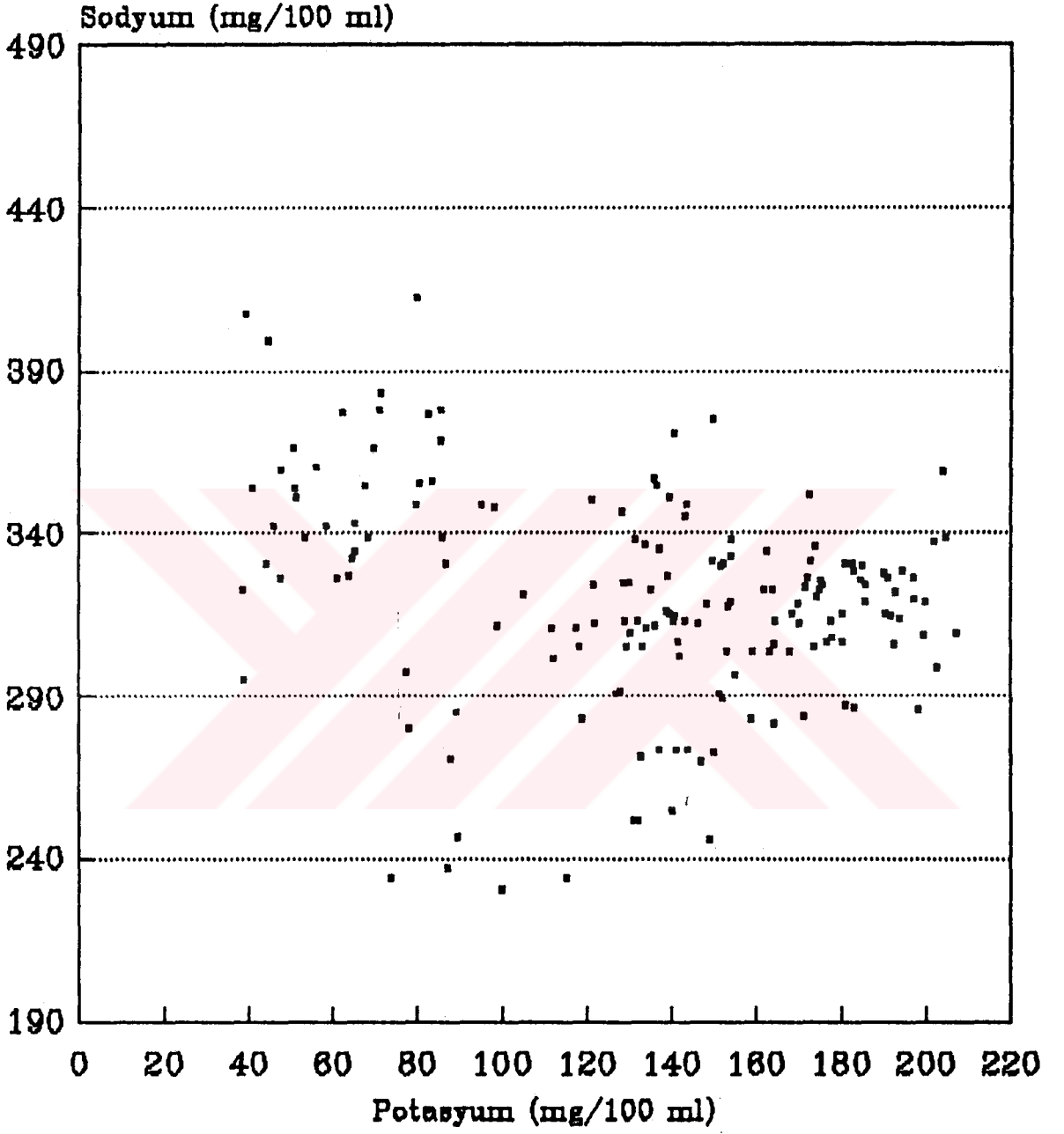
Şekil 4.8. Akkaraman kuzularda potasyum seviyesinin frekans dağılımı

FREKANS

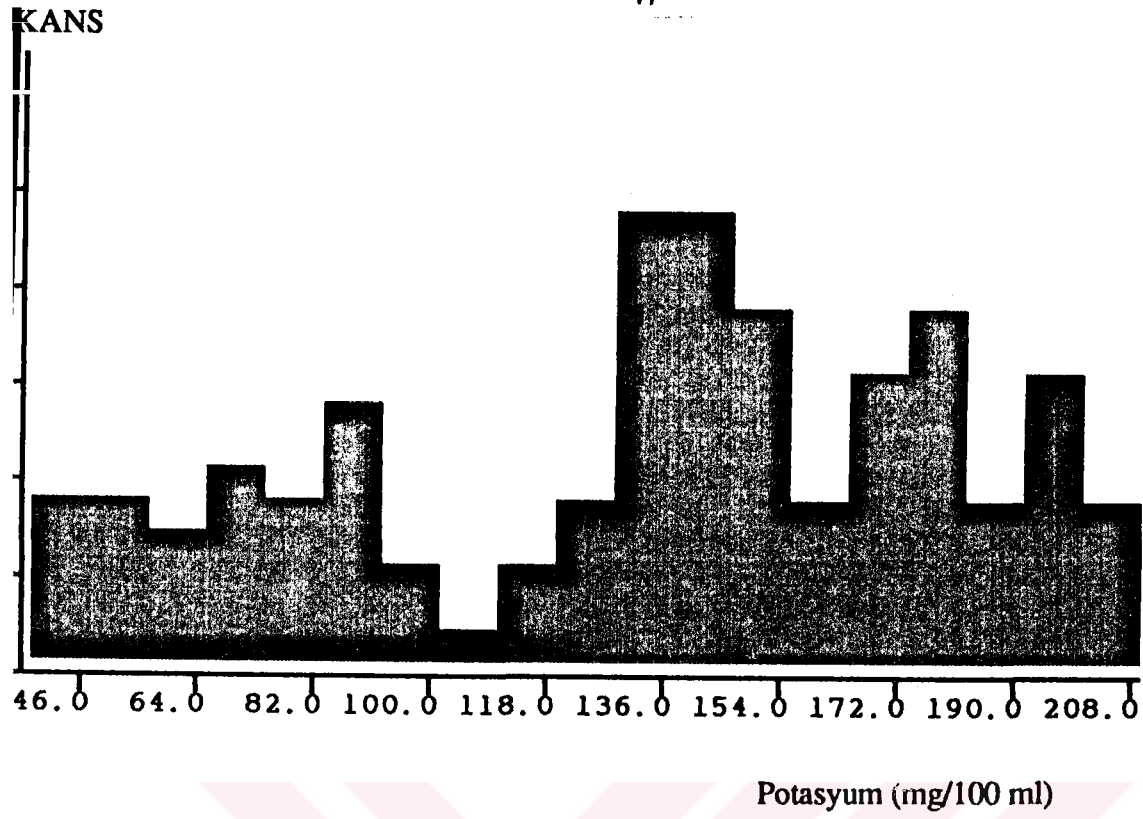


Sodyum (mg/100 ml)

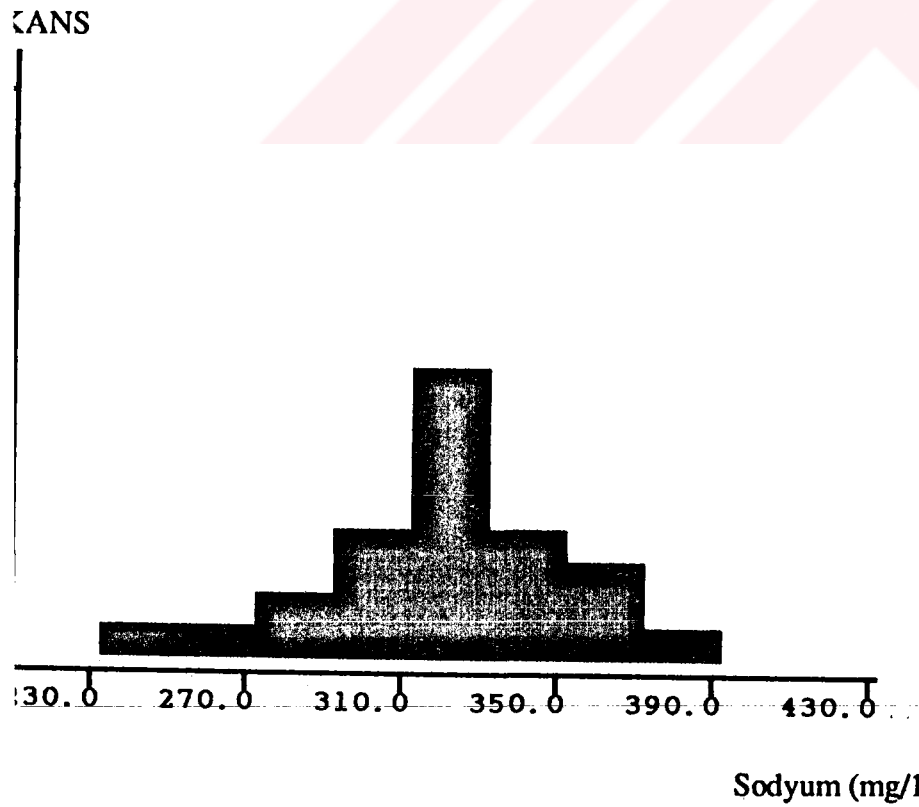
Şekil 4.9. Akkaraman kuzularda sodyum seviyesinin frekans dağılımı



Şekil 4.10. İvesi kuzularda K-Na değer çiftlerinin dağılımı



Şekil 4.11. İvesi kuzularda potasyum seviyesinin frekans dağılımı



Şekil 4.12. İvesi kuzularda sodyum seviyesinin frekans dağılımı

4.1.5. Potasyum tiplerinin frekanslarının populasyondaki dağılımı

Potasyum tiplerine ait gen ve fenotip frekanslarının dağılımı Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Potasyum Tiplerine Ait Gen ve Fenotip Frekanslarının Populasyondaki Dağılımı

İrk	Potasyum Tipi	Fenotip Frekansı (%)	Gen Frekansı	
Akkaraman	Koyun	LK	48.94	$K^L 0.2860 \pm 0.021$
	Koyun	HK	51.06	$K^H 0.7140 \pm 0.015$
	Kuzu	LK	42.37	$K^L 0.2409 \pm 0.036$
	Kuzu	HK	57.63	$K^H 0.7591 \pm 0.024$
İvesi	Koyun	LK	18.43	$K^L 0.0970 \pm 0.022$
	Koyun	HK	81.57	$K^H 0.9030 \pm 0.009$
	Kuzu	LK	27.54	$K^L 0.1488 \pm 0.038$
	Kuzu	HK	72.46	$K^H 0.8512 \pm 0.020$

Her iki ırktada potasyum tipini belirleyen genlerden K^H 'nin frekansı yüksek, K^L 'ninki düşük bulunmuştur. Bu sonuç; Singh ve ark. (1979)'nin Karagül ırkı, Pembeci (1978)'nin Morkaraman ve İvesi ırkları, Töre (1979)'nin Kıvırcık, Dağlıç ve İmroz ırkları, Al-Murrani ve Al-Samarae (1982)'nin İvesi ırkı, Paraek ve Chaudhry (1985)'nin Chokla ve Nali ırkları, Thiagarajan ve Stephens (1985)'in Keezhakkarisal ırkı ve Doğru (1988)'nin İvesi ırkı için bildirdiği sonuçlarla uyum halindedir.

Bununla beraber; Profirov ve ark. (1980)'nin Bulgaristan ırkları, Valleco ve ark. (1980)'nin Aragan ırkının Maella tipi ve Mancha ırkı, Debenetti ve ark. (1981)'nin Apennine koyunları, Khan ve Bhat (1982)'nin Suffolk ırkı, Marian ve ark. (1986)'nin Corriedale ırkı ve Doğru (1988)'nin Morkaraman ve Merinos ırkları için bildirdiği sonuçlara uymamaktadır.

Koyunlar ve kuzularda gözlenen potasyum tiplerinin frekansları (Tablo 4.9) arasında fark olup olmadığını tespit için yapılan hipotez kontrolüne göre, İvesi ırkında

koyun ve kuzularda gözlenen fenotip frekansları arasında önemli ($p < 0.05$) farklılık bulunmuştur.

İvesi kuzularda LK tipi frekansı %27.54 iken koyunlarda %18.43'e düşmüştür. Yani İvesi sürüsünde LK tipi aleyhine tabii bir ayıklama sözkonusudur. Bir başka ifade ile, HK tipi lehine tabii seleksiyon vardır. Zira, İvesi kuzularda HK tipi frekansı %72.46 iken, koyunlarda %81.57'ye yükselmiştir. Akkaraman ırkında ise durum tersidir. Akkaraman kuzularda HK tipi frekansı %57.63 iken koyunlarda %51.06'ya doğru bir azalma mevcuttur. Aynı şekilde, Akkaraman kuzularda LK tipi frekansı %42.37 iken koyunlarda %48.94'e yükselmiştir. Ancak, yapılan hipotez kontrolüne göre bu değişim istatistik olarak bir anlam taşımamaktadır.

Bu sonuç; esasen Güney Doğu Anadolu Bölgesi koyunu olan İvesilerin İç Anadolu Bölgesine adaptasyonunda HK potasyum tipinin rolünün önemini ortaya çıkarmaktadır. Kaynak araştırması bahsinde de bildirildiği gibi; çevreye uyma kabiliyetleri bakımından $K^H K^H$ genotipinin $K^L K^L$ ve $K^L K^H$ genotiplerine göre bir avantaja sahip olduğu söylenebilir.

4.2. Hemoglobın Tiplerinin Dağılımı

Akkaraman ve İvesi ırkı koyun ve kuzulardan hazırlanan hemolizatlarda HbA, AB ve B tipleri tespit edilmiştir. Hemoglobın A ve B allelleri ile belirlenen bu üç hemoglobın fenotipine ait elektroforetik mobilite farklılıkları Şekil 4.13'de gösterilmiştir.

	A	B	AB	B	AB	(+)
A-----	—		—		—	
B-----		—	—	—	—	
Aplikasyon Noktası	—	—	—	—	—	
						(-)

Şekil 4.13. Hemoglobın fenotiplerinin elektroforetik mobilite farklılıkları

Hemoglobin tiplerine ait gen ve genotip frekanslarının ebeveyn sürüdeki dağılımları Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10 Ebeveyn Sürüde Hb Gen ve Genotip Frekansları

İrk	Cinsiyet	Hay. Say. Adet	Genotip Fr. (%) *			Gen Frekansı	
			AA	AB	BB	A	B
Akkaraman	♀	535	0.00 (0)	2.80 (15)	97.20 (520)	0.01	0.99
	♂	21	0.00 (0)	0.00 (0)	100.00 (21)	0.00	1.00
	Topl	556	0.00 (0)	2.70 (15)	97.30 (541)	0.01	0.99
İvesi	♀	514	0.78 (4)	20.04 (103)	79.18 (407)	0.11	0.89
	♂	15	0.00 (0)	20.00 (3)	80.00 (12)	0.10	0.90
	Topl	529	0.76 (4)	20.04 (106)	79.20 (419)	0.11	0.89

(* : Parantezler adet)

Tablo 4.10'un incelenmesinden de görülebileceği gibi her iki ırkta da HbB tipi hakimdir. İvesi koyunlarında az da olsa (%0.76) HbA tipi tespit edilmiştir.

Kuzularda da hemoglobin tiplerinin dağılımı ebeveynlere benzer bulunmuştur (Tablo 4.11). Akkaraman kuzularda HbB tipinin frekansı yüksek bulunurken, HbA tipi tespit edilmemiştir. İvesi kuzularda ise ebeveyn sürüde olduğu gibi HbA tipine de rastlanılmış ve fenotipik dağılım benzer olmuştur.

Tablo 4.11. Kuzularda Hb Gen ve Genotip Frekansları

İrk	Hayvan Sayısı Adet	Genotip Fr. (%)*			Gen Frekansı	
		AA	AB	BB	A	B
Akkaraman	178	0.00 (0)	2.25 (4)	97.75 (174)	0.01	0.99
İvesi	167	1.20 (2)	22.75 (38)	76.05 (127)	0.13	0.87

(* : Parantezler adet)

Elde edilen sonuçlar; Arora ve ark. (1970)'nin Nali ve Lohi ırklarında, Singh ve ark. (1975)'nin Hindistan koyunlarında, Atroshi (1979)'un Fin koyunlarında, Weimer ve ark. (1984)'nin Romney-Marsh ve Corriedale ırklarında, Marian ve ark. (1986)'nin Corriedale ırkında elde ettikleri sonuçlarla farklıdır.

Bununla beraber, Agar (1968)'in Mandia ırkında, Arora ve Acharya (1972)'nin Nali ırkında, Valleco ve ark. (1980)'nin Mancha ırkında, Singh ve ark. (1979)'nin Karagül koyunlarında, Thiagarajan ve Stephens (1985)'in Keezhakkaraisal ırkında ve Soysal (1983)'in İvesi ve Karaman ırkında elde ettikleri sonuçlara benzerdir.

Her iki ırktada koyunlar ve kuzular arasında gözlenen fenotip frekansları bakımından istatistik olarak önemli bir farkın olmaması da HbB tipinin bölgede adaptif bir değere sahip olduğunu gösterir. Akkaramanlarda HbA ve HbAB tipi koçların bulunmaması hemoglobin tipleri bakımından sürüde serbest bir çiftleştirmenin uzun zamandan beri bulunmadığını göstermektedir. Bunun sebebi; bilinmeden sürüde HbB lehine bir seleksiyonun yapıldığı şeklinde açıklanabilir. İvesilerde ise 3 koç HbAB tipinde olduğu halde HbA tipi koç kullanılmamıştır. Her iki ırktada HbA genotipli koçların damızlıkta kullanılma şansının bulunmaması bu genotiple subjektif seleksiyon kriterleri arasında ters yönde bir ilişkinin olabileceğini ve HbA ve HbAB hayvanlarının çok düşük yaşama gücüne sahip olduğunu düşünmemize yol açar. Konunun tam olarak açığa çıkarılabilmesi için HbA koçlarının kullanılacağı ve HbA erkek ve dişi yavruların elde edileceği, subjektif seleksiyon kriterleri ve yaşama gücü bakımından etkisini ortaya çıkaracak özel bir denemenin kurulması gerekir.

Araştırmamızdaki bu konudaki veriler HbA ve HbAB genotipli hayvanlar lehine yapılan ayıklamanın sebebini ortaya çıkaracak yeterlikte değildir.

4.3. Potasyum ve Hemoglobin Tipleri İle Verim Arasındaki İlişkiler

4.3.1. Doğum ağırlığı

Kuzuların doğum ağırlığı; yaşama gücü, sütten kesim ağırlığı, sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı üzerine önemli faktörlerden biridir. Bu sebeple çalışmada, doğum ağırlığı üzerine potasyum ve hemoglobin tiplerinin bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Doğum ağırlığı için yapılan varyans analiz sonuçları Ek Tablo 5'de verilmiştir.

İrk, potasyum tipi ve hemoglobin tipine göre doğum ağırlığı ortalamaları Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Tablo 4.12. İrk, Potasyum Tipi ve Hemoglobin Tipine Göre Doğum Ağırlığı Ortalamaları (kg)

	İrk				Potasyum Tipi				Hemoglobin Tipi			
	n	Akkaraman	n	İvesi	n	HK	n	LK	n	AB	n	B
Ortalama	74	4.83±0.46	113	4.56±0.21	123	4.69±0.33	64	4.70±0.21	24	4.68±0.43	163	4.70±0.18
Fark	0.270				0.01				0.02			

Doğum ağırlığı ortalaması bakımından; ırklara göre, Akkaraman ırkı lehine gözlenen 0.270 kg; potasyum tiplerine göre, LK potasyum tipi lehine 0.01 kg ve hemoglobin tiplerine göre, B hemoglobin tipi lehine 0.02 kg'lık farklar önemli bulunmamıştır.

İrk x potasyum tipi interaksiyonuna ait doğum ağırlığı ortalamaları Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4.13. İrk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait Doğum Ağırlığı Ortalamaları (kg)

İrk \ Pot. Tipi	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	41	4.76±0.54	82	4.61±0.23	0.15
LK	33	4.89±0.46	31	4.50±0.30	0.39
Fark	0.13		0.11		

Tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi, Akkaraman ırkı içerisinde LK potasyum tipi lehine 0.13 kg ve İvesi ırkı içerisinde ise HK'lar lehine 0.11 kg'lık fark mevcuttur. HK potasyum tipi içerisinde Akkaramanlar lehine 0.15 kg ve LK potasyum tipi içerisinde de yine Akkaramanlar lehine 0.39 kg'lık fark vardır. Ancak farklar istatistik olarak bir anlam taşımamaktadır.

İrk x hemoglobin tipi interaksiyonuna ait doğum ağırlığı ortalamaları Tablo 4.14'de sunulmuştur.

Tablo 4.14. Irk x Hemoglobin Tipi İnteraksiyonuna Ait Doğum Ağırlığı Ortalamaları (kg)

Hb. Tipi \ Irk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
AB	2	4.71±0.760	22	4.66±0.324	0.050
B	72	4.95±0.313	91	4.46±0.181	0.490
Fark		0.240		0.200	

Tabloda görüldüğü gibi Akkaraman ırkı içerisinde HbB tipi lehine gözlenen 0.240 kg'lık ve İvesi ırkı içerisinde ise HbAB tipi lehine gözlenen 0.200 kg'lık fark istatistik olarak önemsizdir. Aynı şekilde, HbAB tipi içerisinde Akkaraman ırkı lehine gözlenen 0.050 kg'lık ve HbB tipi içerisinde yine Akkaramanlar lehine gözlenen 0.490 kg'lık fark da önemsiz bulunmuştur.

Tablo 4.13 ve 4.14 için yapılan açıklamalardan anlaşılacağı gibi, Akkaraman ırkı içerisinde hem LK potasyum tipinden hem de HbB tipinden kuzuların doğum ağırlığı bakımından diğer tiplerden kuzulara bir üstünlüğü varken, İvesi ırkı içerisinde ise HK potasyum tipinden ve HbAB tipinden kuzuların diğer tiplere bir üstünlüğü sözkonusudur. Bu değerlendirmeye göre, Akkaramanlarda LK-HbB tiplerinin, İvesilerde ise HK-HbAB tiplerinin doğum ağırlığı üzerine istatistik olarak önemli olmasada müsbet bir etkisinden sözedilebilir.

Elde edilen sonuçlar; Meyer ve ark. (1967), Arora ve Acharya (1972), Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977), Atroshi (1979), Brown ve ark. (1980), Kumar (1983), Reddy ve Krishnan (1986) ile Mert ve ark. (1987)'nin sonuçlarına benzer olmuştur. Diğer taraftan, Lozowskii (1977) ile Lazowskii ve Gorin (1978)'in bulduğu sonuçlarla farklılık göstermiştir. Bununla beraber, Pembeci (1978)'nin Morkaramanlarda HK potasyum lehine önemli bulduğu sonuçla ve İvesilerde ise LK tipi lehine önemsiz bulduğu sonuçla da farklılık göstermiştir.

4.3.2. Sütten kesim ağırlığı

Sütten kesim ağırlığının incelenmesinde, farklı sütten kesim günlerinin etkisini giderebilmek için, bu ağırlığın standardize edilmiş şekli olan doksan gün ağırlığı kullanılmıştır. Sütten kesim ağırlığı için yapılan varyans analiz sonuçları Ek Tablo 6'da verilmiştir.

İrk, potasyum tipi ve hemoglobin tipine ait sütten kesim ağırlığı ortalamaları Tablo 4.15'de sunulmuştur.

Tablo 4.15. İrk, Potasyum Tipi ve Hemoglobin Tipine Ait Sütten Kesim Ağırlığı Ortalamaları (kg)

	İrk				Potasyum Tipi				Hemoglobin Tipi			
	n	Akkaraman	n	İvesi	n	HK	n	LK	n	AB	n	B
Ortalama	74	27.53±2.54	113	22.04±1.15	123	24.93±1.52	64	24.64±1.59	24	23.48±2.35	163	26.09±0.89
Fark	5.49*				0.29				2.61			

* : $p < 0.05$

İrklar arasında Akkaramanlar lehine gözlenen 5.49 kg'lık fark istatistik olarak önemlidir. Potasyum tipleri arasında HK tipi lehine gözlenen 0.29 kg'lık fark ile, hemoglobin tipleri arasında HbB tipi lehine gözlenen 2.61 kg'lık farklar önemli bulunmamıştır. Tablodan da görülebileceği gibi HbB tipi lehine gözlenen 2.61 kg'lık mutlak fark istatistik olarak önemli olmasa da dikkat çekicidir.

İrk x potasyum tipi interaksiyonuna ait sütten kesim ağırlığı ortalamaları Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. İrk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait Sütten Kesim Ağırlığı Ortalamaları (kg)

Pot. Tipi \ İrk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	41	27.75±2.72	82	22.11±1.16	5.64*
LK	33	27.31±2.69	31	21.96±1.57	5.35*
Fark	0.44		0.15		

* : $p < 0.05$

Akkaraman ırkı içerisinde HK potasyum tipi lehine gözlenen 0.44 kg'lık fark ile İvesi ırkı içerisinde yine HK tipi lehine gözlenen 0.15 kg'lık fark istatistik olarak önemli değildir. Ancak, HK potasyum tipi içerisinde Akkaramanlar lehine gözlenen 5.64 kg'lık fark ile LK potasyum tipi içerisinde yine Akkaramanlar lehine gözlenen 5.35 kg'lık fark istatistik olarak önemlidir.

İrk x hemoglobin tipi interaksiyonuna ait sütten kesim ağırlığı ortalamaları Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17. İrk x Hb Tipi İnteraksiyonuna Ait Sütten Kesim Ağırlığı Ortalamaları (kg)

İrk \ Hb. Tipi	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
AB	2	26.46±4.43	22	20.49±1.64	5.97*
B	72	28.60±1.49	91	23.58±1.64	5.02*
Fark		2.14		3.09	

* : $p < 0.05$

Tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi, Akkaraman ırkı içerisinde Hb tipleri arasında HbB tipi lehine gözlenen 2.14 Kg'lık fark ile İvesi ırkı içerisinde yine hbB tipi lehine gözlenen 3.09 kg'lık fark istatistik olarak önemli değildir. HbAB tipi içerisinde Akkaraman ırkı lehine gözlenen 5.97 kg'lık fark ile HbB tipi içerisinde de Akkaramanlar lehine gözlenen 5.02 kg'lık fark önemlidir.

Tablo 4.16 ve 4.17'de elde edilen sonuçlar Tablo 4.15'deki sonuçlara paraleldir. Yani ırklar arasında Akkaramanlar lehine gözlenen üstünlük potasyum ve hemoglobin tipleri içerisinde de devam etmiştir.

Sütten kesim ağırlığı için elde edilen sonuçlar; Meyer ve ark. (1967), Arora ve Acharya (1972), Brown ve ark. (1980) ile Kumar (1983)'ün bildirdiği sonuçlarla uyum halindeyken, Lazowskii ve Gorin (1978) ile Pembeci (1978)'nin sonuçlarından farklı olmuştur.

4.3.3. Sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı (SKKGCAA)

SKKGCA artışı, kuzunun kendi genotipinin bir göstergesi olduğu gibi ananın da bu dönemdeki verimi hakkında önemli fikir elde edilmesini sağlayan bir vasıftır. Bununla ilgili varyans analiz sonuçları Ek Tablo 7'de verilmiştir.

İrk, potasyum tipi ve hemoglobin tipine ait SKKGCA artışı ortalamaları Tablo 4.18'de sunulmuştur.

Tablo 4.18. İrk, Potasyum Tipi ve Hemoglobin Tipine Ait SKKGCA Artışı Ortalamaları (g)

	İrk				Potasyum Tipi				Hemoglobin Tipi			
	n	Akkaraman	n	İvesi	n	HK	n	LK	n	AB	n	B
Ortalama	74	252.48±28.1	113	191.52±12.7	123	223.59±16.8	64	220.4±17.6	24	207.35±26.0	163	236.64±9.9
Fark	60.96*				3.19				29.29			

* : $p < 0.05$

Tablonun incelenmesinden de görülebileceği gibi, ırklar arasında Akkaramanlar lehine gözlenen 60.96 g'lık fark istatistik olarak önemli bulunurken, potasyum tipleri arasında HK tipi lehine gözlenen 3.19 g'lık ve hemoglobin tipleri arasında HbB tipi lehine gözlenen 29.29 g'lık fark istatistik olarak bir anlam taşımamaktadır.

İrk x potasyum tipi interaksiyonuna ait SKKGCA artışı ortalamaları Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19. İrk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait SKKGCA Artışı Ortalamaları (g)

Pot. Tipi \ İrk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	41	254.85±30.07	82	192.34±12.76	62.51*
LK	33	250.10±29.85	31	190.69±17.38	59.41*
Fark	4.75		1.65		

* : $p < 0.05$

Akkaraman ırkı içerisinde HK potasyum tipi lehine gözlenen 4.75 g'lık ve İvesi ırkı içerisinde yine HK tipi lehine gözlenen 1.65 g'lık fark önemli değildir. HK

potasyum tipi içerisinde Akkaraman ırkı lehine gözlenen 62.51 g'lık fark ile LK tipi içerisinde yine Akkaraman ırkı lehine gözlenen 59.41 g'lık fark istatistik olarak önemli bulunmuştur.

İrk x hemoglobin tipi interaksiyonuna ait SKKGCA artışı ortalamaları Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. İrk x Hb Tipi İnteraksiyonuna Ait SKKGCA Artışı Ortalamaları (g)

İrk \ Hb. Tipi	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
AB	2	240.25±49.03	22	174.46±18.2	65.79*
B	72	264.71±16.56	91	208.57±11.49	56.14*
Fark		24.46		34.11	

* : p<0.05

Akkaraman ırkı içerisinde HbB tipi lehine gözlenen 24.46 g'lık ve İvesi ırkı içerisinde yine HbB tipi lehine gözlenen 34.11 g'lık fark istatistik olarak bir anlam taşımamaktadır. HbAB tipi içerisinde Akkaraman ırkı lehine 65.79 g'lık ve HbB tipi içerisinde yine Akkaraman ırkı lehine gözlenen 56.14 g'lık fark istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.19 ve 4.20'de elde edilen sonuçlarla Tablo 4.18'de elde edilen sonuçlar birbiri ile uyum halindedir. Ayrıca süttten kesim ağırlığı ile süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışına ait sonuçlar birbirine benzer olmuştur. Bu durum Pembeci (1978)'nin sonuçlarında da elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, Pembeci (1978)'nin Morkaramanlarda HK potasyum tipi SKKGCA artışı üzerine önemli etkiye sahiptir şeklindeki sonuçla ve Soysal (1983)'in HbB tipinden kuzuların HbAB'lerden daha fazla SKKGCA artışına sahip olduğu şeklindeki sonuçla farklı olmuştur.

4.3.4. Kirli yapağı ağırlığı

Koyunculukta en önemli verimlerden biri kirli yapağı ağırlığıdır. Bu araştırmada kirli yapağı ağırlığı için Akkaraman ırkından 149, İvesi ırkından 247 koyun kullanılmıştır.

Metod bölümünde verilen matematik modele uygun olarak kirli yapağı ağırlığı için yapılan varyans analiz sonuçları Ek Tablo 8'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden ırk, potasyum tipi ($p < 0.01$) ve ırk x yaş interaksyonu, ırk x Hb tipi interaksyonu, potasyum tipi x Hb tipi interaksyonu ($p < 0.05$)'nin istatistik olarak önemli olduğu görülmektedir.

Irkların ve potasyum tiplerinin kirli yapağı ortalamaları Tablo 4.21'de, ırk x potasyum tipi interaksyonuna ait ortalamalar Tablo 4.22'de verilmiştir.

Tablo 4.21 Irkların ve Potasyum Tiplerinin Kirli Yapağı Ağırlığı Ortalamaları (kg)

	Irk				Potasyum Tipi			
	n	Akkarman	h	İvesi	n	HK	n	LK
Ortalama	149	2.504±0.142	247	2.951±0.106	285	2.980±0.108	111	2.475±0.144
Fark	0.447**				0.505**			

** : $p < 0.01$

Tablo 4.22. Irk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait Kirli Yapağı Ağırlığı Ortalamaları (kg)

Pot. Tipi \ Irk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	82	2.760±0.178	203	3.200±0.083	0.430**
LK	67	2.249±0.167	44	2.702±0.176	0.453**
Fark	0.511**		0.498**		

** : $p < 0.01$

Tablo 4.21'in incelenmesinden de görülebileceği gibi, ırklar arasında İvesi ırkı lehine 0.447 kg'lık fark önemlidir. Bu durum Tablo 4.22'de HK potasyum tipi içerisindeki İvesi ırkı lehine gözlenen 0.430 kg'lık ve LK potasyum tipi içerisinde yine İvesi ırkı lehine gözlenen 0.453 kg'lık farkın önemli bulunması ile de teyit edilmektedir.

Tablo 4.21'e göre, potasyum tipleri arasında HK potasyum tipi lehine gözlenen 0.505 kg'lık fark önemli bulunmuştur. Aynı fark, Tablo 4.22'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Akkaraman ırkı içerisinde HK potasyum tipi lehine 0.511 kg'lık fark ile İvesi ırkı içerisinde yine HK potasyum tipi lehine gözlenen 0.498 kg'lık farkın istatistik olarak önemli oluşu ile uyum halindedir.

Açıklamalardan anlaşılacağı üzere, hem Akkaraman hem de İvesi ırklarında HK potasyum tipinin kirli yapağı ağırlığı üzerine müsbet bir etkisinin olduğu görülür. Buna göre kirli yapağı ağırlığı için yapılacak ıslah çalışmalarında HK potasyum tipi dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir.

İrk x Hb tipi interaksiyonuna ait kirli yapağı ağırlığı ortalamaları Tablo 4.23'de sunulmuştur.

Tablo 4.23. İrk x Hb Tipi İnteraksiyonuna Ait Kirli Yapağı Ağırlığı Ortalamaları (kg)

İrk Hb. Tipi	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
AB	9	2.615±0.263	40	2.737±0.201	0.122
B	140	2.394±0.075	207	3.165±0.065	0.771**
Fark		0.221*		0.428**	

*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$

Tablodan da anlaşılacağı gibi; Akkaraman ırkı içerisinde AB hemoglobin tipi lehine gözlenen 0.221 kg'lık fark ile, İvesi ırkı içerisinde B hemoglobin tipi lehine gözlenen 0.428 kg'lık fark istatistik olarak önemlidir. Bu sonuca göre, Akkaraman ırkında HbAB tipi, İvesi ırkında da HbB tipi kirli yapağı ağırlığının ıslahı için dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir.

Potasyum tipi x Hb tipi interaksiyonuna ait kirli yapağı ağırlığı ortalamaları Tablo 4.24'de gösterilmiştir.

Tablo 4.24. Potasyum Tipi x Hb Tipi İnteraksiyonuna Ait Kirli Yapağı Ağırlığı Ortalamaları (kg)

Pot. Tipi Hb. Tipi	LK		HK		Fark
	n		n		
AB	11	2.224±0.262	38	3.128±0.207	0.904**
B	100	2.727±0.081	247	2.832±0.056	0.105
Fark		0.503**		0.296**	

** : $p < 0.01$

Tablo 4.24'den de görüleceği gibi, AB hemoglobin tipi içerisinde HK potasyum tipi lehine gözlenen 0.904 kg'lık fark önemliken, B hemoglobin tipi içerisinde yine HK potasyum tipi lehine gözlenen 0.105 kg'lık fark önemsizdir. Buradan sürünün tamamında AB-HK kombinasyonu gösteren hayvanların damızlıkta kullanılması ile kirli yapağı ağırlığında bir artış sağlanabileceği söylenebilir. Diğer taraftan LK potasyum tipi içerisinde B hemoglobin tipi lehine gözlenen 0.503 kg'lık fark önemlidir. Bu sonuca göre de B-LK kombinasyonu gösteren hayvanları damızlıkta kullanılarak yine kirli yapağı ağırlığını artırmanın mümkün olabileceği ifade edilebilir.

İrk x yaş interaksiyonuna ait kirli yapağı ağırlığı ortalamaları Tablo 4.25'de verilmiştir.

Tablo 4.25. İrk x yaş İnteraksiyonuna Ait Kirli Yapağı Ağırlığı Ortalamaları (kg)

Yaş	Akkaraman		İvesi	
	n		n	
2	51	3.099±0.1125	38	2.421±0.1507
3	12	3.092±0.2227	10	2.201±0.2626
4	127	3.012±0.1205	72	2.656±0.1360
5	38	2.840±0.1314	22	2.683±0.1995
6	19	2.712±0.3285	7	2.561±0.4289

Ortalamalar arası farkın önem kontrolüne göre, İvesi ırkında 2,3 ve 4 yaşlı koyunların kirli yapağı ağırlığı ortalamaları 6 yaşlılardan, Akkaramanlarda ise 4,5,6 yaşlı koyunların ortalamaları 3 yaşlılardan önemli ölçüde farklıdır. Bu sonuca göre,

İvesilerde yaş ilerledikçe kirli yapağı ağırlığı artmakta, Akkaramanlarda ise azalmaktadır denilebilir.

Elde edilen sonuçlar; Soysal (1983) ve Marian ve ark. (1986)'nın HbB tipinden koyunların kirli yapağı ağırlıkları diğer tiplerden önemli ölçüde yüksektir şeklindeki sonuçları ile uyum halindedir. Bununla beraber, Taneja ve Ghosh (1975)'un HbA'lar lehine, Pembeci (1978)'nin LK'lar lehine, Atroshi (1979)'nin LK potasyum tipi ve HbA'lar lehine bildirdiği sonuçlara uymamaktadır. Diğer taraftan Agar ve ark. (1973), Dally ve ark. (1980), Weimer ve ark. (1984) ile Başpınar ve ark. (1987) hemoglobın tiplerinin kirli yapağı ağırlığı üzerine bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

4.3.5. Döl verimi

Döl verimi, hayvancılıkta bütün verimlerin temeli olarak bilinmektedir. Çünkü döl verimi olmadan diğer verimlerden bahsedilemez. Döl verimi için ilk kriter, koça verilen koyunların gebe kalıp kalmadıklarını belirten gebelik nisbetidir. Diğer önemli bir döl verimi kriteri de, doğuran koyun başına doğan kuzu (DKDK) oranıdır. Bu sebeple araştırmamızda gebelik nisbeti ve DKDK üzerine potasyum ve hemoglobın tiplerinin etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

4.3.5.1. Gebelik nisbeti

Gebelik nisbeti için yapılan varyans analizi sonuçları Ek Tablo 9'da verilmiştir. Araştırma konusunu teşkil eden potasyum ve hemoglobın tiplerine ait bazı sonuçlar tablo halinde verilmiş ve tartışılmıştır.

İrk, potasyum tipi ve hemoglobın tipine göre gebelik nisbetleri Tablo 4.26'da sunulmuştur.

Tablo 4.26. Irk, Potasyum Tipi ve Hemoglobin Tipine Göre Gebelik Nisbetleri

	Irk				Potasyum Tipi				Hemoglobin Tipi			
	n	Akkaraman	n	İvesi	n	HK	n	LK	n	AB	n	B
Ortalama	343	0.822±0.061	236	0.966±0.046	369	0.886±0.051	210	0.902±0.054	50	0.874±0.078	529	0.913±0.018
Fark	0.144*				0.016				0.039			

* : p<0.05

Tablonun incelenmesinden de görüleceği gibi, ırklar arasında İvesiler lehine gözlenen %14.4'lük fark istatistik olarak önemliyken, potasyum tipleri arasında LK tipi lehine gözlenen %1.6'lık ve hemoglobin tipleri arasında HbB tipi lehine gözlenen %3.9'luk fark istatistik olarak bir anlam taşımamaktadır.

Irk x potasyum tipi interaksiyonuna ait gebelik nisbetleri Tablo 4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.27. Irk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait Gebelik Nisbetleri

Pot. Tipi \ Irk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	177	0.82±0.084	192	0.95±0.038	0.13
LK	166	0.82±0.058	44	0.98±0.074	0.16*
Fark	0.00		0.03		

*: p<0.05

Akkaraman ırkı içerisinde potasyum tipleri arasında bir fark gözlenememiştir. İvesi ırkı içerisinde ise potasyum tipleri arasında LK potasyum tipi lehine %3'lük fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. HK potasyum tipi içerisinde İvesi ırkı lehine gözlenen %13'lük fark önemli bulunmazken, LK tipi içerisinde yine İvesi ırkı lehine gözlenen %16'lık fark önemlidir.

Irk x hemoglobin tipi interaksiyonuna ait gebelik nisbetleri Tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4.28. Irk x Hb Tipi İnteraksiyonuna Ait Gebelik Nisbetleri

Hb. Tipi \ Irk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
AB	12	0.749±0.119	38	1.000±0.087	0.251*
B	331	0.894±0.018	198	0.933±0.030	0.039
Fark		0.145*		0.067	

*: $p < 0.05$

Tablo 4.28'in incelenmesinden de görülebileceği gibi, Akkaraman ırkı içerisinde HbB tipi lehine gözlenen %14.5'lik fark önemlidir. İvesi ırkı içerisinde ise HbAB tipi lehine gözlenen %6.7'lik fark ise istatistik olarak önemli değildir. HbAB tipi içerisinde ise İvesi ırkı lehine gözlenen %25.1'lik fark önemlidir. Ancak HbB tipi içerisinde İvesiler lehine gözlenen %3.9'luk fark önemli bulunmamıştır.

Sonuç olarak; Akkaramanlarda HbB tipinden koyunların gebelik nisbetlerinin AB'lere göre daha üstün olduğu söylenebilir. Ancak HbAB tipinden az sayıda (12 adet) koyunun bulunması, bu üstünlüğün şanstandır da ileri gelebileceğini düşünmemize yol açabilir.

Gebelik nisbetine ait elde edilen sonuçlar; Mayo ve ark. (1970), Dally ve ark. (1980) ile Brown ve ark. (1980)'nin HbB tipi gebelik nisbeti bakımından diğer tiplerden daha üstün bulunmuştur şeklindeki sonuçla uyumludur. Diğer taraftan, Meyer ve ark. (1967)'nin HbA, HbAB tipinden koyunların HbB'lerden ve HK tipinden koyunlarında LK'lardan üstün şeklindeki sonucu ile farklıdır. Bununla beraber, Weimer ve ark. (1984) hemoglobin tipleri ile gebelik nisbeti arasında bir ilişki bulamamıştır.

4.3.5.2. Doğuran koyun başına doğan kuzu (DKDK) oranı

DKDK için yapılan varyans analiz sonuçları Ek Tablo 10'da verilmiştir. Araştırmada ele alınan faktörlerden ırk, potasyum tipi ve hemoglobin tiplerine ait DKDK oranları Tablo 4.29'da verilmiştir.

Tablo 4.29. Irk, Potasyum Tipi ve Hemoglobin Tipine Ait DKDK Oranları

	Irk				Potasyum Tipi				Hemoglobin Tipi			
	n	Akkaraman	n	İvesi	n	HK	n	LK	n	AB	n	B
Ortalama	311	1.122±0.111	226	1.341±0.078	349	1.218±0.088	188	1.245±0.093	46	1.149±0.136	491	1.314±0.032
Fark	0.229*				0.027				0.165			

* : p<0.05

Tablodan da anlaşılacağı gibi, ırklar arasında İvesi ırkı lehine gözlenen %22.9'luk fark önemli bulunmuştur. Potasyum tipleri arasında LK tipi lehine gözlenen %2.7'lik fark önemsizken, Hb tipleri arasında HbB tipi lehine gözlenen %16.5'lik fark istatistik olarak önemli olmasa da dikkat çekicidir.

Irk x potasyum tipi interaksiyonuna ait DKDK oranları Tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.30. Irk x Potasyum Tipi İnteraksiyonuna Ait DKDK Oranları

Pot. Tipi \ Irk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
HK	165	1.104±0.147	184	1.333±0.066	0.229*
LK	146	1.141±0.126	42	1.349±0.126	0.208
Fark	0.037		0.016		

*: p<0.05

Akkaraman ırkı içerisinde LK potasyum tipi lehine gözlenen %3.7'lik fark ile İvesi ırkı içerisinde yine LK tipi lehine gözlenen %1.6'lık fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Ancak, HK potasyum tipi içerisinde İvesi ırkı lehine bulunan %22.9'luk fark önemliyken, LK tipi içerisinde yine İvesi ırkı lehine bulunan %20.8'lik fark önemsizdir.

Irk x hemoglobin tipi interaksiyonuna ait DKDK oranları Tablo 4.31'de verilmiştir.

Tablo 4.31. Irk x Hb Tipi İnteraksiyonuna Ait DKDK Oranları

Hb. Tipi \ Irk	Akkaraman		İvesi		Fark
	n		n		
AB	9	1.038±0.216	37	1.259±0.147	0.221
B	302	1.206±0.033	189	1.423±0.055	0.217*
Fark		0.168		0.164	

*: $p < 0.05$

Akkaraman ırkı içerisinde HbB tipi lehine gözlenen %16.8'lik fark ile İvesi ırkı içerisinde yine HbB tipi lehine gözlenen %16.4'lük fark dikkat çekici, ancak istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan HbAB tipi içerisinde İvesiler lehine gözlenen %22.1'lik fark önemsiz iken HbB tipi içerisinde yine İvesiler lehine gözlenen %21.7'lik fark önemli bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlar; Krishnamurthy ve Rathnasabapathy (1977)'in potasyum tipi ile, Weimer ve ark. (1984)'nin hemoglobin tipi ile ilişki yok şeklindeki sonuçlarla uyumludur. Ancak Evans ve Turner (1965)'in HbA'lar AB ve B'ler den üstün, Lazowski (1975)'nin HK'lar LK'lardan üstün ve Dally ve ark. (1980)'nin HbB'ler AB ve A'lardan üstündür şeklindeki sonuçlarla farklı olmuştur.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada kan potasyum ve hemoglobin tiplerinin Akkaraman, ve İvesi koyun ırklarındaki gen ve genotip frekanslarının dağılımı ile meydana gelen değişimleri incelenmiştir. Ayrıca, potasyum ve hemoglobin tiplerinin bazı verimler üzerine olan etkileri de incelenmiş ve tartışılmıştır.

1. Gen ve genotip frekanslarının incelenmesinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

a- Her iki ırktan koyun ve kuzularda K^H gen frekansının K^L 'ye göre yüksek olduğu tespit edilmiştir.

b- Koyun ve kuzular arasında potasyum tiplerinin frekanslarının İvesi ırkında gösterdiği farklılık önemli bulunmuştur. Bu sonuca göre, İvesi ırkında LK'dan HK'ya doğru bir geçiş olduğu, yani HK tipi lehine tabii bir seleksiyon olduğu söylenebilir. Esasen Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilmekte olan İvesi koyunlarındaki HK potasyum tipinin, bu ırkın İç Anadolu Bölgesine adaptasyonu hususunda önemli bir kriter olduğu ifade edilebilir.

c- Hemoglobin tiplerinin frekansları bakımından her iki ırktada HbB geni ve genotipinin frekansının yüksek olduğu belirlenmiştir. HbB tipinin çokluğuna bakarak, bu tipin adaptasyonla bir ilgisi bulunduğu sonucuna varılabilir. Akkaramanlarda HbA tipine rastlanamadığı halde, sürüde kullanılan koçların tamamı HbB tipindedir. Mevcut koçlarla HbA tipi gösteren hayvan elde etmek mümkün görülmemektedir. İvesi ırkında ise HbA (%1), HbAB (%20) ve HbB (%79) tipleri de tespit edilmiştir. Çünkü kullanılan 15 koçtan 3 tanesi HbAB genotipine sahiptir. Bu sayede de HbAB x HbAB çiftleşmelerinden az da olsa HbA'lar ortaya çıkmıştır. HbB tipinin frekansının her iki ırkta da yüksek bulunması, HbA ve HbAB tipleri aleyhine dolaylı bir seleksiyonun varlığını düşündürülebilir.

Hemoglobin tipleri bakımından karşılaşılan bu durumun, HbA ve HbAB döllerini verecek şekilde çiftleştirmelerin yapılacağı ve bu tiplerle subjektif seleksiyon kriterleri (lekellik, kuyruk şekli gibi) arasında mümkün olabilecek ilişkilerin

varlığı bu alanda yürütülecek bir deneme ile anlaşılacaktır.

2. Potasyum ve hemoglobin tiplerinin; doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı (SKKGCAA), kirli yapağı ağırlığı, gebelik nisbeti ve doğuran koyun başına doğan kuzu (DKDK) oranı için dolaylı seleksiyon kriteri olup olamayacağının incelenmesinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

a- Akkaramanlarda LK-HbB tiplerinin, İvesilerde ise HK-HbAB tiplerinin doğum ağırlığı üzerine istatistik olarak önemli olmasa da müsbet bir etkisi vardır. İstatistik olarak önemsiz oluşu sebebi ile doğum ağırlığı için potasyum ve hemoglobin tiplerinin dolaylı seleksiyon kriteri olarak alınamayacağı ifade edilebilir.

b- Sütten kesim ağırlığı için Akkaramanlarda HK-HbB tiplerinin, İvesilerde ise yine HK-HbB tiplerinin istatistik olarak önemsiz olmakla beraber bir etkisi bulunmuştur. Bu sonuca göre, sütten kesim ağırlığının artırılması amacıyla potasyum ve hemoglobin tipleri de dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılamaz.

c- Sütten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı için elde edilen sonuçlar, sütten kesim ağırlığında elde edilen sonuçlara benzer olmuştur.

d- Kirli yapağı ağırlığının ıslahı için elde edilen sonuçlara göre, her iki ırkta da potasyum tipleri bakımından HK tipi lehine gözlenen üstünlüğün istatistik olarak çok önemli çıkması, HK tipinin her iki ırk için de dolaylı seleksiyon kriteri olarak kullanılabileceğini gösterir.

Hemoglobin tipleri bakımından, Akkaraman ırkında HbAB, İvesi ırkında da HbB tipinin kirli yapağı ağırlığı üzerine istatistik olarak önemli etkisi gözlenmiştir. Buna göre, Akkaraman ırkında HbAB tipi gösteren hayvanları sürüde bulundurmak sureti ile kirli yapağı ağırlığının artırılacağı söylenebilir. Bunun için Akkaraman sürüsünde kullanılacak koçların HbA ve HbAB tipinden olması gerekmektedir. Halbuki sürüde kullanılan koçların tamamı HbB tipindedir. O halde Akkaraman sürüsü içinde HbA ve HbAB tiplerini elde edecek çiftleştirmelerin yapılması gerekir.

Toplam sürü için kirli yapağı ağırlığını artırmanın yolu ise, hem HbAB-

HK kombinasyonuna sahip hayvanları, hem de HbB-LK kombinasyonuna sahip hayvanları damızlıkta kullanmaktır.

e- Gebelik nisbeti üzerine potasyum tiplerinin önemli bir etkisi bulunmazken, Akkaraman ırkında hemoglobin tipleri arasında HbB tipi lehine istatistik olarak önemli bir üstünlük gözlenmiştir. İvesilerdeyse hemoglobin tipleri arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Akkaramanlarda gebelik nisbeti bakımından HbB'lerin HbAB'lere göre önemli olan üstünlüğü, HbAB bireylerinin az sayıda (12 adet) olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu sebeple, HbAB tipi bakımından daha fazla bireyin bulunacağı bir sürüde konunun yeniden incelenmesi faydalı olacaktır.

f- Doğuran koyun başına doğan kuzu oranı bakımından potasyum ve hemoglobin tipleri arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Ancak, istatistik olarak önemli olmasa da, Akkaramanlarda LK-HbB tiplerinin, İvesilerdeyse yine LK-HbB tiplerinin bir üstünlüğü vardır. Bu sonuca göre, potasyum ve hemoglobin tiplerinin DKDK oranı için dolaylı seleksiyon kriteri olamayacağı söylenebilir.

Buraya kadar yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı gibi, bu çalışmaya benzer fakat daha fazla dolaylı seleksiyon kriteri ve daha fazla hayvan ihtiva eden yeni çalışmaların yapılması ekonomik bakımdan önemli verimlerin ıslahına büyük katkılar sağlayacaktır. Çünkü, dolaylı seleksiyon kriterleri, hayvanlar çok küçük yaşta iken (hatta doğumdan önce) belirlenebilmektedir. Böylelikle dolaylı seleksiyon kriterleri ile ilişkisi olabilecek verimlerde bu kriterlerden yararlanmak ıslah çalışmalarına önemli bir hız ve değer kazandıracaktır.

6. EKLER

Ek Tablo 1. Koyunlarda Potasyum Seviyelerinin Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 2. Koyunlarda Sodyum Seviyelerin Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 3. Kuzularda Potasyum Seviyesinin Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 4. Kuzularda Sodyum Seviyesinin Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 5. Doğum Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 6. Sütten Kesim Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 7. Sütten Kesime Kadarki Günlük Canlı Ağırlık Artışına Ait Varyans Analiz
Sonuçları

Ek Tablo 8. Kirli Yapağı Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 9. Gebelik Nisbetine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Ek Tablo 10. DKDK'ya Ait Varyans Analiz Sonuçları

EK Tablo 1. Koyunlarda Potasyum Seviyelerinin Varyans Analizi Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	614	468422.56	--	--
Muameleler	16	358622.34	22413.89	--
Mu-YM	1	11477.85	11477.85	--
İrk (I)	1	2.86	2.86	0.016
Yaş (Y)	4	604.54	151.13	0.823
Pot. Tipi (PT)	1	175935.21	175935.21	958.188**
I x Y	4	1474.70	368.68	2.008
I x PT	1	1452.48	1452.48	7.911**
Y x PT	4	924.87	231.22	1.259
HATA	598	109800.22	183.61	--

** : P<0.01

EK Tablo 2. Koyunlarda Sodyum Seviyelerinin Varyans Analizi Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	614	192689.43	--	--
Muameleler	16	71845.34	4490.33	--
Mu-YM	1	5839.71	5839.71	--
İrk (I)	1	24709.73	24709.73	122.28**
Yaş (Y)	4	512.18	128.04	0.63
Pot. Tipi (PT)	1	23977.17	23.977.17	118.65**
I x Y	4	648.89	162.22	0.80
I x PT	1	633.42	633.42	3.135
Y x PT	4	1274.47	318.62	1.577
HATA	598	120844.09	202.08	-

** : P<0.01

EK Tablo 3. Kuzularda Potasyum Seviyesinin Varyans Analiz Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	187	408554.89	--	--
Muameleler	31	313833.65	--	--
Mu-YM	1	2176.19	--	--
Irk (I)	1	409.90	409.90	0.675
Cinsiyet	1	1524.29	1524.29	2.510
Potasyum Tipi (PT)	1	81656.48	81656.48	134.48**
Ana Yaşı (AY)	4	751.08	187.77	0.31
Doğum Tipi (DT)	1	0.002	0.002	0.00
IxC	1	367.18	367.18	0.605
IxPT	1	861.51	861.51	1.419
IxAy	4	1804.73	451.18	0.743
IxDt	1	0.25	0.25	0.000
CxPT	1	6.16	6.16	0.010
CxAy	4	4797.76	1199.44	1.975
CxDt	1	0.03	0.03	0.000
PTxAy	4	1867.71	466.93	0.769
PTxDt	1	862.09	862.09	1.420
AyxDt	4	1290.31	322.58	0.531
HATA	156	94721.25	607.19	--

** : P<0.01

EK Tablo 4. Kuzularda Sodyum Seviyesinin Varyans Analiz Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	187	292090.80	--	--
Muameleler	31	162098.88	--	--
Mu-YM	1	5242.43	--	--
Irk (I)	1	3644.18	3644.18	4.373*
Cinsiyet (C)	1	209.62	209.62	0.252
Pot. Tip (PT)	1	4894.59	4894.59	5.874*
Ana Yaşı (AY)	4	9773.18	2443.29	2.932*
Doğ. Tipi (DT)	1	3145.40	3145.40	3.775*
IxC	1	125.71	125.71	0.151
IxPT	1	915.28	915.28	1.098
IxAY	4	6625.16	1656.29	1.988
IxDT	1	5343.20	5343.20	6.412*
CxPT	1	1254.89	1254.89	1.506
CxAY	4	1587.54	396.88	0.476
CxDT	1	148.75	148.75	0.179
PTxAY	4	1579.18	394.79	0.474
PTxDT	1	1315.02	1315.02	1.578
AYxDT	4	13577.61	3394.40	4.074**
HATA	156	129991.91	833.28	--

*: p<0.05; ** : P<0.01

EK Tablo 5. Doğum Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	187	145.30	--	--
Muameleler	38	42.83	1.12	1.639
Mu-YM	1	0.075	0.075	0.109
Irk (I)	1	0.209	0.209	0.305
Cinsiyet (C)	1	0.681	0.681	0.990
Pot. Tipi (PT)	1	0.0009	0.0009	0.001
Hem.Tipi (HT)	1	0.002	0.002	0.003
Ana Yaşı (AY)	4	1.276	0.319	0.464
Doğum Tipi (DT)	1	7.538	7.538	10.962**
I x C	1	0.659	0.659	0.959
I x PT	1	0.430	0.430	0.627
I x HT	1	0.254	0.254	0.369
I x AY	4	5.962	1.490	2.168
I x DT	1	0.289	0.289	0.421
C x PT	1	0.097	0.097	0.142
C x HT	1	1.489	1.489	2.165
C x AY	4	2.107	0.526	0.766
C x DT	1	0.015	0.015	0.023
PT x HT	1	0.020	0.020	0.029
PT x AY	4	2.950	0.647	0.942
PT x DT	1	0.489	0.489	0.712
HT x AY	2	1.148	0.574	0.835
HT x DT	1	0.734	0.734	1.067
AY x DT	4	3.165	0.791	1.151
HATA	149	102.472	0.687	--

** : P<0.01

EK Tablo 6. Sütten Kesim Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	187	6930.64	--	--
Muameleler	33	2876.06	87.15	3.310
Mu-YM	1	0.64	0.64	0.024
Irk (I)	1	98.98	98.98	3.797*
Cinsiyet (C)	1	26.43	26.43	1.004
Pot.Tipi (PT)	1	1.09	1.09	0.041
Hem.Tipi (HT)	1	35.37	35.37	1.344
Ana Yaşı (AY)	4	107.32	26.83	1.019
Doğum Tipi (DT)	1	21.72	21.72	0.825
IxC	1	7.72	7.72	0.293
IxPT	1	0.70	0.70	0.027
IxHT	1	1.18	1.18	0.045
IxAY	4	57.80	14.45	0.549
IxDT	1	9.23	9.23	0.350
CxPT	1	0.02	0.02	0.001
CxHT	1	63.69	63.69	2.397
CxAY	4	126.46	31.62	1.201
CxDT	1	0.06	0.06	0.002
PTxHT	1	47.18	47.18	1.792
PTxDT	1	2.40	2.40	0.092
HTxDT	1	1.26	1.26	0.048
AYxDT	4	98.74	24.69	0.938
REGRESYON	1	129.91	129.91	4.934*
HATA	154	4054.58	26.33	--

* : P<0.05

EK Tablo 7. Sütten Kesime Kadarki Günlük Canlı Ağırlık Artışına Ait Varyans Analiz Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	187	807061.273	--	--
Muameleler	32	306146.199	9567.069	2.960
Mu-YM	1	97.038	97.038	0.030
Irk (I)	1	12311.378	12311.378	3.810*
Cinsiyet (C)	1	3141.651	3141.651	0.972
Pot. Tipi (PT)	1	128.744	128.744	0.040
Hem. Tipi (HT)	1	4432.458	4432.458	1.372
Ana Yaşı (AY)	4	14228.453	3557.113	1.101
Doğum Tipi (DT)	1	3289.483	3289.483	1.018
IxC	1	1012.474	1012.474	0.313
IxPT	1	77.310	77.310	0.024
IxHT	1	123.042	123.042	0.038
IxAY	4	7874.547	1968.637	0.609
IxDT	1	1161.940	1161.948	0.360
CxPT	1	0.421	0.421	0.000
CxHT	1	8252.176	8252.176	2.554
CxAY	4	15617.512	3904.378	1.208
CxDT	1	11.602	11.602	0.004
PTxHT	1	5877.695	5877.695	1.819
PTxDT	1	285.331	285.331	0.088
HTxDT	1	131.557	131.557	0.041
AYxDT	4	12678.410	3169.602	0.981
HATA	155	500915.074	3231.710	--

* : P<0.05

EK Tablo 8. Kirli Yapağı Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	396	193.707	--	--
Muameleler	23	59.024	--	--
Mu-YM	1	0.760	--	--
Irk (I)	1	2.690	2.690	7.441**
Yaş (Y)	4	0.440	0.110	0.304
Pot. Tipi (PT)	1	3.161	3.161	8.754**
Hem. Tipi (HT)	1	0.120	0.120	0.333
IxY	4	3.700	0.925	2.560*
IxPT	1	0.003	0.003	0.009
IxHT	1	1.560	1.560	4.322*
YxPT	4	1.226	0.306	0.849
YxHT	4	1.510	0.377	1.045
PTxHT	1	2.353	2.353	6.516**
HATA	373	134.684	0.361	--

*: P<0.05; ** : P<0.01

EK Tablo 9. Gebelik Nisbetine Ait Varyans Analizi Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	579	38.097	--	--
Muameleler	23	2.274	0.989	1.534
Mu-YM	1	0.052	0.052	0.809
Irk (I)	1	0.240	0.240	3.725
Yaş (Y)	4	0.246	0.062	0.956
Pot. Tipi (PT)	1	0.003	0.003	0.052
Hem. Tipi (HT)	1	0.015	0.015	0.230
IxY	4	0.188	0.047	0.728
IxPT	1	0.250	0.250	0.387
IxHT	1	0.145	0.145	2.247
YxPT	4	0.118	0.030	0.459
YxHT	4	0.559	0.140	2.170
PTxHT	1	0.016	0.016	0.250
HATA	556	35.823	0.0644	--

EK Tablo 10. DKDK'ya Ait Varyans Analizi Sonuçları

KAYNAKLAR	S.D.	K.T.	K.O.	F
Toplam	537	105.385	--	--
Muameleler	23	12.438	0.541	2.990
Mu-YM	1	0.051	0.051	0.281
İrk (I)	1	0.489	0.489	2.703
Yaş (Y)	4	2.323	0.581	3.212*
Pot.Tipi (PT)	1	0.009	0.009	0.050
Hem.Tipi (HT)	1	0.248	0.248	1.370
IxY	4	1.424	0.356	1.969
IxPT	1	0.010	0.010	0.053
IxHT	1	0.000	0.000	0.000
YxPT	4	0.631	0.158	0.872
YxHT	4	0.280	0.070	0.387
PTxHT	1	0.046	0.046	0.252
HATA	514	92.948	0.181	--

*: p<0.05

7. KAYNAKLAR

- AGAR, N.S., 1968. The adaptive significance of blood potassium and hemoglobin types in sheep. *Experientia*. 24:1274-1275
- AGAR, N.S.; ROBERTS, J. and EVANS, J.V., 1972. Red blood cell potassium and hemoglobin polymorphism in sheep. *Anim. Br. Abs.* 40: 407-436.
- AL-MURRANI, W.K. and AL-SAMARAE, S.H., 1982. The association between blood potassium and hemoglobin types and production and reproduction in Iraqi Awassi sheep. In proceedings of the world congress on sheep and beef cattle breeding. 1:449-454.
- AKSOY, A.; HAŞİMOĞLU, S. ve ÇAKIR, A., 1981. Besin Maddeleri ve Hayvan Besleme. At. Üniv. Yay. No: 570. S, 159.
- ARORA, C.L.; ACHARYA, R.M. and KAKAR S.N., 1970. Distribution of blood potassium and hemoglobin types in Indian sheep. *An. Bred. Abs.* 40: 528.
- ARORA, C.L.; ACHARYA, R.M. and KAKAR, S.N., 1971. A note on the association of hemoglobin types with ewe and ram fertility and lamb mortality in Indian sheep. *Anim. Prod.* 13: 371-373.
- ARORA, C.L. and ACHARYA, R.M., 1972. A note on hemoglobin and potassium types in Nali breed of Indian sheep and the interrelationship with bodyweights and wool yields. Dept. of Anim. Breed. Haryana Agric. Univ. Hissar, Haryana (Indian).
- ATROSHI, F., 1979. Phenotypic and genetic associations between production/reproduction traits and blood biochemical polymorphic characters in Finnsheep. *Agric. Res. Cent. Inst. of Anim. Breeding. Helsinki, FINLAND.*
- BANERJ, R. and ARORA, C.L., 1982. A note on certain in indigenous, exotic and crossbred sheep. *Indian Jour. of An. Sci.* 52: 1114-1116.
- BAŞPINAR, H; YAMAN, K.; ÇAMAŞ, H.; GÖKÇEN, H.ve ERDİNÇ H., 1987. Merinos kuzularda hemoglobin tipleri ile bazı yapıları özellikleri arasındaki ilişki üzerine araştırmalar. *U.Ü.Vet. Fak. Derg. Sayı: 1-2-3; Cilt:5-6; Yıl:6-7.*
- BHAT, P.P.; KHAN, B.U.; SANTIAGO, T.C. and SAHN, K.L., 1982. Potassium and hemoglobin polymorphism in Muzaffernagari breed of sheep. *An. Bred. Abs. Vol:50, No:11.*

- BİLGE, E., 1981. Genetik, İ.Ü. Yay. Sayı 2886. S:134-135. İstanbul.
- BLACKBURN, H.D.B.; BAKER, J.F. and SHELTON, J.M., 1982. A relationship between production and hemoglobin type in Rambouillet rams. Jour. of An. Sci. Abst. Vol:53. Suppl 1.59-60
- BLUNT, M.H. and EVANS, J.V., 1963. Changes in the concentration of potassium in the erythrocytes and in haemoglobin types in Merino sheep under a severe anemic stress. Nature. 200 : 4912. P: 1215-1216.
- BROWN, D.R.; FRANKE, D.E. and HUMES, P.E., 1980. Performance of ewes classified by hemoglobin type. Jour. of. An. Sci. Vol : 51. Supp. 1.
- CORREIA, J.C.A.; SANTAS, A.M. and MOURA, M., 1976. Erythrocyte potassium genetic polymorphism in Merino sheep. Revista portuguesa de Ciencias Veterinarias. 71: 186-191.
- DALLY, M.R.; HOHENBOKEN, W.; THOMAS, D.L. and CRAIG, A.M., 1980. Relationships between hemoglobin type and reproduction lamb, wool and milk production and health-related traits in crossbred ewes. Jour. of An. Sci. Vol: 50 No:3. p:418-427.
- DASSAT, P., 1964. Investigations on hemoglobin polymorphism and potassium types in Langhe sheep. An. Bred. Abs. Vol:32. No:4.
- DASSAT, P. and BERNOCO, D., 1968. Analyses of lop-eared Italian breeds of sheep for hemoglobin, potassium type and transferrins. An. Bred. Abs. 36:3721.
- DAYIOĞLU, H. ve TÜZEMEN, N., 1989. Polimorfik kan karakterlerinin tespitinde kullanılan biyokimyasal laboratuvar metodları ve değerlendirme prensipleri. At. Üniv. Zir. Fak. Derg. 20(2). 125-134.
- DEBENETTI, A.; LUCARONI, A. and MORCELLINI, M., 1981. Erythrocyte potassium concentration in Appennine sheep. Appenninica. 1981-1982. 35: 366-367.
- DEMİR, İ., 1986. Genetik Ders Kitabı. E.Ü. Zir. Fak. yay. No: 263.
- DOĞRU, Ü., 1988. Farklı Koyun ırklarında Tümkân Potasyum konsantrasyonunun genetiği üzerine bir araştırma. Basılmamış yüksek lisans tezi. ERZURUM.
- DRAGNEV, D. and TSVETANOV, V., 1981. The concentration of potassium in the blood of sheep. An. Bred. Abs. 50:5579.
- DRURY, A.N. and TUCKER, E.M., 1963. Red Cell Volume, Potassium and Hemoglobin changes in Lambs. Res. Vet. Sci. 4: 568.
- DÜZGÜNEŞ, O. ve EKİNGEN, H.R., 1983. Genetik., A.Ü. Zir. Fak. Yay:

555. Ankara.

- DÜZGÜNEŞ, O.; GÜRBÜZ, F. ve KAVUNCU, O., 1987. Araştırma Deneme Metodları. A.Ü. Zir. Fak. Yay: Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, O. ve AKMAN, N., 1985. Varyasyon Kaynakları. A.Ü. Zir. Fak. Yay: Ankara.
- EVANS, J.V., 1954. Electrolyte concentrations in red blood cell of British breeds of sheep. *Nature*. Vol: 174. p:931.
- EVANS, J.V. and KING, J.W.B., 1955. Genetic control of sodium and potassium concentrations in the Red Blood cell of sheep. *Nature*. Vol : 176. P: 171.
- EVANS, J.V.; KING, J.W.B.; COHEN, B.L.; HARRIS, H. and WARREN, F.L., 1956. Genetics of hemoglobin and blood potassium differences in sheep. *Nature*. Vol: 178. P:849-850.
- EVANS, J.V. and MOUNIB, M.S., 1957. A survey of the potassium concentration in the red blood cells of British Breeds of sheep. *J. Agr. Sci.* 48:433.
- EVANS, J.V., 1961 a. Relationships between red blood cell potassium concentrations, medial corpuscular fragility and haemoglobin type in Merino and Southdown sheep. *Nature*. Vol : 192. P : 567-568.
- EVANS, J.V., 1961 b. Differences in the concentration of potassium and the type of haemoglobin between strains and sexes of Merino sheep. *Aust. J. Biol. Sci.* Vol : 14. p: 100-108.
- EVANS, J.V. and BLUNT, M.H. 1961. Variation in the gene frequencies of potassium and haemoglobin types in Romney Marsh and Southdown sheep established away from their native environment. *Aust. J. Biol. Sci.* Vol : 14. P:104-108.
- EVANS, J.V. and TURNER, H.N., 1965. Haemoglobin type and reproduction performance in Australian Merino sheep. *Nature*. 207: 1396-1397.
- FECHTER, H. and MYBURGH, S.J., 1968. Haemoglobin and potassium types in South African sheep breeds. *An. Breed. Abs.* Vol : 36. No: 1.
- HALLMAN, N. and KARVONEN, M.J., 1949. Sodium and potassium in adult and foetal sheep erythrocytes. *Ann. Med. Exp. Fenn.* 27: 221-226.
- HARRIS, H. and WARREN, F.L., 1955. Occurrence of electrophoretically distinct haemoglobins in ruminant. *Biochem. J.* 60 : XXIX.
- HARVEY, W.R., 1987. User's guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model, Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State University, Columbus, Mimeo.

- KALLA, S.D. and GHOSH, P.K., 1975. A note on the relationship between wool quality and blood potassium type in sheep. *An. Bred. Abs.* Vol : 41. No: 5.
- KHAN, B.V. and BHAT, P.N., 1982. Genetic of blood potassium polymorphism in Muzaffernagri breed of sheep and its halfbreeds. *An. Bred. Abs.* 51: 1621.
- KING, J.W.B.; EVANS, J.V.; HARRIS, H. and WARREN, F.L., 1958. The performance of sheep with differing hemoglobin and potassium blood types. *J. Agric. Sci.* 51:342.
- KÖPRÜCÜ, E., 1975. Atatürk Üniversitesi Merinos ve Morkaraman sürülerinde döl verimlerine tesir eden faktörlerin parametre tahminleri. *At. Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 377.* Erzurum.
- KRISHNAMURTHY, U.S. and RATHNASABAPATHY, V., 1977. Genetics of blood potassium in Nilagiri, Merino and their crossbred sheep. *Indian Vet. Jour.* 54: (9). 36-41.
- KUMAR, G.P.R., 1983. Genetic studies on haemoglobin and potassium polymorphism and their relationship with body weights in Bannur sheep. *An. Bred. Abs.* Vol : 52. 7240.
- LAZOWSKII, A.A., 1975. Polymorphism for erythrocyte potassium level in sheep. *An. Bred. Abs.* Vol : 43. No : 3.
- LAZOWSKII, A.A., 1977. Breed differences in biochemical polymorphism of the blood of sheep and possibility of using them in selection. *An. Bred. Abs.* Vol : 46. No : 3.
- LAZOWSKII, A.A. and GORIN, V.I., 1978. Inherited potassium, haemoglobin and transferrin types and the possibilities of using these in selection of sheep for live weight. *An. Bred. Abs.* Vol : 46. No : 3.
- LI, C.C., 1958. *Population Genetics.* The University Chicago Press, Chicago, Illinois.
- MAKAVEEV, T.S., 1986. Genetic polymorphism of haemoglobin in erythrocytes of some sheep breeds in Bulgaria. *An. Bred. Abs.* Vol : 54. No :5.
- MARIAN, P.; IOZON, D.; ZAHARESCU, M.; SARA, A.; PETRUT, T.; POPOVICI, M. and OPREA, D., 1986. Haemoglobin and erythrocyte potassium polymorphism in Corriedale sheep. *An. Bred. Abs.* Vol : 54. No:5.
- MAYO, O.; COOPER, D.W.; BRADY, R.E. and HOOPER, C.W., 1970. Response to partial selection on clean fleeceweight in South Australian

- strong-wool Merino sheep. *Austr. J. Agric. Res.* 21: 541-547.
- MERT, N.; OGAN, M. ve TANRIVERDİ, M., 1987. Merinos koyunlarında eritrosit potasyum tipleri ile verim arasındaki ilişkiler. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.* Sayı : 1-2-3. Cilt : 5-6. Yıl : 6-7.
- MEYER, H.; LOHSE, B. and GRÖNING, M., 1967. A contribution to haemoglobin and blood potassium polymorphism in the sheep. *An. Br. Abs.* Vol : 36 : 1550.
- MORE, T.; PACHLAY, S.V. and SAHNI, K.L., 1976. Incidence of blood potassium types and mortality in sheep under semiarid conditions. *An. Br. Abs.* Vol : 44. No: 7.
- PARAEK, P.K. and CAUDHRY, A.L., 1985. Blood potassium polymorphism in Chokla and Nali sheep of arid zone of Rajasthan. *An. Br. Abs.* Vol : 53. No:1.
- PEMBECİ, M., 1978. Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonlarında Kan Potasyum Seviyelerinin Kalıtımı ve Verimle İlgileri. Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum.
- PIJLS, L.G.; MACKENZIE, D.D.S.; Mc CUTCHEON, S.N. and GREENWAY, R.M., 1988. Erythrocyte potassium and haemoglobin type polymorphism in fleece weight-Selected and control Romney sheep. *New Zealand Journal of Agriculture Research.* 31(4) : 415-419.
- PROFIROV, Y.A.; ALEXANDROV, S. and STOYANOV, A., 1980. The concentration of potassium in erythrocytes of some sheep breeds in Bulgaria. *Anim. Br. Abs.* Vol : 48. No:9.
- REDDY, V.R.C. and KRISHNAN, A.R., 1985. Blood potassium polymorphism in sheep. *Anim. Br. Abs.* Vol. :53 No:11.
- REDDY, V.R.C. and KRISHNAN, A.R., 1987. Influence of erythrocyte glutathione and blood potassium types of ewes on their lamb mortality. *Anim. Br. Abs.* Vol : 55. No: 12.
- ROKHIN, A.I.; DROZDENKO, N.P. and BASHKEEVA M.F., 1978. Selection for litter size and performance or biochemical characters of blood. *Anim. Br. Abs.* Vol : 46. No : 3.
- SARSENBVEV, N. and ABANASEV, K.I., 1985. Genetic structure of Karakul populations with respect to haemoglobin and transferrin. *Anim. Br. Abs.* Vol : 53. No : 11.
- SINGH, L.B.; SINGH, M. and DWARKANATH, P.K., 1975. A note on the significance of haemoglobin and blood potassium types. *Anim. Br. Abs.* Vol : 41. No: 5.

- SINGH, L.B.; DWARKANATH, P.K.; RAKHIMOV, A. and PRASAD, S.D., 1979. Blood electrolytes (K and Na) and Hb-variants in Karakul sheep. Anim. Br. Abs. Vol : 48. No : 6.
- SOYSAL, M.İ., 1983. Atatürk Üniversitesi Koyun Populasyonunun Bazı Kalıtsal Polimorfik Kan Proteinleri Bakımından Genetik Yapısı ve Bu Biyokimyasal Karakterler İle Çeşitli Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Basılmamış Doktora Tezi. Erzurum.
- SPIRIDONOV, V.I., 1973. Genetic polymorphism of blood proteins and erythrocyte potassium in locally bred Tsigai sheep. Anim. Br. Abs. Vol : 42. No : 11.
- TANEJA, G.C. and ABICHANDANI, R.K., 1967. Genetic basis of blood potassium concentration in sheep. In. J. exp. Biol. 5 : 226-228.
- TANEJA, G.C. and GHOSH, P.K., 1967. Body weight and fleece weight in relation to blood potassium types in Marwari sheep. Ind. Veter. J. 44: 402-404.
- TANEJA, G.C.; NARAYAN, N.L. and GHOSH, P.K., 1969. On the relationship between wool quality and the type and concentration of blood potassium in sheep. Anim. Br. Abs. Vol : 39 : 570.
- THIAGARAJAN, V. and STEPHENS, A.J.A., 1985. Haemoglobin and blood potassium polymorphism in Keezhakkarisal sheep. Anim. Br. Abs. Vol : 53. No :5.
- TIETZ, N.W., 1976. Electrophoretic separation of hemoglobins on cellulose acetate. Fundamentals of Clinical Chemistry. p : 422-426. London.
- TÖRE, İ.R., 1979. Koyunlarda Biyokimyasal Polimorfizm. II. Hemoglobin Tipleri. İ.Ü. Vet. Fak. Derg. 5 (1) : 19-32.
- VALLEJO, M.; ZARAZAGA, I.; MANGE, E.; MARTNEZ, A.; RODERO, A. and GARZON, R., 1976. Haemoglobin and erythrocyte potassium types in Spanish sheep breeds. Zootechnia. 25 : 1-3. 60-71.
- VALLEJO, M.; MANGA, E.; LASRERRA, J.M. and ESPALLARGAS, J., 1980. Establishing the genetic structure of the "Maella" type of the Aragan breed by means of potassium, Hb, albumin and Tf polymorphism. Anim. Br. Abs. Vol : 49. No: 6.
- VILLEE, C.A., 1972. Biology. Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bk. Yay. Bilim ve Kültür Eserleri Dizisi. 240 : 8 s : 322-323.
- WATSON, J.H. and KHATTAB, A.G.H., 1964. The effect of haemoglobin and potassium polymorphism on growth and wool production in Welsh Mountain sheep. Anim. Br. Abs. Vol : 33. 404.

- WEIMER, T.A.; FRANCO, M.H.P. and MORAES, J.S.F., 1984. Hemoglobin and transferrin types in Corriedale and Romney-Marsh sheep in Brazil. *Rew. Brasil. Genet.* VII. 2, 287-297.
- WIDDAS, W.F., 1954. Difference of cation concentrations in foetal and adult sheep erythrocytes. *J. Physiol.* 125. p : 18.
- YALÇIN, C., 1987. Türkiye koyun ırkları ve koyuncululuğun ıslahı konusundaki çalışmalar. *Koyun yetiştiriciliği ve hastalıkları sempozyumu.* 11-12 Mayıs 1987. 7-16. Konya.
- YATSENKO, V.D., 1973. Hemoglobin types and blood potassium levels in Kirgiz. Finewool sheep and their relationship with reproduction. *Anim. Br. Abs.* Vol : 42 : 2208.
- YILMAZ, B., 1984. *Fizyoloji.* Hacettepe-Taş Kitapçılık LTD. ŞTİ. s : 119. Ankara.

