

57275

T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



MARMARA VE KARADENİZ BÖLGESİNİN  
ÇEŞİTLİ İLLERİNDEKİ MANDA  
POPULASYONLARININ  
KİMİ MORFOLOJİK VE GENETİK  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE  
BİR ARAŞTIRMA

Doktora Tezi  
Süleyman KÖK  
TEKİRDAĞ ZİRAAT FAKÜLTESİ  
ZOOTEKİNİ ANA BİLİM DALI  
Danışman: Prof. Dr. M.İhsan SOYSAL  
TEKİRDAĞ-1996

T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MARMARA VE KARADENİZ BÖLGESİNİN ÇEŞİTLİ  
İLLERİNDEKİ MANDA POPULASYONLARININ KİMİ  
MORFOLOJİK VE GENETİK  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doktora Tezi

Süleyman KÖK

TEKİRDAĞ ZİRAAT FAKÜLTESİ

ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. M.İhsan SOYSAL

TEKİRDAĞ-1996

T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

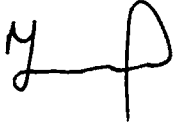
MARMARA VE KARADENİZ BÖLGESİNİN ÇEŞİTLİ  
İLLERİNDEKİ MANDA POPULASYONLARININ KİMİ  
MORFOLOJİK VE GENETİK  
ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doktora Tezi  
Süleyman KÖK

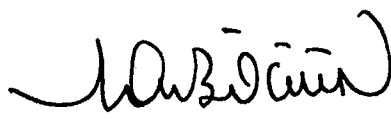
TEKİRDAĞ ZİRAAT FAKÜLTESİ  
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

Bu tez 12.../02.../1996 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından  
oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Danışman  
Prof. Dr. M.İhsan SOYSAL



Üye  
Prof. Dr. Sabahattin ÖĞÜN Yrd. Doç. Dr. Atilla KAYA



## ÖZET

Bu araştırma ile ülkemizdeki manda popülasyonlarının kimi morfolojik ve genetik niteliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca yapılan anket çalışması ile yetiştirme koşulları ve düzeyi saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Mandaların kalıtsal polimorfik kan karakterlerini belirlemek için 118 manda üzerinde çalışılmıştır. Bunun sonucunda manda popülasyonuna ilişkin Hemoglobin ve Transferin fenotipleri belirlenmiştir. Bu iki lokustaki genlere ait frekanslar tespit edilmiştir. Hemoglobin lokusunda iki allel ile oluşturulan Hb-AB ve Hb-BB fenotipleri gözlenmiştir. Hb-AA fenotipine hiçbir bölgede rastlanmamıştır. Hemoglobin fenotiplerinin belirlenmesinde yatay nişasta jel elektroforez yöntemi kullanılmıştır. Bu lokusta Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> olmak üzere iki allel gen vardır. Tüm manda popülasyonunda Hb<sup>A</sup> geni frekansı 0.4703, Hb<sup>B</sup> geni frekansı da 0.5297' dir. Hemoglobin genotiplerinin (AA, AB, BB) dağılımının Hardy-Weinberg'e uygun olup olmadığı Khi-kare testi yöntemi ile test edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda hemoglobin genotipleri bakımından popülasyonların genetik denge içinde olmadığı anlaşılmıştır.

Transferin fenotiplerinin belirlenmesinde poliakrilamid jel (PAG) elektroforez yöntemi kullanılmıştır. Gözlediğimiz transferin fenotipleri Tf-BB, Tf-BC, Tf-CC' dir. Bu lokusta Tf<sup>C</sup> ve Tf<sup>B</sup> allel genlerinden başka gen görülmemiştir. Tf<sup>C</sup> geni frekansı 0.8390, Tf<sup>B</sup> geni frekansıda 0.1610' dur. Transferin fenotiplerine ilişkin Khi-kare testi sonuçlarına göre popülasyonların genetik dengede olduğu anlaşılmıştır.

Çeşitli morfolojik özellikleri belirlemek için 203 mandanın 15 ayrı yerinden vücut ölçüsü alınmıştır. Mandalar yaş ve bölge gruplarına göre ayrılmış ve bunların dağılımlarının istatistik analizleri yapıp elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Cidago yüksekliği ergin erkek manda popülasyonunda ortalama  $138.23 \pm 1.220$  cm, ergin dişilerde ise  $133.14 \pm 0.709$  cm, dir. Vücut uzunluk ortalaması da ergin erkeklerde  $145.09 \pm 1.332$  cm, olup ergin dişilerden ( $146.48 \pm 1.458$  cm) daha uzundur.

Ergin manda popülasyonlarında yaptığımız Ayrışım İşlev Analizi ve Temel Ögeler Analizi (PCA) sonuçlarına göre Kastamonu mandaları

## II

diğer gruplardan ayrı bir küme oluşturmuştur. Çeşitli popülasyonlar arasındaki ilişkilerde dendrogramlar halinde gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Kastamonu mandaları lokal bir alt grup oluşturmaktadır. İstanbul yöresi popülasyonunun ise iki ayrı popülasyon içerdiği tespit edilmiştir. Bunlardan bir grubun Kastamonu mandaları ile genetik benzerlikleri vardır. Diğer grup ise Edirne ile oldukça benzer bir yapı göstermektedir. Aynı grubun Tokat, Samsun ve Sinop mandaları ile de benzerliği gözlenmiştir.

Manda sütü bileşenlerinin düzeyini tespit edebilmek için Trakya bölgesinde 51 mandanın süt örneğinde çalışılmıştır. Analiz sonuçlarına göre manda sütlerinde ortalama protein %  $4.18 \pm 0.070$ , toplam kuru madde %  $17.71 \pm 0.352$ , yağ %  $8.11 \pm 0.205$ , su %  $82.29 \pm 0.352$ ' dir. En yüksek ortalama protein oranı dördüncü laktasyonda %  $4.47 \pm 0.122$ , en yüksek yağ oranı da altıncı laktasyonda da %  $9.15 \pm 0.850$ 'dir. Mandalarda laktasyonun sağım ayları ortalamasına göre de en yüksek protein birinci ayında sağılanlarda ortalama  $4.60 \pm 0.412$ 'dir. En yüksek yağ oranı sağımın üçüncü ayında (% $9.61 \pm 0.295$ ) gözlenmiştir. Sekizinci ve üzeri aylarda sağılan mandalarda ise yağ oranı %  $9.5 \pm 0.885$  olmuştur.

Anket çalışması sonuçlarına göre manda yetiştiricilerinin bazıları hiç yoğun yem vermeden kışı çıkarmaktadır. Mandalar sadece kaba yemlerle beslenmektedir. Trakya bölgesindeki mandaların ilkinde damızlıkta kullanma yaşının dişilerde 2.5-3 yaş olduğu, gebelik sürelerinin 300-310 gün olduğu tespit edilmiştir. Laktasyon sürelerinin ise 6 ay ile 10 ay arasında değiştiği bildirilmiştir. Gözlenen geniş varyasyon popülasyonlar üzerinde herhangi bir seleksiyon uygulanmadığının kanıtıdır.

Trakya ve Karadeniz bölgesindeki mandaların tamamı siyah kıl ve deri yapısına sahiptirler. Boynuzlarda yarım ay şeklinde arkaya ve boynuna yatık vaziyettedir. Boynuzlar kertikli ve siyahtır. Vücutları kısa ve fıçı şeklindedir.

### III

#### SUMMARY

In this research it was aimed to examine some morphological and genetical characteristics of water buffalo cows grown in Turkey. The breeding conditions and level were also investigated through a questionnaire-based survey. The results were given below.

Research data were gathered from 118 water buffalo cows to find out their genetical polymorphic blood characters. As a result of this, Hemoglobin and Transferrin types of the buffalo population were determined. The frequencies of the genes were also determined. In the Hemoglobin locus Hb-AB and Hb-BB phenotypes were observed. Hb-AA phenotypes were not seen anywhere. The starch gel electrophoresis technique was used to establish Hemoglobin phenotypes. In this locus there were two alleles-genes as Hb<sup>A</sup> and Hb<sup>B</sup>. In the whole population the frequency of Hb<sup>A</sup> and Hb<sup>B</sup> genes were 0.4703 and 0.5297, respectively. Chi-square analysis was used to check whether the distribution of Hemoglobin genotypes (AA, AB, BB) was suited to Hardy-Weinberg. Analysis results showed that the populations had no balance with respect to Hemoglobin genotypes

Poly Acrylamid Gel (PAG) electrophoresis technique was used to determine Transferrin phenotypes. The Transferrin phenotypes observed were Tf-BB, Tf-BC and Tf-CC. There was no genes observed except alleles-genes of Tf<sup>C</sup> and Tf<sup>B</sup>. The frequencies of Tf<sup>C</sup> and Tf<sup>B</sup> were 0.8390 and 0.1610, respectively. Chi-square analysis on Transferrin phenotypes showed that populations were genetically balanced.

To determine various morphological characteristics, 15 different measures were taken from body parts of 203 water buffalos. Buffaloes were divided into age and regional groups and then statistical analyses were carried out. On average witter's height of a grown male buffaloes was  $138.23 \pm 1.220$  cm. and female one's was  $133.14 \pm 0.709$  cm. The average body length was  $145.09 \pm 1.332$  cm. for grown males and  $146.48 \pm 1.458$  cm and more for males.

According to the results of Discriminant Function Analysis and Principal Component Analysis in grown water buffalo population, Kastamonu water buffalos formed a different group from the rest and

#### IV

were thought as a local subgroup. The relationship among different groups were shown with Dendrogrammes and according to their results Kastamonu buffaloes were found to have formed a separate group.

Istanbul buffaloes contained two different populations. One of these groups showed genetical similarities with the Kastamonu group, where as the other one had similar features to those of Edirne. This group was also quite close to Tokat, Samsun, and Sinop groups.

To determine the composition of water buffalo milk, samples were collected from 51 animals. Analysis results showed that buffale milk contained  $4.18 \pm 0.070$  protein,  $17.71 \pm 0.352$  total dry ingredients,  $8.11 \pm 0.205$  fat, and  $82.29 \pm 0.352$  water. The highest protein ratio was found at the fourth lactation as  $4.47 \pm 0.122$  and highest fat ratio was found at the sixth lactation as  $9.15 \pm 0.850$ .

According to the averages of milking monthr, the highest protein was obtained as  $4.60 \pm 0.412$  in the first month. The highest fat rate was observed in the third month ( $9.61 \pm 0.295$ ). Buffaloes which were milked on the eighth month or later produced a milk fat rate of  $9.5 \pm 0.885$ .

The results of questionnaires revealed that some growers went through the winter without giving any grain feed. Buffaloes could be grown by only chaff feed. It was detemined that the mating age of the water buffalos in Thrace Region was 2.5-3 years. For females the period of pregnancy was 300-310 days. And it was also determined that the lactation period of the water buffalos varied between 6 to 10 months. The wide variation had been observed was accepted as the evidence that no selection had been applied.

All water buffalo cows in the Thrace and Black Sea Regions had black hair and leather. Their horns were crescent and grew back to their necks and also notched and black. Their bodies were short and barrel-shaped.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET .....	I
SUMMARY.....	III
İÇİNDEKİLER .....	V
ÇİZELGE, ŞEKİL VE FOTOĞRAFLAR .....	IX
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ARAŞTIRMALAR VE KURAMSAL TEMELLER.....	3
2.1. Mandanın Kökeni ve Dünyaya Yayılışı.....	3
2.2. Dünya'da ve Türkiye'de Manda Populasyonu .....	3
2.3. Mandanın zoolojik sistemdeki yeri .....	7
2.3.1. Asya yabani mandaları (Bubalina) .....	8
2.3.1.1. Anoa mandası (Bubalus depressicornis) .....	8
2.3.1.2. Mindora mandası (Bubalus Mindorensis) .....	8
2.3.1.3. Arni mandası (Bubalus arnee) .....	8
2.3.2. Afrika mandaları (Syncerina).....	8
2.3.2.1. Koffer mandası (Bubalus caffer) .....	9
2.3.2.2. Kırmızı Afrika mandası.....	9
2.4. Evcil manda ırkları (nehir manda ırkları) .....	9
2.5. Yaşadığı Çevreye Göre Manda Irkları .....	15
2. 5. 1 Bataklık mandaları .....	15
2. 5. 2 Nehir mandaları .....	18
2.6. Mandanın Morfolojisi ve Üyum Kabiliyeti .....	19
2.7. Kromozom Yapıları .....	21
2.8. Yaş Tayini.....	21
2.9. Üreme.....	22
2.10. Doğum Ağırlığı .....	25
2.11. Hastalıklara Direnci .....	26
2.12. Mandada Verimlilik .....	26
2.12.1. Et ve iş verimi .....	26
2.12.2. Süt verimi ile ilgili özellikler .....	28
2.12.2.1. Süt verimi .....	28
2.12.2.2. Laktasyon süresi .....	30
2.12.2.3. Manda sütünün bileşenleri .....	31
2.13. Vücut Ölçüleri.....	32
2.14. Kan grupları .....	38



2.15. Bakım-Besleme ve Yetiştirme.....	45
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	50
3.1. MATERYAL.....	50
3.1.1. Araştırma Materyali .....	50
3.2. Yöntem .....	51
3.2.1. Anket.....	51
3.2.2. Kan grupları.....	54
3.2.2.1. Mandalardan kan alma ve analize hazırlama .....	54
3.2.2.2. Kan örneklerinin hazırlanışı .....	55
3.2.2.3. Hb (Hemoglobin) tayini .....	56
3.2.2.3.1. Nişasta hidralizasyonu .....	56
3.2.2.3.2. Hb jel kalıbının hazırlanışı .....	56
3.2.2.3.3. Hb Tayininde Kullanılacak Jel Yapımı.....	58
3.2.2.3.4. Hb bantlarının yapısı ve oluşumu .....	58
3.2.2.3.5. Jelin boyanması .....	59
3.2.2.5. Polyacrilamid'in (PAG) transferin için hazırlanması.....	60
3.2.2.5.1 PAG kalıbının hazırlanması .....	61
3.2.2.5.2. PAG kalıba dökülmesi .....	63
3.2.2.5.3 PAG Kalıbına örneklerin yerleştirilmesi .....	64
3.2.2.5.4. PAG jel kalıbının elektroforeze yerleştirilmesi .....	64
3.2.2.5.5. PAG Elektroforez İşlemi .....	65
3.2.2.5.6. PAG kalıbının çıkarılması ve boyanma işlemi.....	66
3.2.3. Süt Analizleri .....	66
3.2.3.1. Protein Analizi.....	67
3.2.3.2. Yağ Tayini.....	69
3.2.3.3. Toplam kuru madde analizi .....	69
3.2.3.4. Yağsız kuru madde tayini .....	69
3.2.4. Vücut ölçüleri.....	71
3.2.5. İstatistik analizler .....	75

## VII

3.2.5.1. Kan gruplarına ilişkin genotiplerin dağılımının analizi .....	75
3.2.5.2. Vücut ölçülerinin istatistik analizi .....	76
3.2.5.2.1 Dendrogramların hazırlanışı.....	78
3.2.5.2.2. Temel öğeler analizi (PCA) ve ayrışım fonksiyon analizi .....	78
3.2.5.3. Süt bileşenlerinin tayini .....	80
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA .....	82
4.1. Anket Sonuçları .....	82
4.1.1. Döl Verimi İle İlgili Sonuçlar .....	82
4.1.2. Malak Büyütme .....	83
4.1.3. Süt Verimi ve Sağım Metodları .....	85
4.1.4. Mandaların Yetiştirilmesi .....	87
4.1.5. Mandalarda Bakım ve Beslenme .....	90
4.1.6. Hastalıklar ve sağlık koruma düzeyine ilişkin sonuçlar .....	92
4.1.7. Manda Davranışları .....	94
4.1.8. Mandanın Morfolojisi .....	95
4.2. Kangruplarına ilişkin bulgular .....	96
4.2.1. Hemoglobın (Hb) tiplerinin dağılımı .....	96
4.2.2. Transferin tiplerinin dağılışı.....	105
4.3. Çeşitli vücut ölçülerine ilişkin sonuçlar .....	114
4.3.1. Mutlak vücut ölçüleri .....	115
4.3.1.1. Cidago yüksekliği .....	115
4.3.1.2. Sağrı yüksekliği .....	125
4.3.1.3. Sırt yüksekliği .....	126
4.3.1.4. Kuyruk sokumu yüksekliği.....	131
4.3.1.5. Oturak yumru yüksekliği .....	131
4.3.1.6. Vücut uzunluğu .....	134
4.3.1.7. Göğüs derinliği .....	135
4.3.1.8. Göğüs genişliği .....	136
4.3.1.9. Oturak yumruları arası genişliği .....	137
4.3.1.10. Kalça yumruları arası genişliği .....	138
4.3.1.11. Baş uzunluğu .....	140
4.3.1.12. Baş genişliği .....	141
4.3.1.13. Ön incik çevresi.....	142

## VIII

4.3.1.14. Arka incik çevresi .....	143
4.3.1.15. Göğüs çevresi.....	144
4.3.2. Vücut ölçülerine göre çeşitli manda popülasyonları arası genetik uzaklıklar .....	145
4.3.2.1. Ergin erkek manda popülasyonu .....	148
4.3.2.2. Ergin dişi manda popülasyonu.....	154
4.3.2.3. Genel Ergin Manda Popülasyonu .....	158
4.4. Manda sütü bileşenlerine ilişkin sonuçlar .....	163
4.4.1. Değişik laktasyon sırasındaki manda sütlerinin bileşimi .....	163
4.4.2. Laktasyonların değişik sağımdaki sütlerinin bileşimi .....	169
4.4.3 Araştırma bölgelerine göre manda sütünün bileşimi .....	175
5. SONUÇ .....	178
LİTERATÜR LİSTESİ .....	181
TEŞEKKÜR .....	189
ÖZGEÇMİŞ.....	190

## IX

### ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa No:</u>
Çizelge 2.1. Manda varlığının dünyadaki dağılımı.....	5
Çizelge 2.2. Bölgelere göre Hindistan mandaları .....	10
Çizelge 2.3. Hindistanda yetiştirilen manda ırklarının normal laktasyon için ortalama verimi.....	15
Çizelge 2.4. Bazı ülkelerde bataklık mandası sayıları (1000 baş) .....	16
Çizelge 2.5. Bazı ülkelerde nehir manda sayıları (1000 baş), .....	18
Çizelge 2.6. Manda sütlerinin bileşimi (%).....	32
Çizelge 2.7. Ergin sağmal mandaların vücut ölçüleri .....	33
Çizelge 2.8. Afyon bölgesinde çalışılan mandaların çeşitli ölçüleri .....	33
Çizelge 2.9. Endonezya'daki ergin, bataklık, nehir mandaları ve onların melezlerinde vücut ölçüleri .....	35
Çizelge 2.10. Yerli Bulgar Mandasının ve Murrah ırkının vücut ölçüleri .....	36
Çizelge 2.11. Murrah ve Bulgar Mandasının F1 melezlerinin vücut ölçüleri ...	37
Çizelge 2.12. Murrah ve Bulgar mandasının F2 melezlerinin vücut ölçüleri	38
Çizelge 2.13 7-11 aylık mandaların ve esmer sığırların 84 gün besi süresi öncesi ve sonrası vücut ölçüleri .....	47
Çizelge 3.1. Kan gruplarında çalışılan mandaların bölgelere ve yaş gruplarına göre dağılımı.....	54
Çizelge 3.2. PAG elektroforezesi solusyonlarının hazırlanışı.....	61
Çizelge 3.3 PAG jel dökümü.....	63
Çizelge 3.4. Çalışma materyalinin laktasyon sıralarına göre dağılışı .....	67
Çizelge 3.5. Çalışma materyalinin laktasyon aylarına göre dağılışı.....	67
Çizelge 3.6. Vücut ölçüleri alınan mandaların yaşlarına ve bölgelerine göre dağılımı.....	72
Çizelge 3.7 Beş yaşında ve üzeri yaştaki bütün mandaların PCA ve ayrışım fonksiyon analizindeki bölgelere göre ve cinsiyetlerine göre kodları .....	79
Çizelge 3.8 Erkek mandaların ayrışım fonksiyon analizindeki ve PCA'daki kodları .....	80
Çizelge 3.9 Dişi mandaların ayrışım fonksiyon analizindeki ve PCA'daki kodları .....	80
Çizelge 4.1. Araştırmada incelenen mandaların laktasyon sırası ve sağım ayına göre süt verimleri dağılımı .....	86
Çizelge 4.2. Türkiye'de mandalarda hemoglobin fenotiplerinin ve gen grekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	99
Çizelge 4.3. Türkiye'deki mandalarda yaş gruplarına göre hemoglobinfenotiplerinin ve gen grekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	100
Çizelge 4.4. Amasya'da mandaların yaş gruplarına göre hemoglobin fenotiplerinin ve gen grekanslarının dağılımı ile gözlenen	

X

fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	101
Çizelge 4.5. Kars 'taki mandaların yaş gruplarına göre hemoglobin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	102
Çizelge 4.6. Trakya 'daki mandaların yaş gruplarına göre hemoglobin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	103
Çizelge 4.7. Yaş Gruplarına ve bölgelere göre hemoglobin fenotiplerinin dağılımı .....	104
Çizelge 4.8. Türkiye'deki mandalarda transferin ve gen frekansı dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	108
Çizelge 4.9. Türkiye'de mandaların yaş gruplarına göre transferin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	109
Çizelge 4.10. Kars 'taki mandaların yaş gruplarına göre transferin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	110
Çizelge 4.11. Amasya'daki mandaların yaş gruplarına göre transferin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	111
Çizelge 4.12. Trakya'daki mandalarda yaş gruplarına göre transferin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar .....	112
Çizelge 4.13. Yaş grupları ve bölgelere göre transferin fenotiplerinin dağılımı .....	113
Çizelge 4.14. Ergin erkek manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri .....	116
Çizelge 4.15. Karadeniz bölgesindeki ergin erkek mandaların vücut ölçüleri ..	117
Çizelge 4.16. Ergin dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri (cm) .....	119
Çizelge 4.17. Trakya Bölgesi'ndeki ergin dişi mandaların vücut ölçüleri ) .....	119
Çizelge 4.18. Dört yaşında erkek manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri .....	120
Çizelge 4.19. Dört yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri .....	121
Çizelge 4.20. Üç yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri ....	122
Çizelge 4.21. Trakya Bölgesinde 3 yaşındaki erkek mandaların vücut ölçüleri .....	123
Çizelge 4.22. Üç yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri ....	124
Çizelge 4.23. Tokat bölgesinde 3 yaşında dişi mandaların vücut ölçüleri .....	125

Çizelge 4.24. İki yaşındaki erkek manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri .....	127
Çizelge 4.25. İstanbul bölgesinde 2 yaşında erkek mandaların vücut ölçüleri .....	128
Çizelge 4.26. İki yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri ....	129
Çizelge 4.27. İstanbul bölgesinde 2 yaşında dişi mandaların vücut ölçüleri ....	130
Çizelge 4.28. Bir yaşında erkek malak genel popülasyonunun vücut ölçüleri .....	132
Çizelge 4.29. Bir yaşında dişi malak genel popülasyonunun vücut ölçüleri .....	133
Çizelge 4.30 Bütün ergin erkek mandalarının bazı vücut ölçülerine ilişkin korelasyon katsayıları matriksi .....	146
Çizelge 4.31 Bütün ergin dişi mandaların bazı vücut ölçülerine ilişkin korelasyon katsayıları matriksi .....	147
Çizelge 4.32 Tüm ergin mandaların vücut ölçülerine ilişkin korelasyon katsayıları matriksi .....	148
Çizelge 4.33 Ergin erkek mandaların bölgelerine göre genetik mesafeleri .....	148
Çizelge 4.34 Ergin dişi mandaların bölge gruplarına göre genetik mesafeleri ..	154
Çizelge 4.35 Bütün ergin mandaların bölge gruplarına göre genetik mesafeleri .....	158
Çizelge 4.36 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % protein düzeyleri .....	164
Çizelge 4.37 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % top. K.M.düzeyleleri .....	165
Çizelge 4.38 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % yağ oranları .....	166
Çizelge 4.39 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % yağsız kurumadde oranları .....	168
Çizelge 4.40 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % su oranları .....	169
Çizelge 4.41 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % protein mik.....	169
Çizelge 4.42 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % top. K.M .....	171
Çizelge 4.43 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % yağ oranları .....	173
Çizelge 4.44 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % yağsız K:M oranları .....	173
Çizelge 4.45 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % su oranları .....	174
Çizelge 4.46 Enez Bölgesi manda sütlerinin bileşenleri (%) .....	175
Çizelge 4.47 İpsala bölgesi manda sütlerinin bileşenleri (%) .....	175
Çizelge 4.48 Çatalca bölgesi manda sütlerinin bileşenleri (%) .....	176
Çizelge 4.49 Trakya (Enez, İpsala, Çatalca) genel manda popülasyonu sütlerinin bileşenleri (%) .....	176

## XII

### FOTOĞRAF LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Fotoğraf 2.1 Edirne bölgesinde merada otlayan mandalar .....	49
Fotoğraf 3.1 Edirne'nin Karpuzlu kasabasında 7-8 yaşlarında bir manda .....	51
Fotoğraf 3.2 Şekil 3.1' deki mandanın yandan görünüşü .....	52
Fotoğraf 3.3 Nişasta jel plakalarında kan örneklerinin elektrofeze bağlanması....	58
Fotoğraf 3.4. Elektroforoze bağlı borak çizgisi oluşmuş PAG kalıbı .....	63
Fotoğraf 3.5. Elektroforez cihazı ve buna bağlı PAG kalıbı .....	66
Fotoğraf 3.6 Vücut ölçülerinin alınışında kullanılan ölçü bastonu ve ölçü pergeli .....	71
Fotoğraf 3.7 Protein analizlerinde kullanılan kjeldahl cihazı .....	71
Fotoğraf 4.1 Üç yaşında manda boğası .....	85
Fotoğraf 4.2 İki yaşında anasıyla otlayan erkek malak .....	85
Fotoğraf 4.3. Nehire giren manda sürüsü .....	89
Fotoğraf 4.4. Karpuzlu kasabası altında otlayan manda sürüsü.....	89
Fotoğraf 4.5. İpsala Koyuntepe köyünde besiyeye alınmış 1.5-3 yaş arası malaklar .....	92
Fotoğraf 4.6. Mandaların serinlemek için girdikleri bataklık ve sazlık göl sahası .....	92
Fotoğraf 4.7. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü (K-A:sığır kanı kontrol için konulmuştur) ..	97
Fotoğraf 4.8. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	98
Fotoğraf 4.9. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	98
Fotoğraf 4.10. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	98
Fotoğraf 4.11. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	99
Fotoğraf: 4.12. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diyagrametrik görünüşü (K-AD, K-DD sığır kanları) ....	106
Fotoğraf: 4.13. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	107
Fotoğraf: 4.14. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	107
Fotoğraf: 4.15. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	107
Fotoğraf: 4.16. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diyagrametrik görünüşü .....	108

### XIII

#### ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 Endenozya mandalarında genetik uzaklık matriksinden çizilmiş dendrogram .....	41
Şekil 3.1 Hb jel kalıbı ve ölçüleri .....	58
Şekil 3.2. Poliakrilamid jel plakasının hazırlanması .....	62
Şekil 3.3 Mandadan alınan vücut uzunluk ölçüleri .....	74
Şekil 3.4 Mandada genişlik ölçüleri .....	75
Şekil 4.1. Hemoglobün bantlarının elektro faretik hareketi .....	99
Şekil 4.2. Amano ve Ark. (1981-1984) Bangladeş ve Endonezya mandalarında tespit ettikleri transferin fenotipleri. Swamp (bataklık), Crossbred (melez), River (nehir) mandalarında. ....	108
Şekil 4.3. Buschman ve Shmid (1968) Hindistan mandalarında görülen transferin fenotipleri 1. sığırdada Tf-AE 2. 3. 4. mandada Tf-AD, Tf-DD, Tf. AA.....	108
Şekil 4.4. Makaveyev (1968) ve bizim araştırmamızda gözlediğimiz manda transferin fenotipleri .....	108
Şekil 4.5. Ergin erkek mandalarının 5 ayrı popülasyonunun genetik mesafe matriksinden çizilmiş dendrogram .....	151
Şekil 4.6. Ergin erkek mandalarının diseriminant fonksiyon analizi sonuçları ..	152
Şekil 4.7. Ergin erkek mandaların üç boyutlu temel öğeler analizi .....	153
Şekil 4.8. Ergin erkek mandaların iki boyutlu temel öğeler analizi .....	154
Şekil 4.9. Ergin dişi mandalarının 6 ayrı popülasyonunun genetik mesafe matriksinden çizilmiş dendrogram .....	156
Şekil 4.10. Ergin dişi mandalarının diseriminant fonksiyon analizi sonuçları ...	157
Şekil 4.11. Ergin dişi mandaların iki boyutlu temel öğeler analiz sonuçları ....	158
Şekil 4.12. Ergin dişi mandaların üç boyutlu temel öğeler analiz sonuçları ....	158
Şekil 4.13. Tüm ergin manda popülasyonunun 6 ayrı bölgede genetik mesafe matriksinden çizilmiş dendrogram .....	160
Şekil 4.14. Tüm manda popülasyonunun discriminant fonksiyon analizi sonuçları .....	161
Şekil 4.15. Tüm ergin mandaların iki boyutlu temel öğeler analizi sonuçları ..	162
Şekil 4.16. Tüm ergin mandaların üç boyutlu temel öğeler analizi sonuçları ...	163
Şekil 4.17. Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % protein oranları .....	165
Şekil 4.18. Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % toplam K.M. ....	166
Şekil 4.19. Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % yağ oranı .....	168
Şekil 4.20. Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % protein oranı .....	171
Şekil 4.21. Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % toplam K.M. ....	172
Şekil 4.22. Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % yağ oranları .....	173



## 1.GİRİŞ

Manda, ülkemizin yüzyıllardır en önemli hayvansal üretim potansiyellerinden birini oluşturmuştur. İş et ve süt verimi yönüyle kombine bir hayvan olarak değerlendirilmiştir. Günümüzde mekanizasyonun gelişmiş olması, et ve süt tipi sığır ırklarının geliştirilmesi mandaya olan talebi azaltmıştır. Yine araştırmalarımızda bazı yetiştiricilerin kültürel alışkanlıktan kaynaklanan süt ve ürünleri için yetiştiricilik yaptığı gözlenmiştir. Ancak burada mandanın ekonomik olmadığı anlamı da çıkarılmamalıdır.

Manda popülasyonları daha çok ülkenin kuzey kesiminde ormanlık alanlarda yaygındır. Bugün Karadeniz Bölgesinden Samsun'da sonra Doğu Anadolu Bölgesinden Bitlis, Kars ve Iğdır'da daha yoğun popülasyonlar vardır. İstanbulun çevresinde süt verimi iyi mandalar yetiştirilmektedir. Kısacası manda, sayısının azalmasına rağmen ülke ekonomisinde gelir sağlamaya devam etmektedir.

1995 T.C. Devlet Bakanlığınca hazırlanan bir çalışmaya göre büyük baş hayvan varlığı içinde mandanın oranı %2,43'tür. Mandanın sığıra göre günümüzde süt ve et verimi yönünden ekonomik olmadığını söylemek çok güçtür. Bu hayvanlar yerli ırklarla birlikte bulunduğu bölgelerde yüzyıllarca yaşama şansına sahip olmuştur. Doğal seleksiyona uğramış ve bulunduğu bölgeye has karakterler geliştirmiştir. Günümüzde Akdeniz mandası dediğimiz ırktan Anadolu mandası denilen lokal bir ırk doğal seleksiyon sonucu oluşmuştur.

Afyon Araştırma Enstitüsünde yapılan çalışmaların çoğu besleme ve yetiştirme konularındadır. Mandaların ıslahı konusunda kayda değer çalışmalar görülmemiştir. Çalışmamız bu konudaki boşluğu doldurmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma daha önceleri çalışılmamış sahalarda sürdürülmüştür. Araştırmada ülkemiz manda popülasyonunun mevcut bazı morfolojik ve fizyolojik özellikleri ile genetik yapıları saptanmaya çalışılmıştır. Daha önceleri benzer konularda çalışma yapan araştırmacıların sonuçları ile bulgularımız karşılaştırılmıştır.

Ülkemiz mandalarının vücut ölçüleri, kan gruplarından hemoglobin ve transferin fenotipleri ile süt analizleri üzerinde çalışılmıştır. Sonuçlar Hindistan'daki ataları olan nehir mandaları ve diğer bataklık mandalarıyla da karşılaştırılmıştır. Bunlardan başka

komşu ülkelerden Bulgar manda popülasyonu ve diğer ülke manda popülasyonları hakkında yapılan araştırma sonuçlarıyla da bulduğumuz sonuçlar karşılaştırılmıştır. Yaptığımız anket çalışmasıyla da bakım, besleme ve yetiştirmeden kaynaklanan çevrenin etkisinin ne düzeyde olduğu saptanmaya çalışılmıştır.

Doğal dengenin ve ırk özelliklerinin korunması belki şimdi ekonomik açıdan pek karlı değildir. Ancak gelecekte herhangi bir salgın hastalığa karşı veya başka bir felakete karşı, yerli ırklar en fazla direnç gösterecektir. Yüzyıllardır mandaların ülkemizde doğal yaşama şansına sahip olmuş olmaları bunun kanıtıdır. Dolayısıyla bu ırkın aynı zamanda çok önemli bir gen kaynağı olduğu unutulmamalıdır.

Unutulmamalıdır ki mandanın yerine sığır hiçbir zaman alternatif olamaz. Çünkü manda bataklık ve nehir bölgelerinin doğal hayvanıdır. Bu tür bölgelerde yetişebilen ve buralardaki kaba yemleri sığıra göre çok iyi değerlendiren bir hayvandır. Sığırlar rasyonel beslendikleri müddetçe ve iyi bir yönetim şekliyle ekonomiktirler. Oysa manda doğal hayata adapte olmuş haliyle net gelir yönüyle yetersiz meraların ve bataklık sahaların hayvanıdır.

## 2. ÖNCEKİ ARAŞTIRMALAR VE KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Mandanın Kökeni ve Dünyaya Yayılışı

Su mandaları (*Bubalus bibalus*) ilk kez M.Ö. 2500-3000 yılları arasında Uzak Doğunun sıcak, ılık-nemli ülkelerinde nehir vadileri ve bataklıklarda (Hindistan, Çin, Endonezya, Hindi Çin, Filipinler ve Pasifik adaları) evcilleştirilmiştir. Evcil mandalar Mezopotamya'da, Hindistan'daki evcilleştirilmeden kısa bir süre sonra ortaya çıkmıştır. Nehir mandaları Mısır'da (Nil vadisinde) yaklaşık 1000 yıl öncesi M.S. 723'te ortaya çıkmıştır. Manda Onüçüncü yüzyılda Güneydoğu Avrupa'ya ithal edilmiş fakat sığırlarla karşılaştırıldığında küçük bir populasyon kalmıştır (Shafiye, 1985).

Epstein'e (1963) âften İzgi (1990) ve İlaslan (1983) mandaların M.Ö. 2500-3000 yılında Hindistan'ın Mohenjo-Dora vadisinde ve Mezopotamya'da evcilleştirildiğini belirtilmektedir. Aynı çalışmada Çin'de de M.Ö. 2000 yıllarında evcil mandanın bilindiği bildirilmektedir. Eski Filistin, Mısır ve Yunanistan'da evcil mandaya ait kayıtlar bulunmamaktadır. İlk kayıtlar Ürdün vadisinde M.S. 723'te bulunduğu bildirilmektedir. Mısır'a Arap fetihleriyle IX. yy'da götürülmüştür. Avrupa'ya mandanın gelmesi ve yayılmasında Moğol istilasının büyük etkisi olmuştur. Ayrıca Haçlı seferlerinde mandayı tanıyan Avrupa'lılar beraberinde mandayı da Avrupa'ya götürmüşlerdir.

### 2.2. Dünya'da ve Türkiye'de Manda Populasyonu

Dünya'da evcil manda varlığı 138 milyon dolayındadır. Bu sayıya çeşitli Asya kökenli mandalar da dahildir. Türkiye ve Avrupa mandaları da bu grupta yer alır. Çizelge 2.1' de manda varlığı ve dünyadaki dağılımı verilmiştir. Asya mandalarının evcil formu süt veya su mandası olarak adlandırılmıştır. Manda varlığının %97'sine Asya ülkeleri sahiptir. Manda ilk evcilleştirilen hayvanlardan biridir. Evcilleştirme Güney ve Güneydoğu Asya'da gerçekleştirilmiştir (Kreul ve Sarıcan 1993).

1985 yılı kayıtlarına göre Türkiye'de 554.831 baş manda bulunmaktadır. Yıllık toplam süt ve et üretimimizin %4-5 ini

karşılacaktır. (İzgi ve Asker 1988, İzgi ve Ark. 1989). 1974 yılı FAO İstatistiklerine göre Türkiyede 1 milyon manda tespit edilmiştir (Cockrill 1982). Ülkemizin 4 milyon 378 bin ton yıllık süt üretiminin %3.63'ünü manda sütü teşkil etmektedir. 1962 DİE kayıtlarına göre ülkemizdeki hayvan sayısı 71 milyon olup bunun %1.63 ünü mandalar oluşturmaktadır. Bulunduğu bölgeler Karacabey civarı, Marmara kıyısı, Menemen, Afyon Bölgesi, Bafra, Çarşamba, Sürmene ve Orta Anadolu olarak görülmektedir (Uslu 1972). 1984 yılı DİE verilerine göre de manda sayısı Türkiye'de 554 bin baştır. Kırmızı et üretimimizin %3.65 inin mandalardan sağlandığı bildirilmiştir. Mandada ortalama karkas ağırlığı ülkemizde 117 kg'dır (İzgi 1990). Türkiye'de manda yetiştiriciliği Orta Karadeniz'de yaygındır. Toplam manda varlığının %41.25'i bu bölgededir. Ayrıca Muş, Kars, Diyarbakır, Afyon ve Sivas illerinde de manda yetiştiriciliği yaygındır. Sucuk imalatçıları tarafından sucakta renk ve yumuşaklık sağladığı için manda eti tercih edilmektedir (İzgi 1992).

Türkiye'de bilimsel olarak mandacılık konusunda ilk çalışmalar Afyon Zirai Araştırma İstasyonuna 1963te alınan çevre köylerinden toplanmış yerli mandalarda yapılmıştır. 2.11.1962'de kurulan bu müessese 01.05.1987de doğrudan bakanlığa bağlı "Mandacılık Araştırma Enstitüsü" haline getirilmiştir. Bu Enstitüde mandacılık konusunda şimdiye kadar 23 farklı araştırma yapılmıştır (Anonim 1993).

Manda bazı yörelerde küçük tarım işletmelerinin en önemli mal varlığıdır. Karadeniz Bölgesi, manda varlığının büyük bir bölümünü kapsar. Samsun ilindeki manda popülasyonu, Türkiye mandalarının %15 ini kapsamı burada mandanın ekonomik önemini de gösterir. Buralardaki işletmelerde 3-6 baştan 10 başa kadar manda bakılmaktadır. Mandanın sütünün kaymak, krema, vitamin ve minarelce zengin olması mandanın şansını arttıran faktörlerdir (Kreul ve Sarıcan 1993).

Demirci (1991)'ye göre yağ oranı yüksek olan manda sütüne yağsız süt tozu ve su ilave edilerek iyi bir içme sütü yapma imkanı vardır. 1980 yılı Türkiyedeki üretilen sütün 3.7 milyon tonu inekten, 0.2 milyon tonu da mandadan, 1.2 milyon tonu koyundan 0.4 milyon tonuda keçiden sağlanmıştır. 1980 yılı için Türkiye süt üretimi 5

milyon 334 bin tondur. Bunun % 3.7 si (284 bin ton) mandadan elde edilmiştir.

Çizelge 2.1 Manda varlığının dünyadaki dağılımı

(1987/88/89)

(1993)

Kıtalar / Ülke	(1987/88/89)		(1993)	
	Milyon	Yüzde	Milyon	Yüzde
Afrika	2.60 2.60	1.88	3.446	2.31
Amerika	1.12 1.11 1.01	0.18	1.646	1.11
Asya	134.17	97.04	143.105	96.12
Begales	1.95			
Bhutan	0.01			
Bruneyi	0.01			
Çin	21.22			
Hindisan	75.31			
Endonezya	3.30			
Irak	0.14			
İran	0.23			
Kamboçya	0.70			
Laos	1.04			
Malezya	0.22			
Burma	2.20			
Nepal	2.94			
Pakistan	14.02			
Filipinler	2.83			
Lanka	0.99			
Suriye	0.01			
Tayland	5.72			
Türkiye	0.54		0.352	
Vietnam	2.79			
Avrupa	0.37	0.27	0.679	0.46
Arnavutluk	0.01			
Bulgaristan	0.02			
Yunanistan	0.01			
İtalya	0.10			
Yugoslavya	0.02			
Romanya	0.21			
Dünya Toplam	138.26	100.000	148.876	100.00

Kaynak: KreulveSarican, 1993

FAO, 1993

T.C. Devlet Bakanlığınca hazırlanan bir çalışmaya göre 1995 yılı hayvan istatistiklerinde Türkiye toplam manda sayısı 284.663 baş, sığır sayısında 11.418.000 baş olarak bildirilmiştir. Manda ineği ise 166.145 baştır. Büyük baş hayvanların içinde mandanın oranı % 2.43 tür. Bu istatistiklere göre en fazla manda 39.965 baş ile Samsun'dadır. Kırklarelinde 720, İstanbul 'da 8.872, Edirne'de 323, Tekirdağ'da 1.014, Kars'ta 399, Iğdır'da 1.633, Kastamonu'da 5.968, Sinop'ta 5.212, Tokat'ta 32.775, Çanakkale'de 34.582 baş manda tespit edilmiştir.

FAO'nun 1993 yılı istatistiklerine göre dünyadaki toplam manda sayısı 148.876.000 baştır. Bunun 143.105.000 başı Asya ülkelerinde, 3.466.000 başı Afrika ülkelerinde, 1.646.000 başı Güney Amerika'da yetiştirilmektedir. Kalanıda diğer ülkelere yayılmıştır. Türkiye de ise 1993 yılında 352.000 baş manda olduğu bildirilmiştir.

D.İ.E. 1991 yılı Tarım istatistiklerine göre Türkiye manda varlığı ise 274.305 baştır. Manda ineği ise 141.974 baştır. Manda besleyen 85.331 adet işletme vardır. İllere göre en fazla manda Samsun (41.205 baş), Bitlis (22.417 baş), Kars (20.427 baş) ve bunları 18.000 başın üstündeki manda varlığı ile Zonguldak ve Tokat takip etmektedir. Rize, Malatya, Kırklareli, İçel, Hatay, Eskişehir, Çanakkale ve Aydın illerinde ise manda olmadığı gösterilmiştir.

Ancak 1995 yılı Haziran ayı sonu itibariyle Tarım İl Müdürlükleri istatistiklerine göre Edirne'de 602, Kırklareli'nde 1405, Tekirdağ'da 700, İstanbul'da 9.806 baş ve Çanakkale'de 264 baş manda olduğu bildirilmektedir.

Çanakkale'de 1991 D.İ.E. istatistiklerine göre manda yok gösterilmişken, 1995 Devlet Bakanlığı istatistiklerinde 34.582 baş olarak bildirilmiştir. Oysa biz aynı ilin Tarım İl Müdürlüğünden manda sayısını 264 baş olarak aldık. İstatistikler arasında büyük çelişki vardır. Bu çelişkiyi ortadan kaldırmak için İl Tarım Müdürlüklerin den son istatistikler alınmıştır.

En fazla manda Karadeniz bölgesinde yetiştirilmektedir. Bunu Doğu Anadolu bölgesi izlemektedir. En az manda yetiştirilen bölgeler Akdeniz ve Ege Bölgesidir. Marmara bölgesinde de manda sayısı bilhassa İstanbul ve çevresindeki şehirlerde yaygındır.

### 2.3. Mandanın Zoolojik Sistemdeki Yeri

Sığırların zoolojik sınıflaması aşağıdaki gibidir (Yener, 1987; Özhan, 1986; İzgi, 1990; Bıyıkoğlu, 1973).

Alem	:Animalia (Hayvanlar)
Şube	:Chordata (Kardalılar)
Alt şube	:Vertebrata(Omurgalılar)
Sınıf	:Mamalia (Memeliler)
Alt sınıf	:Placantalia (Plasentalılar)
Takım	:Artiodactyles (Çift tırnaklılar)
Alt takım	:Ruminantia (Geviş getirenler)
Familya	:Bovidae
Alt Familya	:Bovinae
Cins	:Bos (Geniş anlamda sığırlar)

Sığırların kafataslarının yapısı esas alınarak Ruti meyer'e göre sınıflandırmaya şu şekilde devam edilmektedir (Özhan,1986).

- A- Bubalina -Mandalar
- B- Bibovina -Bibos sığırları
- C- Bizontina-Bizon sığırları
- D- Taurina -Gerçek sığırlar

Manda gibi primitif olan sığır cinslerinde duvar kemiği (os parietale) kafatasının ön kısmına kadar uzanır. İsveçli bilim adamı Dürst'de gruplamada manda (Babalus) cinsini sığır cinsleri içinde en primitif olarak kabul etmiş ve ilk sırada yer vermiştir. Mandaların boynuzlarının içi kemik doku ile doludur (Yener,1987).

Mandaların kökeni Asya ve Afrika'dır. Bu bölgelerde özellikle Asya ve Afrika kıtalarının Güney kısımlarında yabani mandalar halen yaşamaktadır. Bunlarda bölgelere göre kendi aralarında ırklara ayrılmıştır. (Özhan 1986, İzgi 1990, Kreul ve Sarıcan 1993).

### 2.3.1. Asya yabancı mandaları (Bubalina)

#### 2.3.1.1. Anoa mandası (Bubalus depressicornis)

Yabancı mandaların en primitif olanıdır. Küçük cüsseli ve kahverengindedir. Genelde Güneydoğu Asya'da, Celebes adasında yaşamaktadır (Kreul ve Sarıcan 1993). Ova anoa mandası (Bubalus depressicornis depressicornis) ve Dağ anoa mandası (Bubalus depressicornis gualesi) olmak üzere iki alt grup vardır.

#### 2.3.1.2. Mindora mandası (Bubalus mindorensis)

Asya'daki yabancı mandalardandır. Filipin adalarında yaşarlar. Renkleri kahverengiden siyaha kadar değişen renk tonlarında varyasyon gösterir. Boynuzlarında düzensiz kabarık çizgiler vardır. Anoa ve Mindora mandalarından evcil manda elde edilememiştir.

#### 2.3.1.3. Arni mandası (Bubalus arnee)

Buna Hint mandası da denir. Evcil mandalar bundan elde edilmiştir. (Özhan 1986, İzgi1990) Genellikle Hindistan'ın Doğu bölgesinde yaşarlar. Bu ırktan elde edilen evcil mandalarda cüsse daha küçüktür. Arni mandalarında yükseklik 1.8-2.0 m'ye, ağırlık ise 1.5 tona kadar çıkabilmektedir. Kaba yapılı ve ağır bir hayvandır. Boynuzları çok uzundur, bazen iki metre'ye kadar uzayabilmektedir. Boynuzlar orak biçimlidir. Boynuzların kesiti üçgen biçimindedir. Ön yüzleri kabarık ve çizgilidir, arkası düzdür. Yaşlanınca kıllar seyrekleşir. Geceleri otlarlar kaba yemleri çok iyi değerlendirirler. Bataklık ve nehir yakınlarında yaşarlar. (İlaslan-1983, Cockrill-1982)

### 2.3.2. Afrika mandaları (Syncerina)

Afrika'daki yabancı mandaların evcil manda elde edilememiştir. (Özhan, 1986) Oysa İlaslan ve Ark (1983) Mammerick'e (1960) atfen Afrika mandasının yavru iken yakalandığında evcilleştirilebileceğini bildirmiştir. Bunlar büyük Sahranın Güney'inde ormanlık ve savan arazide 2-3 milyon civarında yaygın olarak yaşamaktadırlar. Boynuz yapıları Hint yabancı mandalarından farklıdır. Bunlarda boynuz alının



büyük bir kısmını kaplar. Yaşlılarda alında boynuz dipleri arasında pek az bir mesafe kalır.

#### 2.3.2.1. Koffer mandası ( *Bubalus caffer*)

Afrika'daki yabani mandaların en büyüğüdür. Yüksekliği 1.5-1.8 m'ye kadar çıkar. Renk siyahtır. Hint mandasına göre boynu kısa ve sağrısı düşüktür. Bacakları kuvvetli, kulak ve kuyruk ucundan başka yerlerde kıllar çok seyrek. Afrika'nın güneyinde dağlık bölgelerde yaşarlar. Çok çevik ve cesurdurlar. Çöl mandası da denir. Afrika'nın en tehlikeli vahşi hayvanıdır (Özhan, 1986).

#### 2.3.2.2. Kırmızı Afrika mandası

Koffer mandasından oldukça küçüktür. Kıllar kırmızı olup seyrek değildir. Boyun ve sırtta kıllar yele gibi dururlar. Genelde Kongo' da ve buraya komşu olan ülkelerde küçük sürüler halinde yaşarlar. Genellikle ormanlık alanlarda yaşarlar ( Kreul ve Sarıcan 1993).

#### 2.4. Evcil manda ırkları (nehir manda ırkları)

Zahariev ve Ark. (1986) ile Cockrill (1982), boynuzların şekline göre Mandaları 18 ırka ayırmışlar ve bunların da iki alt grupta toplandığını bildirmişlerdir.

1- Boynuzları kıvrık veya aşağıya doğru olanlar. Bu grup altı ırktan oluşmaktadır; Murrah, Nili-Ravi, Djafarabadi, Kundi, Meksana, Sambalpur.

2- Boynuzları orak şeklinde yada sırta doğru olanlar. Bu ırk oniki gruptan oluşmaktadır; Bhadavari, Mısır Mandası, Djerangi, Kalahandi, Kahra, Manda, Akdeniz Mandası, Naqpuri, Pandarpuri, Surti, Tarai ve Toda

Yukarıda bildirilen ırklardan 16 tanesi Hindistan'da yetiştirilmektedir. Bunlar da yaşadıkları bölgelere göre 5 grupta toplanmaktadır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Bölgelere göre Hindistan mandaları

BÖLGE	IRK
Murrah	Murrah, Nili-Ravi, Kundi
Qudjarad	Surti, Meksana, Djafarabadi
Utap Pradeş	Bhadavari, Tarai
Kuzey Hindistan	Toda, Kanora
Orta Hindistan	Naqpuri, Pandarpuri, Manda, Djerangi, Kalahandi, Sambalpur.

Kaynak: Zahariev ve Ark. 1986

**Murrah:** Çok önemli bir manda ırkıdır. Cockrill, bu ırk için "friziya" tipi bir manda terimini kullanmaktadır. Yaygın olduğu yerler; Hariona, Güney Pendjap, Delhi'nin yakınları, Potak, Hisar, Jind, Nobha ve Patila'dır. Bütün Hindistan'da süt ve yağı için bakılmaktadır. Adaptasyon yeteneği çok iyidir. Bu yüzden sürüler halinde Hindistan'dan dünyanın her yerine ihraç edilmektedir.

Rengi siyah kuyruğunda beyaz lülesi vardır. Başında ve ayaklarında beyaz noktalar arzu edilmez. Zahariev ve Ark. (1986), Cokrill'e atfen (1977) bildirdiğine göre bazı sürülerde renk kahverengi veya boz da olabilmektedir. Başları hafif, uzun, kuru, naziktir. Kulaklar uzun ince üçgen şeklindedir. Gözler büyük siyah renkli elipsoid şeklindedir. Boynuzlar küçük ve nazik, sülük şeklinde arkaya ve öne dönüktür. Boyun uzun, ince ve nazik olup kıvrımlıdır. Kısa ve nazik tüyler ile kaplıdır. Cidago dik ve yüksek olduğundan sırtı yüksek gözükmektedir. Göğüs derin ve uzun Memeler iyi gelişmiş olup uçları uzun ve simetriktir. Vücudun arkası tüsüzdür. Kuyruk ince ve uzundur.

Cockrill'e (1974) atfen Zahariev ve Ark. (1986), Murrah ırklarının morfolojisini incelerken Hindistan koşullarında cidago yüksekliğini 133 cm, sağrı yüksekliğini 134 cm, vücut uzunluğunu 149 cm olduğunu bildirmiştir. Nagarceukar (1976)'a atfen Zahariev ve Ark. (1986), cidago yüksekliğini 133.8 cm göğüs derinliği 73.5 cm, göğüs çevresi 204.3 cm, vücut uzunluğu 162.7 cm olarak bildirmişlerdir. Bu

ırk Hindistan da 100 organize işletmede yetiştirilmektedir. İlk laktasyonda 305 günlük süt verimi 992-2120 kg, ortalama bütün laktasyonlar için 1062-2113 kg arasında süt verdiği görülmüştür. Hindistan da en yüksek verimli sürü Ludiana şehrindeki Peudiap Tarım Üniversitesindedir. Burada 1978-1980 yılları arasında süt verimi 1.laktasyon için 1640.7 kg, 2.ve daha yukarı laktasyonlar için 2050.1-2294.3 kg arasında değişmektedir. Milli Hayvancılık Enstitüsü Karnal şehrinde bütün laktasyonlar için 1981 yılına kadar ortalama süt verimini 1650 kg, yağ verimini %6.4-7.5 arasında bulmuşlardır (Zahariev ve Ark. 1986).

**Nili-Ravi:** Anavatanı Pakistan dır. Irk olarak oluşturulmasında Peudjogo bölgesinde ki iki ırkın Nili ve Ravi nin birleşmesinden meydana gelmiştir. Nili ırkı Sutley nehrin vadisinde bakılmaktadır. Onlar orta irilikte, süt tipi bir ırk olup Hindistan daki Murra ırkına benzemektedir. Ravi ırkı ise Ravi nehrin vadisinde bakılmaktadır. Bunlar daha iri bir yapıya sahiptir ve et tipi belirtileri daha iyi görülmektedir. Şu anda artık bu iki ırkın belirtilerini taşıyan hayvanlara çok zor rastlanır. Bütün Pendjap bölgesinde bakılmaktadır. Daha fazla bu bölgenin şehirlerine yakın; Laylpur, Kadirabat, Lahor ve Sahival'e yayılmıştır.

Dış belirtileri; Murrah ırkı ile çok büyük bir benzerlik vardır. Başu biraz ağır olup, anında beyaz noktalar vardır. Bu ırkın en önemli özelliği gözlerinin renginin mavi olmasıdır. Boyun daha kısa ve geniş. Bütün populyasyonda renk %10-15 oranında kahverengidir. Kuyruğunda ve ayaklarında beyaz noktalar görülür. Erkeklerin canlı ağırlığı 760 kg dişiler 641 kg'dır. 316 günlük laktasyon süresi için ortalama süt verimi 1996-2694 kg yağ oranı %7.0, elit sürülerindeki ortalama süt verimi 4000-4500 kg, günlük süt verimi rekoru 34 kg' dır. Kadirabad şehrindeki deneme istasyonundaki 305 günlük laktasyon süresi için ortalama süt verimi 1.laktasyon için 1980 kg, 2. 2155 kg, 3. 2071 kg, 4. 1630 kg, 5. 1921 kg 6. 2038 kg'dır.

**Surti:** Bakıldığı bölge Gunjarat vilayeti ismini o bölgeden geçen Surat nehrinden almıştır. Daha fazla Anand, Hadiad, Barzad ve Petlad şehirlerin yakınlarında yaşamaktadır. Rengi gümüş siyahtan kahverengiye kadar değişmektedir. Ayakların rengi biraz daha açık, derinin rengi siyah yada kırmızı kahverengidir. Irkın özelliği ise

göğüsündeki iki beyaz şerittir. Yeni doğanların rengi açık siyahtan beyaza kadar olabilir daha sonra siyah rengi alırlar. Ortalama canlı ağırlık 400 kg, erkeklerde cidago yüksekliği 131 cm, dişilerde ise 124 cm'dir.

İrkin başka bir özelliği ise çok yüksek reproduksiyon kabiliyetidir. Bakımı çok kolaydır. Çok sakin-uysal hayvandır. Süt verimi yüksek 230-320 günlük laktasyon süresi için 1961/1962-1975/1976 yılları arasında süt verimi 837-1440 kg arasında değişmektedir.

**Djafarabadi:** Yüksek verimli bir ırk olmasına rağmen bu ırkın bütün özellikleri araştırılmamıştır. Yetiştirildiği bölge Gudjarat eyaleti. İsmi bu bölgeden geçen Djafarabat nehrinden almıştır. Bu ırkın başka isimleri de vardır; Banagri ve Gir gibi. Rengi siyahtır bazen kahverenkli bireylere de rastlanabilir.

İrk en geç gelişen bir ırktır. Ekstansif şartlarda bakıldığında gelişmesi 7 yaşına kadar devam etmektedir. İlk doğumunu 36-48 aylar arasında gerçekleştirir. Canlı ağırlık dişilerde 700-800 kg, erkeklerde 900-1000 kg Cidago yüksekliği dişilerde 140 cm, erkeklerde 142 cm, vücut uzunluğu dişilerde 160 cm, erkeklerde 168 cm; göğüs çevresi erkeklerde 188, dişilerde 191 cm, Zahariev ve Ark (1986 Atfen Cockril 1974-77), Bazı bireylerde günlük süt verimi 18 kg, yada laktasyonda 1800-2700 kg civarındadır. Yine Zahariev (1986 Atfen Polihranov 1979) laktasyonda için ortalama süt verimini 1600-2500 kg Bu ırkın rekoru ise 5650 kggünlük süt verimi ise 35 kg bulunmuştur. Djanorad şehrindeki kontrol edilen 68 mandadan

322 günlük laktasyon süresi için 2033 kg süt ve %8.5 yağ elde edilmiştir.

**Meksana:** İsmi en yoğun olarak yetiştirildiği Meksana şehrinde almış. Gudjarat eyaletinin kuzey bölgelerinde de yetiştirilir. Bombay şehrinin süt ihtiyacının bir kısmını karşılamaktadır. Kabul ediliyor ki bu ırkın meydana gelmesinde erkek Murrah ırkı ve dişi Surti ırkı mandaları kullanılmıştır. İrki oluşturan bireyler arasında tip açısından büyük bir benzerlik yoktur. Bu daha çok anadan veya babadan gelen kan oranına bağlıdır. Örneğin eğer surti ırkından daha fazla kan varsa bireyler kahverenkli oluyor. Eğer Murrah ırkından daha fazla kan varsa o zamanda rengi siyah oluyor. İrkin önemli

karakteristiği ise daha erken gelişmesi ve devamlı yüksek düzeyde süt verim vermesidir. Cidago yüksekliği 132 cm'dir.

**Kundi:** Kundi ile Murrah ırkı arasında büyük bir benzerlik vardır. Murraha göre daha küçüktür. Hindistan ve Pakistan'da yetiştirilmektedir. Hindu nehrinin vadisinde daha yaygındır. Irkın ismi ise "Kundhi" kelimesinden geliyor anlamı ise "olta"dır. İsim verilmesinin sebebi ise boynuzların şeklidir. Rengi siyah olup populasyon %10-15 şinin rengi açık kahverengi anında ve topuklarında beyaz noktalar vardır. Kuyruğunda ise beyaz bir saç lülesi vardır. Göz bebeğinin rengi de beyazdır. Canlı ağırlık 320-450 kgarasıdır. Bu ırk daha fazla süt için yetiştirilmektedir. Daha az et ve iş için kullanılmaktadır. İyi batkıldığında ortalama süt verimi 9 kg bazı bireylerde bu 18 kg'ma kadar ulaşabiliyor. Sınır işletmesinde kontrol edilen 10 mandadan 316 günlük laktasyon süresi için 2120 kg, süt alınmıştır.

**Bhadavari:** Utap Pradeş eyaletinde yetiştirilmektedir. Rengi bakır kırmızısı. Tüy örtüsü azdır. Kıllar temelde siyah, uç kısımları ise kırmızı kahverengi. Yüz kısımdaki beyaz noktalar azdır. Günlük süt verimi 3 kg, yağ oranı %13'tür. Sağılan süttten "qhee" yağı üretilmektedir. Erkek bireyler iş için kullanılmaktadır. Bu ırk köy işlerinde kullanılmaktadır. Bhara devlet üretme çiftliğinde kontrol edilen 80 mandadan 276 günlük laktasyon süresi için 1250 kg süt elde edilmiştir.

**Tarai:** Bir et ırkıdır. Yetiştirildiği bölge Utap Pradeş eyaletinin kuzeyidir. Murrah ırkı ile melezlemede kullanılmaktadır. Kıl rengi siyahtan-kahverengiye kadar değişebiliyor. Süt verimi çok düşüktür. 2-3 kg/birgün. Ya da 450 kg/250 günlük laktasyon süresinde. Bu bölgedeki kötü hava koşullarına ve yetersiz besleme şartlarına iyi adapte olmuştur.

**Naqpuri:** Orta ve Güney Hindistanda yetiştirilmektedir. ismini ise en yoğun olduğu Naqpur şehriden almıştır. Başka isimler altında da tanınmaktadır. Berari, Ellichpuri, Gaulani, Gauli, Marath Wada, Darna-Thali yada Varadi, Rengi siyahtır. Bazen alında ve ayaklarında beyaz noktalar görülmektedir. Canlı ağırlık 320-400 kg, cidago yüksekliği Dişilerde 206 cm, Erkeklerde 211 cm, Auqanqabad şehrideki devlet işletmesindeki 22 mandadan 301 laktasyon günü için

960 kg süt elde edilmiştir. Yağ oranı çok yüksektir. Erkekleri iş içinde kullanılıyor. Boynuzların büyüklüğü ve sağlamlığı ormanlarda hareket etmelerini kolaylaştırıyor. Diğer ırklarla kıyaslandığında daha az suya ihtiyaçları vardır. Sürü halinde yaşadıkları için yırtıcı hayvanlardan kendilerini çok kolay savunmaktadırlar.

**Pandarpuri:** Kuzeydoğu Mahastrada yetiştirilmektedir. Dış belirtileriyle Naqpuri ırkına benzemektedir. Lokal bir öneme sahiptir. Diğer bir adı da Dırvari'dir. Orta Hindistanın kurak şartlarına iyi adapte olmuştur. En önemli belirtisi bu ırkın çok büyük boynuzlu olmasıdır. Naqpuri ırkın boynuzlarından daha uzundur.

**Manda:** Yetiştirildiği bölge Orta Hindistandır. Çok fazla isme sahiptir. Bu ırkın en popüler ismi madadır. Sürü anlamındadır. Bu bölgede yetiştirilen diğer ırklardan daha ufaktır. Cidago yüksekliği 132 cm, vücut uzunluğu 165 cm, göğüs çevresi 196 cm'dir. Rengi kahverengi yada bozdur. Dizlerinde ve tırnakların üzerinde sarı kıl şeridi vardır. Kuyrukta ise sarı kahverengi saç lüleleri vardır. Kötü yem ve çevre şartlarına kolay adapte olmaktadır.

**Djerangi:** Orta Hindistan' daki Orisa eyaletinde yetiştirilmektedir. Küçük vücut ölçülerinden ve süratli yürüyüşünden bazen ona "manda geyiği" denilmektedir. Derileri ince ve siyah, tüylerin rengi de siyahtır. Cidago yüksekliği 107-114 cm. dir.

**Kalahandi:** İri kısa vücutlu derisi beyaz veya kül rengindedir. Kuyruğunda beyaz tüy lülesi vardır. Süt verimi yüksektir. Bu ırk kötü beslemeye karşı dayanıklıdır. Daha az suya ihtiyaç duyarlar. İş gücü olarakta kullanılmaktadır.

**Sambalpur:** Deri ve tüy rengi siyahtır. Bazı bireylerin rengi boz-kül'dür. Kuyrukta beyaz bir tüy lülesi vardır. Mandalar iri uzun ve dar vücut yapısına sahiptir. Kuyruk uzun ve incedir. Derisi incedir. Vücut uzunluğu 180-193 cm, göğüs çevresi 229 cm'dir. Süt ve döl verimi yüksektir. 20 baş manda iyi şartlarda bakılmış ve ortalama 340-370 günlük laktasyon süresi için 2270-2720 kg süt elde edilmiştir. Ortalama günlük süt verimi 7 kg'dır.

**Toda:** Güney Hindistanın en önemli ırkıdır. Güçlüdürler, uzun vücut ve kısa bacaklara sahiptirler. Boynuzlar çok büyüktür ve güçlüdürler. Yarı daire şeklindedir. Süt verimi günlük 4. 4-4. 8 kg dır.

İş gücü ve et üretiminde kullanılmaz. süt verimi için yetiştirilmektedir.

**Kanara:** Diğer bir adı da Malabar'dır. Batı sahil boyundaki Mangalup şehri etrafında yoğun olarak yetiştirilmektedir. İş gücü olarak kullanılmaktadır.

Çizelge 2.3 Hindistanda yetiştirilen manda ırklarının normal laktasyon için ortalama verimi

Manda Irkları	Karnal (1978), şehirdeki seminerde verilen bilgiler	1982'de bildirilmiştir	
	Ortalama süt verimi Laktasyon için (kg)	Ortalama süt verimi Laktasyon için (kg)	% olarak ortalama yağ maddeleri
Murra	1031-2565	1600-2500	6.0-6.81
Nili-Ravi	1586-1855	1500-2300	6.0-6.81
Djafarabadi	1111-1252	-	-
Surti	2095	900-1200	7.5-10.0
Meksana	-	1300-1600	7.5-10.0
Naqpuri	1063-1200	900-1200	7.5-10.0
Bradvari	-	900-1200	8.0-10.8

Kaynak: Zahariev ve Ark 1986.

## 2. 5 Yaşadığı Çevreye Göre Manda Irkları

### 2. 5. 1 Bataklık mandaları

Çinhindi'nde bulunan mandaların tabii ortamları bataklıktır. Bunlar çamurda yuvarlanmayı severler. Dünya'da yaklaşık 54 milyon civarındadırlar. Bu ırk alınının ortasından yukarı doğru büyüyen yarım daire şeklinde büyük boynuzlarla tanınırlar. Sadece bir ırkın bulunmasına rağmen cüsse, renk, boynuz ölçüleri bakımından pekçok farklı lokal varyeteleri bulunur. Tayland ve Vietnamda 1000 kg canlı

ağırlığın üzerinde varyetesine karşı, aynı ırkın Güney Çin de ergin canlı ağırlığı 250 kg'dan fazla olmayan dejenere olmuş lokal varjeteleri de vardır (İzgi, 1990). Genellikle iş hayvanı olarak kullanılır. Et istihali içinde araştırmalar yoğunlaşmaktadır. Ülkere göre bataklık manda popülasyonu Çizelge 2.4' te verilmiştir.

Çizelge 2.4 Bazı ülkelerde bataklık mandası sayıları (1000 baş)

Çin Halk Cumhuriyeti	29929
Tayland	5700
Filipinler	5000
Nepal	3831
Endonezya	2870
Vietnam	2265
Burma	1800
Laos	1040

F.A.O. Production Yearbook, 1974

Kaynak: İlaslan ve Ark., 1983

Bataklık mandalarının kromozon yapıları  $2n = 48$  adet'tir (Delal, 1994; Cockrill, 1982). Endonezyadaki mandaların hemen hepsi (2.312.000) bataklık tipidir. Bir miktar Murrah tipi vardır (Amano ve Ark. 1981; Sitorus, 1986). Bataklık mandalarının kıl rengi gri yada beyaz grimsi kahverengidir. Boynuzların altında beyaz opolet vardır. Derileri gri yada koyu gridir. Bazen tamamen beyaz renklere rastlanır. Pembe derili bataklık mandasında görülebilir. Ayrıca Endonezyada benekli lekeli mandalarda vardır. Beyaz renk geni frekansı bali ve Güney Suluveside 0.457 ve 0.231 olarak bulunmuştur (Amano ve Ark, 1981). Aynı araştırmacı (Amano ve Ark, 1982). Endonezya'da beyaz kıl renginin frekansının bölgelere göre 0.192-0.518 arasında bulmuşlardır.

Bataklık mandaları bütün dünya manda popülasyonunun %29.7'sini oluştururlar. Nehir tipi mandalarda %66.7'sini geri kalan %3.6'lık kısımda akdeniz mandalarını oluşturmaktadır. İş ve et için yetiştirilen bataklık mandalarının en önemli yan ürünü gübredir. (Chantalakhana, 1986). Asya ve küçük çiftçileri için gübre çok önemlidir. Yaşlanmış bataklık mandaları asya ülkelerinde şehirlerin et ihtiyacında kullanılmaktadır. Chantalakhana 1980 ve 1983 yıllarında



Tayland'a yaptığı köy koşullarındaki araştırma ile küçük çiftçilerin manda yetiştirmesinin nedenlerini şöyle sıralamıştır.

- Ürün/mahsul üretiminde kullanılmaktadırlar.
- Pazarlanamayan ürünleri değerlendirirler. Düşük verimli toprağın kullanımını arttırırlar.
- Aile emeğinin fazla kullanımını değerlendirirler.
- Minumum para ile emek sağlarlar.
- Çok düşük değerecede risk taşırlar.

Tayland'ta sığırdan çok iş mandası yani bataklık mandası vardır. Asya'da yamurla beslenen zirai bölgelerde sulanan alanlarda artan mekanizasyona rağmen mandaların yük çekme hayvanı olarak kullanımı devam etmektedir. Endonezya, Filipinler, Tayland ve Malezya gibi birçok Asya ülkesinde son on yıldır manda ve sığır etine talep artmıştır. Hindistan, Pakistan, Srilanka, Bangladeş, Mısır gibi ülkelerde süt içinde bataklık mandası yetiştirilmektedir. Tayland gibi ülkelerde ise süt, iş ve et için yetiştirilir. Birde Malezya, Filipinler, Endonezya ve Tayland gibi birçok Güney Asya ülkesi tükettiği sütün ancak %5'ini üretirler. Bunlar için süt üretimini arttırmak büyük önem taşır (Chantalakhana, 1986).

1981 FAO istatistiklerine göre Asya ülkelerinde bataklık mandalarının sayısını 36 milyon olarak bildirilmiştir. Bu sayıya Avusturya, Srilanka, Taiwan ve Burunei dahil edilmemiştir. Bataklık mandaları ile nehir mandalarının melezlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Bu işlemde süt verimi yüksek Murrah ırkı kullanılmıştır. Amaç hem iş hemde süt verimini arttırmaktır. Filipinler ve Çin de üçlü melez (Bataklık, Murrah, Nilirave) çalışmaları sürdürülmektedir. Sonuçlardan şu an olumlu cevap alınmıştır. Ancak bataklık mandalarının genetiği hakkında az şey bilinmektedir (Chantalakhana, 1986).

Tayland'ta bataklık (iş) mandaları ortalama yılda 122 gün ve günde 5 saat çalışmaktadırlar. 100 kg manda etinden 40 ila 50 kg pastırma yapılmaktadır (FAO, 1977).

Bataklık ile nehir mandaları arasındaki büyük farklar sadece immunogenetik özelliklerde değil biyokimyasal genetik özelliklerdedir. Evcilleştirilmiş nehir ve bataklık mandalarının orijinlerinin farklı olduğu ileri sürülmektedir (Amano, 1981).

### 2. 5. 2 Nehir mandaları

Hindistan da bulunurlar ve nehir kenarında yetiştirilirler. Bataklık ve çamurdan çok nehrin derin sularını tercih ederler. Bu günkü evcil manda bataklık mandasından görünüş ve huy olarakta farklıdır. Bunlar genellikle süt tipi mandalar olmakla beraber iyi bir et üretim yeteneğine sahiptirler. Uzun süren seleksiyonlar sonucu değişik ırklar elde edilmiştir. Fransa hariç bütün Akdeniz ülkeleri, Orta Amerika ülkeleri, Brezilya, Peru, Treinidad, Guyam gibi Güney Amerika ülkeleri, Bağımsız Devletler Topluluğu, Orta Doğu ülkeleri ve Avrupa'ya yayılmıştır. Mısır mandası ve Akdeniz ırkı dahil orjinleri bu Hind mandasıdır. Anadolu mandası olarak tanımlanan yerli mandalarımız da bu gruba girmektedir (İzgi, 1990; İlaslan, 1983). Kromozom sayılarında nehir mandalarındaki gibi  $2n=50$  adettir. Görüldüğü gibi Anadolu mandaları bu guruptandır (Dellal, 1994; İlaslan, 1983; Cockarill, 1982).

Çizelge 2.5 Bazı ülkelerde nehir manda sayıları (1000 baş)

Hindistan	60000
Pakistan	10000
Mısır	2150
Türkiye	1023
İran	460
B.D.T.	433
Romanya	218
İtalya	80
Bulgaristan	67

Kaynak: İlaslan ve Ark 1983.

Nehir mandaları Hindistan ve Pakistan da uzun yıllar süren seleksiyon çalışmaları sonucu elde edilmiştir (Dellal, 1994; Cockrill, 1982). Buralardan çok sayıda ülkeye götürülmüştür. Bu ırklarında en tanınmışları Murrah, Nili-Ravi, Jafarabadi, Kundi ve Surti'dir (İlaslan, 1983).

Meme yapıları çok iyi gelişmiştir. Meme bağları sağlam dokulu ve uzundur. Genellikle deri ve kıl renkleri siyah olmakla birlikte

kırmızımsı kahverengi kıllarla karışıktır. Boğalarda ortalama canlı ağırlık 550 kg, dişilerde ise 450 kg'dır. Pedigrili sürülerde süt verimi %7 yağlı, laktasyonda 1800 kg'dır. Laktasyon süresi 9-10 aydır. Hindistan da manda süt hayvanı olarak bilinmektedir. 1973 te Pakistan da 10.85 milyon manda vardır. Bu gün süt ihtiyacını karşılamak için manda sayısının sığırdan daha hızlı arttığı bildirilmiştir. Pakistan mandalarının da süt verimi iyi olup ıslah çalışmaları ile süt veriminde büyük potansiyele ulaşacaklardır. Kaba yemden yararlanmalarıyla da et üretimi daha ekonomik olmaktadır (İlaslan, 1983).

## 2.6. Mandanın Morfolojisi ve Uyum Kabiliyeti

Mandalar gölgeli, sıcak, nemli alanlara daha iyi uyum sağlarlar. Buralarda kuvvet bularak büyüme ve gelişme yeteneklerini pekiştirirler ve bazı morfolojik özellikler kazanırlar. Hayvanlar genişlemiş uzun extremiteli geniş ve derin karınlı bir vücut şekline sahiptirler. Mandaların siyah, melanin pigmentli derileri ultraviyole ışınlarına maruz kalmanın ters etkilerine karşı savunma için tipik bir özelliktir. Mandalar erginleştikçe kıllarında seyrekleşme olmaktadır. 3 yaşında bir Mısır mandası ortalama 394 kıl folükül/cm<sup>2</sup> deriye sahiptir. Ergin Taivan mandaları 135-142. Hindistan mandaları 160 kıl folikül/cm<sup>2</sup> deriye sahiptirler. Sığırlarla karşılaştırıldığında bu oran mandalarda çok düşüktür. Siyah-Alacalar 2893, Sütçü Şorthorn 2313 ve Hereford 2164 kıl folükül/cm<sup>2</sup> deriye sahiptirler. Yaşlı mandalarda kıllar daha seyrekler. Buda derinin yalıtıcı hale gelmesini sağlar. Böylece fazla vücut ısısının konveksiyon ve radyasyonla atılımı kolaylaşır (Shafie, 1985). Mısır ve Taivan malaklarında doğumda 1248 (1076 ile 1365) kıl folikül/cm<sup>2</sup> deriye sahip oldukları görülmüştür.

Manda derisi (6.0 ± 1.5 mm) sığır derisi ile (yerli Mısır sığırından 4.0 ± 0.8 mm sütçü sorthorn da 3.7 ± 0.8 mm) kıyaslandığında son derece kalındır. Bazı yerlerde manda derisi 1 cm yi geçer (Shafie, 1985).

Türkiye'de ki mandalarda derinin rengi esmerden siyaha kadar değişir. Merme, tırnak ve boynuzlar siyah renklidir. Bazılarında alın ve kuyruk uçlarında beyaz lekelere rastlanır. Göz genelde siyah ve esmerdir. Çakır (Açık gri) gözlere de rastlanmıştır. Kıllar seyrekler,

yazın daha da seyrekleşir. Gençlerde kıllar daha sık iken yaşlılarda seyrekleşir. Malaklarda süt emme periyodunda derideki kıllar siyah ve parlak iken, süt kesiminden sonra kıllar kırmızımtırak bir renk alır. Bu durum 1-1.5 yaşına kadar devam eder (Uslu, 1970).

Türkiye'deki mandalar Arni mandasından (*Bubalus arnee*) soy aldığından kaba yapılı ve ağır cüsselidir. Boynuzları orak biçiminde, cidagosu yüksek, sırtı düz ve sağrısının arkaya doğru düşük olduğu bildirilmektedir (Yarkin, 1961). Afyon bölgesindeki mandalar ise cüsse orta büyüklüktedir. Gövde kaba ve kemiklidir. Cidago belirgin ve yüksektir. Boynuzlarda cidagonun ortasına kadar yükselmekte sonra sırta doğru eğimli olarak alçalmaktadır. Sırt kısa ve geniştir. Sırttan sağrıya derince bir yükselme olur. Boynuzlar kısa ve orak biçimindedir. Uzun boynuzlulara da rastlanır. Boynuzlar erkeklerde daha kısa ve kalıncadır. Boynuzun dibine doğru boğum şeklinde halkalar vardır. Kulak geniş ve etli olup yatay durumda durur. Kulak içindeki kıllar uzun ve sıktır. Dışındakiler ise seyrek ve kısadır (Uslu, 1970).

Mandanın özellikle Afyon bölgesinde yaygın olması çevre koşullarının manda yetiştiriciliğine çok elverişli oluşundandır. Sıcak iklimli, sulak, sazlık, bataklık ve mutlak merası bulunan bölgelerde kendini gösterir (Ayalp, 1970).

Endonezya'daki bataklık mandalarının genellikle kıl rengi gri yada beyaz grimsi-kahverengidir. Deri gri yada koyu gridir. Benekli mandaların çoğu cinslerinde akçıl gözbebeği fenotipi gözlenmiştir. Toroja bölgesinde de simsiyah mandaların alında ve kuyruk ucunda beyaz benekli oldukları gözlenmiştir ki bu nehir mandalarının genel özelliği olarak kabul edilmektedir (Amano, 1981 ve 1984).

Cockrill'e göre (1974), mandaların çoğu tanımlamaya gelmeyen desi tipindedirler. Beden, renk ve şekil bakımından oldukça değişikdirler (Amano, 1984).

Manda sıcak ülkelerde yetişen bir hayvandır. Dolayısıyla kış aylarında aşırı soğuğa karşı duyarlılık gösterir, kışın soğuk yerlerde mandalar ılık ahırlarda barındırılmalıdır. Aşırı sıcaklardada su veya bataklıklarda serinletilmelidir. Mandalar sulu bataklık bölgelerde düz alçak yerlerden hoşlanır, tırnaklar birbirinden daha fazla ayrılarak

hayvanın daha geniş bir alana basmasını sağladığından bataklık yerlerde kolaylıkla dolaşır (Uslu, 1972).

Endonezya'daki bataklık mandalarında pembe derili ve ilk bakışta kahverengi yada gri kıllı, kahverengi mandalar Sumba ve Sumbava adalarında bulunmuştur. Bu adalarda benekli mandalarda bulunmuştur (Amano ve Ark 1982). Mandanın boynuz kesiti üçgen yapısındadır (Kreul ve Sarıcan 1993).

### 2.7. Kromozom Yapıları

Bataklık mandaları diploid 48 kromozom. Nehir mandalarında diploid 50 kromozomludur (Cockrill, 1982; Dellal, 1994; İlaslan, 1983). Kromozom yapıları iki tipte de benzer yapıdadır. Bataklık mandalarında bir çift kromozom eksiktir. Fakat birinci kromozom çifti daha uzun kollara sahiptir. Submetesentrikten çok metesentrikdir.

Bataklık x Nehir manda melezleri 49 kromozomludur. Geriye melez generasyonlarda (bataklık mandasına geriye bir melezler) daima 49 kromozomludur. Fakat 3. ve 4. bataklık mandasına geriye melezler bataklık mandası tipinde kromozom çiftlerine sahiptirler. İki tip arası bütün melezler fertildir (Cockrill, 1982).

### 2.8. Yaş Tayini

Sığırlarda olduğu gibi dişlere bakılarak tahmin edilmektedir. Dişlerin sayısı ve dizilişleri sığırlardaki gibidir. Yalnız gerek süt dişlerinin çıkışı ve değişmesi ve gerek daimi dişlerin aşınması sığırlardakinden farklıdır. Bu genellikle daha geç yaşlarda olur. Geç gelişen hayvanlarda dişlerinde geç çıkması doğaldır. Malaklar dişsiz doğarlar. İlk haftada ön kesiciler belirir. İkinci ayın sonunda bütün kesiciler çıkar. Ancak birbirlerinin üstüne dam kiremitleri gibi binmiş durumdadırlar.

6 aylık malaklarda normal dizilişlerini alırlar. Bir yaşındaki malaklarda ön ve birinci orta kesici süt dişlerinde aşınma izi görülür. Bu iz yaş ilerledikçe genişler. İkinci yaşta tepesi dil tarafından üçgen şeklini alır. 2.5 yaşında ön süt kesicileri sallanır. 3 yaşında bunların yerine daimi dişler çıkar. 3.5 yaşında birinci orta kesiciler ve 5 yaşında son kesiciler düşerek yerlerine kalıcı dişler çıkar. Bunların tamamen

büyümesi 5.5 yaşına kadar sürer. Böylece mandaların kesici dişleri sığırların kesici dişlerinden bir yıl sonra tamamlanmış olur.

Altıncı yaştan sonra daimi dişler önden arkaya doğru aşınmaya başlarlar. Aşınma yüzeyinin şekline göre yaş tahmin edilir. Önceleri aşınma yüzeyi çizgi şeklinde olup sonraları büyüyerek üçgen ve nihayet daire şeklini alırlar. Aşınma yüzeyinin üçgen şeklini alması ön daimi kesicilerde yedi yaşında, birinci ortalarda sekiz yaşında, ikinci ortalarda dokuz yaşında olur. On yaşında ön kesicilerin aşınma yüzeyleri daire şeklindedir (Düzgüneş, 1960).

## 2.9. Üreme

Manda geç gelişen bir hayvandır. Vücudun yüksekliği beşinci, genişliği ise altıncı yaşa kadar devam eder (Ayalp ve Uslu, 1970; Düzgüneş, 1960). Çiftleşme arzusu sığırlara göre daha geç belirir. Bir yaşına kadar erkek ve dişi malakları bir arada bulundurmanın bir sakıncası yoktur. Bunlar normal olarak 1.5-2 yaşında çiftleşme isteği gösterirler. Oysa sığırlar altıncı aydan sonra çiftleşme isteği gösterirler. Manda düveleri 30-36 aylıkken boğaya verilir. Oysa rasyonel beslemeyle 22-24 aylıkken düğeler boğaya verilmektedir. Bu duruma göre mandadan 34-36 aylıkken bir yavru elde edilmektedir. Boğalarında 20- 21 aylıkken aşımaya başlamak gerekir. Haftada 2-3 aşım yeterlidir. Manda boğaları 5-6 yaşında çok kötü mizaçlı olmaktadır, bu yüzden genç yaşta elden çıkarılırlar (Uslu, 1970; Ayalp ve Uslu, 1970; Düzgüneş, 1960). Boğaların 2 yaşından başlayarak 10-15 yaşına kadar damızlıkta kullanılabileceğini İlaslan ve Ark (1983) bildirmişlerdir. Aynı araştırmacı Mısır'da ilkine doğurma yaş ortalamasını 38 ay, en erken 22 ay, en geç 56 ay olarak bildirmiştir.

Dişi mandalar üremede mevsime bağlılık gösterirler. Sonuç olarak süt üretimi ve dana üretiminde mevsimsellik sonbahar ve kışın yüksektir (Uslu, 1972; Shafie, 1985). Shafie ve Ark. ile Borkawi yumurtalık aktivitesinin mevsimsel olmadığını bulmuşlardır. Ancak kızışma sexual ibidosu sıcak yaz aylarında nadir görülür. LH'nın Haziran ayında en düşük seviyeye indiğini bildirmektedir. Hindistan'da Murrah mandaları için mevsimin bir etki göstermediği ifade

edilmektedir. Mısır şartlarındada mevsimselliği ortadan kaldıracak yetiştirme koşullarında başarılı olunmuştur. Besleme, üremede mevsimselliğe etkili olan en önemli çevre faktörüdür. Mevsimsel faktörlerin yani sıcaklık, ışık ve beslemenin üreme performansı üzerindeki etkilerinin interaksyonu dikkate değer bir öneme sahiptir (Shafie, 1985).

Fisher'e atfen İzgi (1988), Asya kıtasının pekçok kesiminde genellikle doğumların Temmuz-Kasım ayları arasında olduğu bildirilmektedir. Nemli ve yarı nemli tropik kesimlerde ise yıl içinde dağıldığı bildirilmiştir.

Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsü mandalarının 1977-86 yılları arası 10 yıllık dönemde değişik yaştaki 175 mandanın yapmış olduğu doğumların %73.71 yaz ve sonbahara doğru raslamaktadır. En yoğun olduğu mevsim %37.14 ile yaz mevsimidir. En düşük oran ise %9.71 ile ilkbahardadır. Malaklama mevsiminin laktasyon süresi üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur ( $p > 0.05$ ) (İzgi ve Asker, 1988).

İlaslan ve Ark (1983), 70 baş manda üzerinde yaptıkları araştırma sonucunu şöyle bulmuşlardır. Mandaların ilkinde aşırtılan yaşı ergin canlı ağırlıklarının 3/4'üne ulaştıklarında yani ortalama  $608.86 \pm 32.30$  gün olarak bulmuşlardır. İlkine doğum yaşınıda  $964.05 \pm 30.94$  gün olarak hesaplamışlardır. İki doğum arası süre  $365.17 \pm 17.52$  ile  $445.17 \pm 38.02$  gün arasında değişmektedir. Ortalama  $428.09 \pm 14.33$  gün olarak hesaplanmıştır.

Servis periyodunu; doğumdan gebe kalıncaya kadar geçen süreyi bütün yaş grupları için ortalama  $112.45 \pm 09.19$  gün ( $55.17 \pm 17.52$  ile  $140.09 \pm 41.30$ ) olarak bulmuştur.

Uslu (1972 ve 1970), Enstitü mandalarında gebeliği ortalama 320 gün, doğumları 315 gün ile 346 gün arasında, 9 aydan az zamanda doğan malakların yaşama güçlerinin olmadığını bildirmektedir. Doğumlar normal olmaktadır.

Mandaların kızgınlık belirtileri sığıra göre daha belirgindir. %30'unda sakin kızgınlık görülmektedir. Kızgınlık gösteren manda ahırdan veya bulunduğu sürüden kaçarak boğa bulmak için çevre köylere gider. Enstitünün 1963-1969 yılı kayıtlarına göre doğumdan sonra ilk kızgınlık ortalama 98 gün (48 ile 205)'dür. Kızgınlık süresi 11-60 saat arası değişmektedir. Ortalama 36 saat olarak tespit

edilmiştir. Bu süre içinde 1-3 defa aşım uygulanmıştır (Uslu, 1970; Ayalp ve Uslu, 1970).

Ayalp ve Uslu (1970), hormon kullanarak doğumdan 60 gün sonra mandalarda %100 kızgınlık görmüşlerdir. Kızgınlığın süreside 36-72 saat sürmüştür. %64. 4 döl tutturmuşlardır. Kontrol grubunda doğumdan sonra döl tutma nispeti %56.8 olarak bulunmuştur.

Düzgüneş (1960), kızgınlığa gelmiş manda devamlı olarak böğürdüğünü, bazen kesik kesik özel sesler çıkardığını, başka ineklerin üzerine sıçradığını ve onların üzerine sıçramasına izin verdiğini, ahırdan ipini koparıp boğa aramaya gittiğini vb. belirtiler gösterdiğini bildirmiştir. Kızgınlık manda da 24-36 saat devam etmektedir. Gebelik mandada 318 gündür. Manda ilk kızgınlıkta daha boğaya verilmelidir. İlk kızgınlıkta boğaya verilmeyen manda ikinci kızgınlığını normal olan 3 haftadan daha fazla uzatır. Bazen aradan aylar geçer. Manda inekleri 15-18 yaşlarına kadar damızlıkta kullanılabilir. Mandalarda yavru atma sığırlara göre çok azdır. Doğumları bazı mandalar تنها yerlere yaparlar ve çoğunlukla bunlar ahıra dönmezler. Bunun için bu tipleri doğum öncesi avluda tutmaktadırlar. Malaklar soğuğa karşı sığırlardan daha duyarlı olduklarından soğuk havalarda dışarı salmamalıdır.

İzgi ve Arkadaşları (1989), Afyon Araştırma Enstitüsü mandalarında yaptıkları ıslah çalışmalarında 31 baş mandada 2 yılda 45 doz sperm kullanarak suni olarak tohumlama yapmışlardır. Tekrar kızgınlık gösteren 6 inek iki, 4 inek üç defa tohumlanmıştır. Dolayısıyla tek tohumlamada gebe kalma oranı %67.7, ikinci defada %19.4, üçüncü defada %12.9 oranındadır. Suni tohumlama ile gebe kalan manda ineklerinde gebelik süresi ortalama  $326.5 \pm 5.8$  (317- 354) gündür. Enstütü manda sürüsünde doğal aşım yapılan mandalarda ortalama gebelik süresi  $317.0 \pm 1.5$  gündür.

Dişi manda genital kanalı sığır genital kanalına göre daha hassas sert yapıda, cornu uterilerin (Uterus boynuzları) ise daha kıvrımlı olduğu bildirilmektedir. Ergin Hindistan mandalarında corpus uteri uzunluğunun (0.94cm) sığır corpus uterisinden (3-4 cm) çok daha kısa olduğu saptanmıştır. Hindistan mandalarındaki bu gözlemin aksine Mısır mandalarında corpus uterinin bulunmadığı bildirilmektedir. İlk kızgınlık nehir mandalarında 15-18 ay, bataklık mandalarında 21-24 ay



arasında görülmektedir. İlk çiftleşme 24-36 aylık yaşa ulaştığında olmaktadır. Su mandaları genellikle poliöstriktirler ve yıl boyu çiftleşirler. Kızgınlık döngüsü 21 gün olup kızgınlık 12-30 saat sürmektedir. Kızgınlık, akşamın geç vakitlerinde başlamakta ve cinsel aktivite geç saatlerde zirveye çıkmaktadır. Çiftleşmeler nehir mandalarında sabahın geç vakitlerine kadar devam etmektedir. Fakat bataklık mandalarında genellikle gün ışığı ile birlikte kesilmektedir. Ovulasyon kızgınlığın bitiminden 15-18 saat sonra veya kızgınlığın başlangıcından 35-45 saat sonra meydana gelmektedir. Gebelik süresi nehir mandalarında 305-320 gün, bataklık mandalarında ise 320-340 gün sürmektedir. İlk kızgınlık doğumdan yaklaşık 2-3 ay sonra gözlenir. Mandada doğum aralığı yaklaşık 18 aydır. Bu iyi yönetilen sütçü manda sürülerinde 14 -15 aya inmektedir (Dellal, 1994).

### 2.10. Doğum Ağırlığı

Endonezya'da Murrah ırkı mandaların üzerinde yapılan araştırmada doğan malaklar 1-4 günlük iken tartılmıştır. Ortalama doğum ağırlığı  $30.7 \pm 1.3$  kg'dır (Sitorus, 1986).

İlaslan ve Ark. (1983), Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsünde yaptıkları çalışmada doğum ağırlığını dişi malaklarda ortalama  $30.00 \pm 0.73$  kg (25-38 kg) erkek malaklarda  $31.73 \pm 0.73$  kg (28-35 kg) olarak tespit etmişlerdir.

Düzgüneş (1960), malakların doğum ağırlığının 27 ile 40 kg arasında değiştiğini ortalama 34 kg olduğunu bildirmiştir.

İzgi ve Asker (1988), Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsünün 1964- 86 yılları arasındaki kayıtlarına göre 437 doğum kaydının yerli mandalarda ki doğum ağırlıkları ortalaması erkeklerde  $31.13 \pm 0.314$  kg, dişilerde  $28.842 \pm 0.297$  kg bulmuşlardır. En yüksek doğum ağırlığını 4. ve daha sonraki doğumlarda saptamışlardır. Cinsiyet ve doğum sırasının doğum ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli, mevsimin etkisini ise önemsiz bulmuşlardır ( $P < 0.001$ ). 107 ilkinde doğum yaşı ortalama  $1039.9 \pm 18.8$  gün olarak tesbit edilmiştir.

Mısır mandalarının doğum ağırlığı 36 ile 40 kg arasındadır (Shalash, 1984).

Uslu (1970), Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsü dişi malakların doğum ağırlığını ortalama  $28.5 \pm 0.668$  kg (22-37 kg), erkeklerini  $30.1 \pm 0.762$  kg (21-40 kg). Köy mandalarının doğum ağırlığını da ortalama; dişi malaklarda  $22.1 \pm 0.480$  kg (18-38 kg), erkek malaklarda  $26.7 \pm 0.519$  kg (15-38 kg) olarak bulmuştur. Bu fark çevreden kaynaklanmaktadır.

İzgi ve Asker (1989), yerli mandaların ortalama doğum ağırlığını; erkeklerde  $34.3 \pm 1.2$  kg, dişilerde  $31.6 \pm 0.9$  kg, Bulgar mandası ile yerli melezi erkeklerde  $32.3 \pm 3.9$  kg, dişilerde  $32.0 \pm 2.0$  kg, G1 (F1xYerli) erkeklerde  $36.6 \pm 1.3$  kg ve dişilerde  $32.3 \pm 1.0$  kg bulmuşlardır.

### 2.11. Hastalıklara Direnci

Çiftlik hayvanları içinde hastalıklara karşı dayanma gücü en iyi hayvandır. Sıtmanın çeşitli tiplerine karşı çok dayanıklıdır. Şap hastalığını da sığırlara göre çok hafif geçirmektedirler. Karın şişmesi (Timpani) ve şarbon da sığırlara göre mandalarda çok az görülmektedir (Uslu, 1970). Manda birçok hastalıklara özellikle vereme diğer hastalıklardan çok daha dayanıklıdır (Düzgüneş, 1960). Tüberkuloz ve Şab başta olmak üzere pek çok hastalığa sığır, koyun ve keçiden daha dayanıklıdır (İlaslan ve Ark, 1983).

### 2.12. Mandada Verimlilik

#### 2.12.1. Et ve iş verimi

Türk tarımında küçük işletmelerde ailenin otosu olarak da işlev gören manda, traktör sayısının artmasıyla iş hayvanı olarak önemi azalmıştır (Kreul ve Sarıcan, 1993). Endonezya'daki mandalar et üreticisi ve çekme gücü olarak önemli role sahiptirler. Endonezya'daki 2.4 milyon mandanın çoğunluğu bataklık mandasıdır (Sitorus, 1986).

Chantalakhana (1986)'ya göre bataklık mandalarının yük çekme hayvanı olarak kullanımı özellikle Asya'da yağmurla beslenen zirai bölgelerde, sulanan alanlarda artan çiftlik mekanizasyonuna rağmen devam edecektir. Uzun vadede artan yakıt fiyatları ve enerji açığına bağlı olarak küçük çiftlikler giderek daha fazla hayvan gücüne ve diğer

daha ucuz güç kaynaklarına bağlı olmak zorunda kalacaklardır. Tayland'da sığırdan çok iş mandası vardır. İş mandalarına talep fiyatların ikiye ve üçe katlanmasından açıktır. Son onyılıda Endonezya, Filipinler, Tayland, Malezya gibi birçok ülkede manda eti dahil sığır etine talep artmıştır. Bu durum diğer bölgeler için de mandanın sığır eti üretimindeki ekonomik önemini açıkça gösterir. Bu yüzden bataklık mandalarının iş gücü yanında et üretimi yönünden ıslahlarının yapılması büyük önem kazanmıştır. Asya'da manda yetiştirmenin amacı iki şekilde olmaktadır. Yükçekimi-et için veya yükçekimi-süt için yetiştirilir. Tamamen iş için yetiştirme çiftçilere maksimum kazanç sağlamaz. Son yirmi yılda süt, iş ve et verimi için bataklık mandalarıyla Murrah ırkları arasında melezlemeler yapılmaktadır. Güney Çin'deki çalışmada hem hız hemde saban sürme birimi açısından iş gücü üstün melezler elde edilmiştir. Çin ve Filipinler'de bu üçlü melez çalışmaları olumlu sonuçlar vermiştir.

İlaslan ve Ark. (1983), manda genellikle üç verim (iş, et, süt) yönünden yararlanılan bir hayvandır. Mandadan iş verimi yönünden 25-30 yıl yararlanılabilir. Yine manda derisinden çok kaliteli kösele elde edilmektedir. Manda iyi beslendiğinde günde 0.91 kg canlı ağırlık artışı sağlamaktadır. Randıman sığıra göre düşüktür. Bunun nedeni kalın kemikli, kalın deri ve gelişmemiş butlar masif bir kafadır. İyi beslenmemişlerde randıman %35, iyi beslenmişlerde ise %48 dir. İtalyan mandasında randıman %47.1 ile %53.21 arasında değişmektedir. Nehir mandalarının eti sığır etinden oldukça farklıdır. Kas telleri kalın ve çekirdek sayısı çoktur. Manda eti mermerleşme göstermez. Karoten yokluğu vücut yağlarının beyaz renkte olmasını sağlamıştır. Genç mandanın eti kalori besin ve tat bakımından dana etine benzemektedir. Manda geçen yüzyılın başlarında Endonezya'dan Avusturalya'ya et üretimi için sığırların yetiştirilemediği bölgelere getirilmiş ve olumlu sonuç alınmıştır. Malak eti Mısır ve İtalya'da yüksek fiyatla satılmaktadır. Mısır'da malaklar doğumdan 30-40 gün sonra 61 kg canlı ağırlığında iken kesilmektedir. İtalya'da ise 4. aya kadar besiye alınır ve randıman %59.4 ulaşır. Yugoslavya'da 300-350 kg canlı ağırlığa ulaşıncaya kadar besi sürdürülür.

Uslu (1970), mandaların doğum, 6,12,24. ve 36. ay ortalama canlı ağırlıklarını sırasıyla 29.6, 109.4, 178.4, 320.0 ve 411.0 kg

olarak belirlemiştir. Doğum ile 6 ay arasındaki dönemde günlük ortalama canlı ağırlık artışı 413 gr. dır.

Shalash (1984)'a, göre Mısır toplam et üretiminin %30'nu, toplam süt üretiminin de %64'ünü mandadan sağlamaktadır

FAO (1993)'nun istatistiklerine göre dünyadaki manda karkas ağırlık ortalaması 141 kg dır. Türkiye 145 kg ile dünya ortalamasının üstünde karkas üretmektedir. Asya ülkeleri ortalaması 141 kg, Afrika ülkeleri ortalaması 130 kg, Avrupa ise ortalama 206 kg manda karkası üretmektedir. Komşularımızdan Bulgaristan'da manda karkas ortalaması 230 kg, Yunanistan ve Romanya'da 200 kg, İtalya'da 172 kg ile hepsi Türkiye ortalamasının üstünde karkas üretmektedirler. Normal manda etinin 100 kg'mundan ortalama 40-50 kg pastırma üretilmektedir ( FAO, 1977).

Manda eti sert, lifleri kaba ve rengi koyudur. Sucuk imalcileri bu eti değerlendirmektedirler. Sucukta randımanı iyi olduğundan sığır ve koyun etiyle karıştırılarak değeri arttırılır (Düzgüneş, 1960; Uslu, 1970 ve 1972 ).

Düzgüneş (1960), sırf kasaplık gayesiyle manda yetiştiriciliğinin karlı olmayacağını bildirmiştir. Kendine has kokusu manda etinin değerini düşürmektedir. Genç mandalarda sığır etinden fark edilmez. Manda besisi kaba yemlere dayandığında karlı olmaktadır. Mera besisi sonunda 1- 1.5 ay evde bakım randımanı arttırmaktadır.

## **2.12.2. Süt verimiyle ilgili özellikler**

### **2.12.2.1. Süt verimi**

FAO, Dünya manda süt üretimini 1993 istatistiklerinde 47.869.000 ton olarak bildirmiştir. Asya ülkeleri 46.178.000 ton ile toplam manda sütünün %96.47'sini üretmektedir. Geri kalanını diğer ülkeler üretmektedir. Türkiye'deki üretim 158.000 tondur. Afrika ülkelerinin manda sütü üretimi ise 1.556.000 tondur.

Ülkemiz toplam süt üretiminin yaklaşık %5'ini mandadan karşılamaktadır. Yağ, protein, laktoz. mineral ve kuru madde oranı manda sütünde inek sütünden daha fazladır. Laktosyondaki süt verimi Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsü yerli mandalarında

1. laktasyonda  $778.6 \pm 114$  kg,  $F_1$  melezlerinde  $723.5 \pm 58$  kg dır. Manda sütleri ülkemizde genelde peynir yoğurt ve kaymak üretiminde kullanılmaktadır. Hindistan, Pakistan ve Güneydoğu Asya'da üretilen manda sütünün %30-40'ı içme sütü olarak kullanılmaktadır. Manda sütü Hindistan'da inek sütünden oldukça fazla. Pakistan'da yaklaşık 3 katı kadardır (Demirci ve Ark., 1991). İtalya'da ise genellikle dünyaca ünlü Mozerella peyniri imalatında kullanılmaktadır (İzgi ve Ark, 1989; İlaslan ve Ark., 1983; Kreul ve Sarıcan, 1993 ).

Yarkın (1961), Karacabey harası mandalarında süt verimini 1066.4 kg/laktasyon olarak tespit etmiştir. Ancak hangi laktasyona ait olduğu bildirilmemiştir. Birinci laktasyonda İtalyan mandalarının süt verimi 1661kg, Hindistan Murrah mandalarının 1521.27 ile 1877 kg arasında, Bulgar yerli mandasında 1198 ile 1258 kg, Murrah ve Bulgar melezlerinde 1524-1729 kg, bunların  $F_1$ 'leri ortalama 1550 kg,  $F_2$ 'leri 1689 kg olarak bildirilmiştir (İzgi ve Ark., 1989; İzgi ve Asker, 1988) .

Mandalarda süt verimi; laktasyon süresi, ırk, bakım-beslenme, yaş, kuruda kalma süresi vb. çeşitli faktörlere bağlıdır. Mandada en yüksek süt verimi 6-7 yaşlarda yani 3. laktasyonda görülür. Doğum mevsiminin süt verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Mandacılık Araştırma Enstitüsü mandalarının ilkine doğum yapanlarının 1. laktasyondaki süt verimleri 227 ile 1473 kg arasında değişmektedir. İlkine doğurma yaşında süt verimine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). 1. laktasyonda ortalama süt verimleri  $813.12 \pm 36.21$  kg bulunmuştur (İzgi ve Asker, 1988).

Kreul ve Sarıcan (1993) Avrupa'da yetiştirilen mandalarda (Arnavutluk, Bulgaristan, Yunanistan, İtalya, Yugoslavya ve Romanya) ortalama laktasyondaki süt verimini 1200 kg olarak Türkiye'de ise 600-800 kg arasında bildirmişlerdi. Karadeniz bölgesi işletmelerinde mandanın iş gücünden vazgeçilmesiyle, yemlemenin iyileştirilmesi, mandanın gizli süt verim potansiyelini ortaya çıkaracaktır. Manda yetiştiriciliğinin bu bölgede şansını arttıran bir faktörde sütte bakteri gelişimini yavaşlatan glycoprotein yapısındaki laktoferin miktarının manda sütünde yüksek oranda bulunmasıdır. Bu

yüzden manda sütünde bakteri gelişimi inek sütünden daha yavaş olduğu bildirilmiştir.

Manda sütünden yapılan lüle kaymağı Afyon 'da şeker ve lokum imalatında kullanılmaktadır. 2 kg süttten 300-400 gr. kaymak elde edilmektedir. Geri kalan kaymağı alınmış sütte yoğurt ve peynir yapımında kullanılmaktadır (Uslu, 1972) .

Uslu (1970) kurum mandalarında 1. 2. ve 3. laktasyon ortalama süt verimini  $893.4 \pm 58.45$  (442-1715) kg, köylünün elindeki mandalarda ortalama  $709.59 \pm 23$  (186-1603) kg olarak saptanmıştır. 1983' te İlaslan ve Ark. kurum mandalarının laktasyondaki süt verim ortalamasını  $1009.89 \pm 21.13$  kg olarak saptamışlardır.

Sitorus ve Ark. (1986) Endonezya'da Murrah mandalarının süt verimini ortalama  $1999.1 \pm 67.3$  kg ( $1933.5-2151.3$ kg)/laktasyon olarak bulmuşlardır. Filipinler'de süt verimi 2000-2500 kg/laktasyon arasında değişmektedir.

Adam, (1975) mandanın laktasyon süresinin 8-18 ay arasında oynadığını ve süt veriminin ortalama 800 kg olduğunu ve bunun iyi bakımla ikimisine çıkabileceğini bildirmektedir.

#### 2.12.2.2. Laktasyon süresi

Süt verimiyle yakından ilgili olan ortalama laktasyon süresini Afyon Araştırma Enstitüsü mandalarında İzgi ve Ark. (1989)'nın yaptıkları araştırmada yerlilerde  $220.9 \pm 18.5$  gün, F<sub>1</sub> melezlerde (Bulgar-Murrah x Yerli)  $225.0 \pm 4.9$  gün olarak belirlemiştir. Uslu (1970) aynı kurumda mandalarda laktasyon süresini  $244.4 \pm 2.54$  (134-349) gün, köy şartlarında yetişen mandalarda  $256.1 \pm 4.28$  (112-449) gün olarak saptamıştır. İlaslan ve Ark (1983) laktasyon süresini aynı Enstitü mandalarında en az 121 gün en fazla 368 gün ortalama  $224.80 \pm 6.42$  gün olarak belirlemişlerdir. Kuruda kalma süresinide  $\bar{X} = 188.04 \pm 11.17$  (64-552) gün olarak belirlemişlerdir. İzgi ve Asker (1988) ortalama laktasyon süresini yazın doğum yapanlarda 234.4 gün, sonbaharda 216.7 gün, kışın 213.5 gün ve ilkbaharda doğum yapanlarda 210.2 gün olarak bildirmiştir. Doğum mevsiminin laktasyon süresine etkisini en küçük kareler metoduyla önemsiz bulmuşlardır. Yine ilkine doğurma yaşında laktasyon süresine etkisini

önemsiz bulmuşlardır. İlkine doğum yaşı  $\bar{X} = 1075.6 \pm 24.7$  gün (720-1560 gün) olarak bulmuşlardır.

Sitorus ve Ark (1986), Endonezya'da Murrah mandalarının ortalama laktasyon uzunluğunu  $8.8 \pm 0.25$  ay olarak bulmuştur. Yaşlı dişilerde laktasyon süresi kısalma eğilimi göstermektedir.

Kreul ve Sarıcan (1993), mandalarda laktasyon uzunluğunun 340 gün olduğunu ve süt verimi yükselişinin 12. haftada olduğunu ve uzun süre aynı kalmaya eğiliminde olduğunu bildirmektedirler.

### 2.12.2.3. Manda sütünün bileşenleri

Manda sütünün yağ verimi inek sütünün çok üstündedir. Ortalama %7-8 oranındadır. Yerli sığırların çoğundan manda daha fazla süt verir. Laktasyon sonlarına doğru sütteki yağ oranı %12.5 hatta %15'e çıkar (Düzgüneş, 1960; Kreul ve Sarıcan, 1993).

Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsünde İlaslan ve Ark. (1983), yaptıkları çalışmada manda sütünde yağ oranı %6.26 ile %9.72 arasında değiştiğini ortalama  $8.07 \pm 0.11$  olarak saptamışlardır. Uslu, (1970) aynı kurum mandalarında ortalama süt yağ oranını  $8.0 \pm 0.117$  (7.0-9.7), köy manda sütlerinde  $7.1 \pm 0.839$  (4.9-8.7) oranında olduğunu belirlemiştir. İzgi ve Ark. (1989) aynı kurum mandalarında süt yağ oranını % 8.1, F<sub>1</sub> (Bulgar-Murrah x yerli) melezlerinde %7.7 olarak bulmuşlardır.

Saada (1983), Mısır mandalarında süt yağını 70-80 gr/litre olarak bildirmiştir. Shalash (1984), ise aynı ülke mandalarının ortalama süt yağ oranını %6.58, toplam protein %4.25, su %83.56, laktoz %5.10 olarak bildirilmiştir.

FAO (1977)'nin hayvancılık üretimine yönelik raporunda mandanın colostrumunda %9.55 yağ, %9.59 protein, bir hafta sonraki sütünde %7.61 yağ, %5.55 protein, olduğu bildirilmiştir. Aynı bildiri de manda kremasında %75 yağ, %0.85 protein, Mısır yerli ineğinin kremasında %48.5 yağ, %1.20 protein olduğu bildirilmiştir.

Adam (1975)'in literatür bildirişlerine göre Anadolu manda sütünün yağ ve protein oranları laktasyon süresi arttıkça laktasyonun sonuna doğru artış göstermektedirler. Laktasyonun 4. haftasında yağ %6.76, protein %4.98 ve yağsız kuru madde %10.23 iken laktasyonun

52. haftasında yağ %12.49, protein %5.55'e çıkmış iken yağsız kuru madde %9.73 düşmüştür. Kuru madde ortalama %18.91 (16.26-24.18), su %81.09'dur. Genel olarak tüm dünyadaki mandalarda yapılan araştırmalarda manda süt yağ oranı minimum %4.08 maksimum %16.08 olarak araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Sakız (1965), mandaların yıllık sütümüzün %12'sini sağladıklarını ve sütünün bileşimde ise %9.27 yağ, %4.57 protein, %18.91 kuru madde, %9.64 yağsız kuru madde, %81.09 su olduğunu bildirmektedir.

Çizelge 2.6 Manda sütlerinin bileşimi (%)

Belirtenler						
	E. İzmen	Rimini	Fieischmann	Rappel ve Richmond	Dovey	Tartler
	Türkiye		Romanya	Mısır	Filipin	
Su	81.09	81.57	81.75	84.10	78.46	81.94
Kurumadde	18.91	18.43	18.25	15.90	21.55	18.06
Yağ	9.27	8.28	8.23	5.56	10.35	9.07
Protein	4.57	4.36	4.91	3.86	5.88	4.06
Kazein	-	3.63	4.29	3.26	5.35	3.54
Albumin	-	0.73	0.62	0.60	0.53	0.52
Şeker	5.17*	5.06	4.48	5.36	4.32	-
Kül	-	0.86	0.7	1.03	0.8	0.88

Kaynak: Adam, 1975

### 2. 13. Vücut Ölçüleri

İlaslan ve Ark. (1983), Afyon Mandacılık Araştırma Enstitüsü'nde yaptıkları çalışmada ergin sağmal mandalarda canlı ağırlık ortalamasını  $518.58 \pm 17.19$  kg (429-625 kg) olarak belirlemişlerdir. Bazı vücut ölçümleri de Çizelge 2. 7'de verilmiştir



Çizelge 2.7. Ergin sağmal mandaların vücut ölçüleri (cm)

Özellikler	N	Min.	Max.	$\bar{X}$	$\pm$	$S_x$
Cidago yüksekliği	19	129	151	138.26	$\pm$	1.32
Vücut uzunluğu	19	135	150	141.42	$\pm$	0.81
Göğüs çevresi	19	191	220	207.00	$\pm$	1.95
Göğüs derinliği	19	69	90	76.58	$\pm$	1.17
İncik çevresi	18	20	25	22.83	$\pm$	0.27

Kaynak: İlaslan ve Ark., 1983

Çizelge 2.8 Afyon bölgesinde çalışılan mandaların çeşitli ölçüleri (cm)

Vücut ölçüsü	$\bar{X}$	$\pm$	$S_x$	V %	Max.	Min.	n
Cidago yüksekliği	124.00	$\pm$	0.280	4.08	137	109	325
Göğüs uzunluğu	75.72	$\pm$	0.310	7.39	88	61	325
Vücut uzunluğu	129.87	$\pm$	0.420	5.83	146	109	325
Sağrı uzunluğu	41.74	$\pm$	0.130	5.89	49	35	325
Sağrı genişliği	41.45	$\pm$	0.134	5.83	49	36	325
Sağrı yüksekliği	124.31	$\pm$	0.248	3.60	137	107	325
Pelvis genişliği (Harkafa)	45.84	$\pm$	0.180	7.19	59	41	325
Göğüs çevresi	181.42	$\pm$	0.613	6.09	217	141	325
Baş genişliği	18.20	$\pm$	0.056	3.07	23	16	325
Baş uzunluğu	49.69	$\pm$	0.128	4.84	56	35	325
Ard incik çevresi	19.96	$\pm$	0.083	7.51	23	16	325

Kaynak: Uslu, 1970

Uslu (1970), aynı kurum mandalarında yaptığı çalışmada mandaların ortalama canlı ağırlığını  $411.0 \pm 9.07$  kg olarak bulmuştur. Vücut ölçülerine ilişkin araştırma sonuçları da Çizelge 2.8'de verilmiştir. Bu ölçüler hayvanın morfolojik yapısını belirlemektedir.

Amano ve Ark. (1981), Endonezya'da yaptıkları çalışmada vücut ölçümleri alınırken mandaların yaşını sahibinden duyulan bilgiye göre belirlemişlerdir. Mandaların 10 yerinden ölçü almışlardır. Bataklık mandalarının vücut ölçüleri bölgeden çok yaşla değişmektedir. Çizelge 2.9'da Nehir, Bataklık ve ikisinin melezlerine ait 10 vücut ölçüsü

verilmiştir. Dişi bataklık mandalarının vücut yapısı nehir mandalarından daha küçüktür. Endonezya, Tayland, Malezya ve Filipinler'deki bataklık mandalarının arasında büyüklük farkı yoktur.

Zahariev ve Ark. (1986)'na göre Bulgar yerli manda ırkı daha çok iş için kullanılmaktadır. 1962'de Hindistan'dan Bulgaristan'a Murrah ırkı mandalar ithal edilip süt verimi yönünde islah çalışmaları başlamıştır. Melezler daha yüksek süt verimli olup yeni bir manda tipini oluşturmuşlardır. Başları daha kuru ve nazik, boynuzlar Murrah 'ta olduğu gibi kıvrık, yelenide iyi gelişmiştir. Melezlerin et verimi ve kaliteside iyileşmiştir. Melezlerden 2500-3000 kg hatta 4000 kg dan daha fazla süt alınmıştır. Bu amaçla tip belirlemesi yapılmaya başlanmıştır.

Bazı bilim adamlarına atfen Zahariev ve Ark. (1986), Güney Asya'nın çeşitli bölgelerindeki mandaların cidago yüksekliği 120-127 cm, göğüs çevresi 170-196 cm, vücut uzunluğu 127-152 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler. Mısır mandasında cidago yüksekliği 134-142 cm, vücut uzunluğu 150-158 cm, sağrı genişliği 45-56 cm arasındadır. Bulgar mandası; iri yapılı, geniş ve derin göğüslü, orta büyüklükte baş, anlı kısa, geniş, tümsekli, gözler orta büyüklükte, siyah canlı. Dişilerde boynuzlar erkeklere göre daha uzundur. Kafa daima yüksekte tutulur. Gerdan yoktur. Cidago yüksek uzun, sivri. Sağrı kemiği sivri ve tümsekli. Kuyruk incedir. Göğüsler derin, geniş, fiçı şeklinde kaburgalar tümsekli, karın hacimli, böğür küçük, memeler orta büyüklükte, kare şeklinde yarı ve dörtlük bölümleri simetriktir. Meme uçları silindir şeklindedir. İneğe göre sağımı daha zordur. Ayaklar ve tırnaklar sağlam olup ön ayaklar "X" şeklinde, arka ayaklar kılıç şeklindedir. Mandalar yükseklik gelişmesini 3-4 yaşında tamamlarlar. Sağrı uzunluğu Murrah, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> ortalama değerlerinden yerli mandada daha küçüktür. Sağrı ve kuyruk sokumu yüksekliği en yüksek Murrah'tadır. Cidago yüksekliği, sağrı genişliği, vücut uzunluğunda melezler ve Murrah ırkı ortalama değerleri arasında pek fark yoktur.

Tablo 2.9. Endonezya'daki ergin bataklık, nehir ve onların melezlerinde vücut ölçüleri

	Bataklık		Nehir	Melez (Murray ♂ x Bataklik ♀)		
	Dişi	Erkek		Dişi 3 yaşında	Dişi 13 yaşında	Erkek 11 yaşında
Cidago Yüksekliği	122.7±6.5	127.1	132.3±1.7	121.1	136.8	132.0
Sırt Yüksekliği	123.8±5.9	120.6	130.7±3.3	123.3	131.6	135.6
Sırt Uzunluğu	132.2±8.7	140.4	133.8±3.1	110.0	125.7	129.4
Göğüs Derinliği	72.7±3.6	64.9	75.4±1.9	64.8	67.7	75.9
Göğüs Genişliği	39.2±4.7	42.9	44.3±5.9	32.8	34.6	28.0
Sırt Genişliği	51.8±4.0	53.8	60.2±0.6	47.9	56.5	52.2
Orta Sağrı Genişliği	44.1±3.2	43.0	45.5	37.1	51.8	44.8
Sağrı Uzunluğu	45.7±3.2	47.9	44.1±3.2	40.5	44.8	43.3
Göğüs Çevresi	185.6±20.9	190.0	198.3±12.1	168.0	187.0	81.0
Ön incik Çevresi	20.2±1.4	----	----	19.0	19.8	19.0

Kaynak: Amano ve Ark, 1981.

Göğüs çevresi ve sağrı genişliği yerli mandalardan melezlerde daha büyüktür. Murrah ırkı dominant özellikte olup ilerleyen melezlerde tip Murrah ırkına benzemektedir. Çizelge 2.10, 2.11 ve 2.12'de yerli Bulgar mandası ve Murrah ırkı ile oluşturulan F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> melezleri I. II. III. laktasyon periyodlarına göre alınmış vücut ölçüleri verilmiştir.

Çizelge 2.10. Yerli Bulgar Mandasının ve Murrah ırkının vücut ölçüleri(cm)

Vücut Ölçüleri	Bulgar yerli N:150		Murrah N:68		Hindistan
	III. ve daha fazla laktasyon		III. ve daha fazla laktasyon		Murrah, Coekril(1974) Nagarcen(1974)
	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$
Cidago yüksekliği	132.3	3.1	137.0	2.3	133-133.8
Sağrı yüksekliği	129.6	3.3	138.9	2.7	133-134
Son sağrı yüksekliği	115.7	3.6	124.8	2.8	119
Vücut uzunluğu	144.2	3.9	147.1	4.1	149-162.7
Göğüs derinliği	72.8	4.2	78.4	4.4	73.5
Göğüs genişliği	46.4	9.2	55.3	8.4	-
Sağrı uzunluğu	47.6	7.8	43.8	8.5	45.0
Sağrı genişliği	56.9	5.9	57.0	7.3	61.0
Son sağrı genişliği	23.9	14.3	31.0	8.8	-
Baş uzunluğu	-	-	52.2	7.5	-
Baş genişliği	-	-	22.2	10.9	-
Göğüs çevresi	197.6	5.2	206.4	6.3	204.3-224.0
Ön incik çevresi	20.1	5.6	21.8	6.8	22

Kaynak: Zahariev ve Ark. 1986

Çizelge 2.11. Murrah ve Bulgar Mandasının F<sub>1</sub> melezlerinin vücut ölçüleri (cm)

Vücut Ölçüleri	LAKTASYON					
	I. N:209		II. N:201		III. N:259	
	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>
Cidago yüksekliği	133.2	4.0	135.6	2.9	137.0	3.0
Sağrı yüksekliği	135.5	2.8	137.4	2.9	137.0	2.7
Son sağrı yüksekliği	119.4	3.3	121.9	3.2	122.9	3.0
Vücut uzunluğu	139.5	4.1	145.1	3.8	146.9	4.1
Göğüs derinliği	69.7	6.5	73.9	5.7	76.4	5.4
Göğüs genişliği	49.2	7.8	52.6	5.1	59.2	6.1
Göğüs uzunluğu	82.0	6.0	85.1	5.6	88.0	6.1
Sağrı uzunluğu	43.6	6.4	45.8	6.2	45.7	5.9
Sağrı genişliği	53.2	7.7	56.3	6.6	57.4	6.0
Son sağrı genişliği	28.3	11.8	29.6	8.7	31.0	9.3
Baş uzunluğu	48.8	7.2	49.3	7.9	50.8	6.4
Baş genişliği	21.1	5.8	21.6	5.8	22.1	5.5
Göğüs çevresi	199.9	5.6	208.9	4.7	213.8	4.9
Ön incik çevresi	23.7	6.3	22.7	5.0	23.1	9.11

Kaynak: Zahariev ve Ark. 1986

Çizelge 2.12. Murrah ve Bulgar mandasının F<sub>2</sub> melezlerinin vücut ölçüleri (cm)

Vücut Ölçüleri	LAKTASYON					
	I. N:286		II. N:154		III. N:78	
	$\bar{X}$	$S_x$	$\bar{X}$	$S_x$	$\bar{X}$	$S_x$
Cidago yüksekliği	133.1	3.0	135.7	2.8	136.7	3.0
Sağrı yüksekliği	136.1	3.0	137.5	2.8	137.0	3.7
Son sağrı yüksekliği	119.7	3.7	121.3	3.6	122.1	3.4
Vücut uzunluğu	139.6	4.0	143.7	4.0	145.7	4.2
Göğüs derinliği	69.6	6.0	72.9	5.9	45.4	4.8
Göğüs genişliği	49.1	8.5	52.2	7.2	54.0	7.2
Sağrı uzunluğu	82.8	6.2	85.4	5.3	87.4	5.5
Göğüs uzunluğu	44.2	7.0	45.7	6.4	46.1	7.3
Sağrı genişliği	53.2	8.8	56.2	6.4	57.8	6.3
Son sağrı genişliği	27.3	11.0	29.2	9.6	31.1	9.2
Baş uzunluğu	49.6	5.6	50.0	7.8	50.3	6.6
Baş genişliği	20.9	6.1	21.8	5.6	21.9	4.6
Göğüs çevresi	198.9	5.3	208.7	4.4	214.4	4.7
Ön incik çevresi	21.6	6.3	22.9	5.8	23.1	4.9

Kaynak: Zahariev ve Ark. 1986

## 2.14. Kan Grupları

Hayvan popülasyonlarında türler arası, ırklar arası ve aynı ırkın fertleri arasında çeşitli özellikler bakımından varyasyonlar vardır. Gruplar arasındaki varyasyonlar kalıtım derecesi yüksek özelliklerde büyük ölçüde genetik nedenlere bağlı olarak şekillenir. Bu farklılıkların kalıtımı popülasyon içindeki belirli özelliklerinin iki veya daha fazla fenotipik varyasyonların varlığı genetik polimorfizm olarak bildirilmiştir. Bir genotipin popülasyondaki diğer genotiplere oranla azlığı ya da çokluğu genotip frekansı olarak adlandırılır. Başka bir deyimle gen frekansı; Bir gen çifti ya da serisinde bir allelin popülasyonda ya da örnekte mevcut bütün gen sayısına oranıdır. Bir genin bulunduğu lokus sayısının genin bulunabileceği lokus sayısına bölünmesi ile elde edilir. 0 ile 1 arasında bir değer alır. Bu değer popülasyon ya da örnekteki tüm fertlerin her birinin iki genle katkıda buldukları bir gen havuzunda istenilen genin sayısının

popülasyondaki tüm genlerinin sayısının oranı ile bulunabilir. Bir genin belli bir popülasyonunda diğerine göre oran çokluğu ya da azlığıdır. Bir popülasyonda her hangi bir lokusta ki özel bir allel tipinin toplam allellere oranı ya da diğer allellere nispeti, çokluğu ya da azlığıdır (Soysal, 1993).

Kan gruplarına ilişkin genotiplerin ırklar arasındaki farklılıklarına bu ırkların benzerlik derecesinin saptanmasında kullanılmaktadır. Bir ırkta gözlenen kan grubuna ilişkin bir gen frekansı diğer bir ırkta aynı düzeyde olmayabilir. Kan gruplarını uygulamada ebeveyn testleri, ikizlik tipinin tanımlanmasında ve ekonomik karakterlerle (et, süt, yağ, yapağı, yumurta vb.) ilişki kurulmasında kullanılır (Alpan ve Erturul, 1991).

Günümüzde kan grupları terimi yalnızca alyuvar ve akyuvar antijenlerindeki farklılıkları değil aynı zamanda Hemoglobinin, Albümin, Globulin vb. kanın çeşitli enzimlerinin farklılıklarını ifade edecek biçimde daha geniş anlamda kullanılmaktadır. Kan grupları terimi kalıtsal biçimde dölden döle geçen kanın herhangi bir unsurunu ifade etmektedir. Bu unsurlar bütün hayvan ırklarında değişik sıklıkta kanın alyuvar ve plazmasında yer almaktadır. Bunlarda serolojik çalışmalar ve biyokimyasal tekniklerle ortaya konulabilmektedir. Plazmada yer alan çok sayıda kalıtsal protein tipleride elektroforez ile ortaya konulmaktadır (Soysal, 1989).

Transferin, plazmada toplam proteinlerin %3'nü oluşturan beta globulinin demir ile yaptığı bileşiğe Siderofilin yada Transferin (Tf) denir. Başlıca fizyolojik fonksiyonu; demirin taşınma ve sirkülasyonunda yardımcı öge olarak rol oynamasıdır (Soysal, 1983 Soysal ve Gürkan, 1993 ) .

Kan grupları araştırmaları Viyana'lı hekim Karl Landsteiner'in insan kanlarında A., B, AB ve O diye tarif edilen farklı yapıları tanımlamasıyla başlamıştır (Doğrul, 1969). Hayvanlarda ilk çalışma 1901 yılında keçilerde, sonra 1910'da köpeklerde yapılmıştır. Bu çalışmalardan sonra kan grubu çalışmaları önce ABD'de daha sonra diğer bazı ülkelerde sistematik şekle sokulmuştur. Sığırdan 11 kan grubu sistemi vardır (Erturul ve Ark., 1991).

Bu gün sığırlarda sayıları 80'i bulan eritrosit antijenik faktörü bilinmektedir. 1950-60 yıllarında dünya devletleri tarafından bilhassa

tavuk ve sığır kan gruplarının ekonomik önemi anlaşılınca bu sahadaki çalışmalar artmıştır (Doğrul, 1969). Bu özelliklerin genetik olarak sabit bulunmaları ve Mendel kurallarına göre yavruya aktarılması onlara pratik ve bilimsel bir değer kazandırmıştır. Bütün bu özellikleri hemen doğundan sonra veya kısa bir süre sonra fertlerde varolması ve hayat boyunca değişmeden kalabilmeside çok önemlidir. İkizler müstesna çok az bir farkla bütün sığırlar özel birer kan tipine sahiptir. Kan gruplarıyla verim kabiliyetleri arasında ilişkiler vardır (Doğrul, 1972).

Özbeyaz (1991), bildirdiğine göre sığırlarda hemoglobinin (Hb) fenotiplerini ilk kez kağıt elektroforosis yöntemi ile Cabannes ve Serain 1955'te ortaya çıkarmışlardır. Bangham ve Blumberk'te 1958'de ilk kez sığırlarda yavaş göç eden  $H_b^A$ , hızlı göç eden  $H_b^B$  kodominant allelleri ve üç fenotipini tespit etmişlerdir. Kültür ırkı sığırlarda sadece  $H_b-AA$ ,  $H_b-BB$ ,  $H_b-AB$  fenotipleri görülmektedir.  $H_b^C$ ,  $H_b^E$ ,  $H_b^H$  allelleri hiç rastlanmamıştır. Bu fenotipler Afrika ve Asya kökenli sığırlarda düşük frekanslarda görülmektedir. Filogenetik analizlerin yapılması ırkların tarihi gelişimleri ve melezleme çalışmalarındaki potansiyellerinin ortaya konulmasında önemlidir. Bu yüzden ırkların genetik yapısını daha iyi bilinmesi için sadece hemoglobinin ve transferin sistemlerinden daha fazla sayıda polimorfik sistemin ve ayrıca daha fazla sayıda ferdin kullanılmasının gerekli olacağı kanısına varılmıştır.

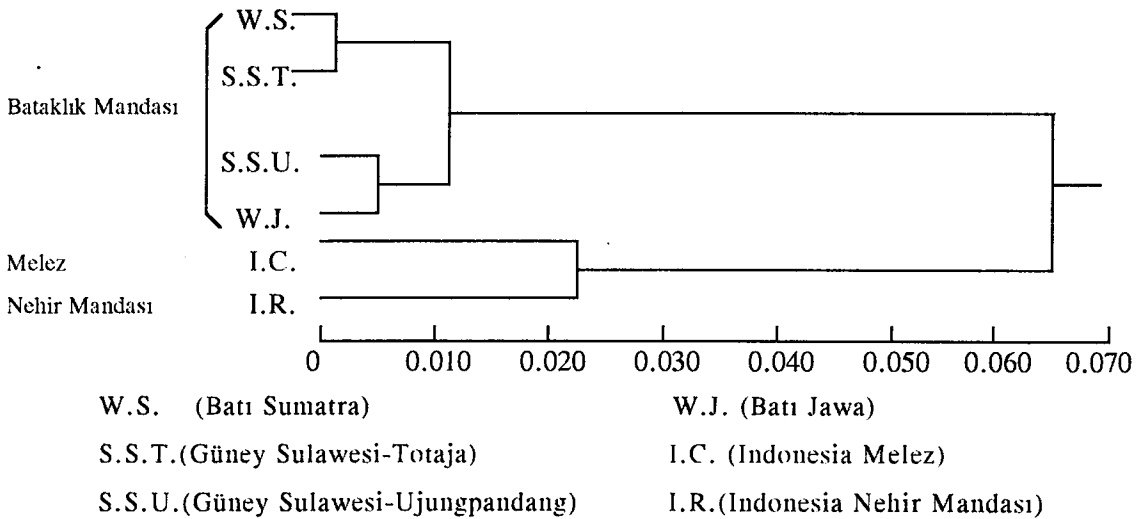
Hemoglobinin tiplerinin kandaki varlığı ilk defa Cabannes ve Serain tarafından 1955 yılında tespit edildiğini (Bangham, 1957 ile Salisbury ve Schrefeler, 1957'e atfen) Gürkan (1993) bildirmiştir. Hemoglobinin oksijen ile reversibl birleşme özelliğine sahip proteik hem grubu içeren kromoprotein yapısında olan bir meloküldür. Hemoglobinin melokülünün her bir zinciri bir hem grubu ihtiva eden, çiftleri birbirine benzemeyen dört polipeptid zincirinden oluşmuştur. Bu çiftler alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) olarak adlandırılır. Polipeptid zincirinin hem grubu, yani hematin demir içeren porfirin türevi merkez olmakta. Globulin polipeptid zincirler buna bağlanmaktadır (Soysal, 1983; Gürkan, 1993).

Amano ve Ark. (1981), Endonezya'da bataklık mandalarından üretilmiş belirteçleri kullanarak yapılan kan gruplarında bataklık ve nehir mandaları arasındaki temel immunogenetik farkları açığa



vurmuşlardır. Elektroforetik olarak muayene edilen 22 genetik lokus arasında Alb, Tf, AmI, Hb $\beta$ , CA ve PepB polimorfizm göstermiştir. Genetik uzaklık analizinden bataklık ve nehir mandaları arasında kesin bir biyokimyasal genetik fark bulunmuştur. Şekil 2.1'de genetik uzaklık matrisinden çizilmiş dendrogramı verilmiştir. Burada görüldüğü gibi Endonezya'daki bataklık mandalarının 4 popülasyonu arasındaki gen bileşimi önemli derecede farklıdır.

Amano ve Ark. (1984), Bangladeş'te de aynı çalışmayı 25 ayrı yerde yapmışlardır. 5 lokus (Alb, Tf, Ca, Hb-B ve pep-B) poliformizm göstermiştir. Nehir mandalarının tipik allelleri olan Alb<sup>B</sup> ve Tf<sup>E</sup> batı bölgesinde görülmüştür (%58.3 ve %83.3). Yalnız bataklık mandalarında görülen Alb<sup>X</sup> ve Tf<sup>A</sup> allelleri Bengladeş'in merkezi ve doğu kısmındaki mandalarda görülmüştür. Buda bu bölgelerde bataklık ve nehir mandası merkezlerinin olduğunu göstermektedir. Filipin ve Endonezya'yı içeren 15 manda popülasyonunun gen frekansı verileri kullanılarak genetik değişkenlikler polimorfik yerlerin oranı (Ppoly) ve ortalama heterozygosity ( $\bar{H}$ ) ile ölçülmüştür. Bu çalışmada tanımlamaya gelmeyen yerli (Bangladesi) mandaları kullanılarak bataklık ve nehir mandalarının arasında büyük bir genetik uzaklığın varlığı tespit edilmiştir. Bu iki gurubun farklı kökenlerden geldiği kabul edilmiştir.



Kaynak: Amano ve Ark. 1981.

Şekil 2.1 Endonezya mandalarında genetik uzaklık matrisinden çizilmiş dendrogram.

Amano ve Ark (1982), Endenozya'da 57 su mandası ve 13 anoa'nın kanprotein folimorfizmi üzerine yaptığı çalışmalarda elektroforetik olarak 23 lokus içinde bataklık bandalarında 8 lokus (Alb, Tf, Hb $\alpha$ , Hb $\beta$ , AmI, Alp, CA ve Dep-B) ve Anoalarda 6 lokus (Alb, Hb $\beta$ , AmI, CA, Dep-B ve To) polimorfizm görülmüştür. Bataklık mandası popülasyonlarında hesaplanan  $P_{poly}$  ve H değerleri sırasıyla %17.3-30.4 ve %7.3-9.9 oranlarında olan genetik uzaklık analizlerinden bataklık ve nehir mandaları arasında açık fark gözlenmiştir. Bu farkların dağ anoaları ile ova anoa'ları farkından daha büyük olduğu bulunmuştur.

Bali bataklık mandası popülasyonunda Tf lokusunda yeni allel Tf<sup>A</sup> geni bulunmuştur. Tf<sup>A</sup> bandı Tf<sup>A'</sup>ya göre daha hızlı elektroforetik hareketlilik göstermiştir. Tf<sup>anoa</sup> bandı bataklık mandalarının Tf<sup>A</sup> bandından çok daha az hızlı hareketlilik göstermiştir.

Makaveyev ve Ark. (1968), Bulgar mandalarında 3 Albümin fenotipi Alb-AA (En hızlı), Alb-BB (En yavaş), Alb-AB bulunmuştur. İlk ikisi tek bantlı homozigot, üçüncü çift bantlıdır. Hint mandasında ve melezlerde sadece Alb-BB ve Alb-AB fonotipleri bulunmuştur. Mandanın sığırdaki transferin fenotip sayısı kadar transferin bantlarının elektroforetik mobilitesinde (oynaklığında) farklı olduğu tespit edilmiştir. Bulgar mandasında sadece Tf-BB (En hızlı), Tf-CC (En yavaş) ve Tf-BC olmak üzere 3 transferin fenotipi gözlenmiştir. İlk iki fenotip 3 bantlı homozigot, üçüncüsü ise 4 bantlı heterozigottur. Küçük bir grup Hind mandası ve Bulgar x Hind melezinde sağdece Tf-CC ve Tf-BC yi gözlemişlerdir. Bulgar mandasında Am-AA (En hızlı), Am-BB (en yavaş) ve Am-BC olmak üzere üç çeşit serum amilaz fenotipi bulunmuştur. Sığır amilazlarından daha yavaş göçmektedirler. Loypetra (1962) atfen Tayland'ta gözlenen 3 transferin fonotipleri ihtimalen daha hızlı hareket ettikleri için bucinslerle (ya da yavrularında) aynı olmadığı gözlenmiştir. Dolayısıyla transferin ve Amilaz fenotipleri için kendi terminolojilerini (adlandırmalarını) kullanmışlardır. 103 Bulgar mandasında transferin fenotipleri şu şekilde gözlenmiştir. 3 manda BB fenotipinde (%2.5 beklenen) 74 manda CC fenotipinde (%73.5), 26 manda BC fenotipinde (%27) saptamışlardır. Gen frekansı ise Tf<sup>B</sup> 0.1553, Tf<sup>C</sup> 0.8447 olarak bulunmuştur. Murrahlarda sırasıyla Tf gen frekansları 0.0600 ve

0.9400 iken Murrah x Bulgar melezlerinde 0.0227 ve 0.9773 olarak hesaplanmıştır.

Buschman ve Schmid (1968), mandalarda 3 adet transferin fenotipi bildirmiştir. AA,AD ve DD transferin fenotipleridir. A-Allel frekansı  $0.27 \pm 0.03$  tür. Mandalarda Hemoglobin fenotipleride AA, AB, BB olmak üzere 3 tiptir.

Shafie (1985), plazma hacimlerini mandalarda ve Friesian'larda sıraylı soğuk şartlarda 28.51 ve 29.87, sıcak şartlarda 33.93 ve 34.98 ml/kg canlı ağırlık. Kan hacimlerinde Friesian'lara göre mandalarda artış daha azdır. Her hangi bir çevre sıcaklığında mandalar, Mısır yerli sığırından, yerli sığır ve normal sığır melezlerinden daha fazla hemoglobin içeriğine sahiptir. Ancak saf sütçü shorthorn'unkine yaklaşık olarak eşittir.

Namikawa ve Ark (1980), Endonezya Bali sığırlarında yaptığı çalışmada Hemoglobin fenotiplerine ait 6 lokus (AA, AB, BB, AX, BX, XX) bulmuş ve gen frekanslarında  $Hb^A$  0.094,  $Hb^B$  0.114,  $Hb^X$  0.791 olarak hesaplamıştır. Endonezyadaki 8 ayrı bölgede hemoglobin fenotiplerine ait 6 lokus görülmüştür.

Şekerden ve Ark. (1993), sığırlarda  $Tf^A$ ,  $Tf^D$  ve  $Tf^E$  transferin tiplerinin en fazla görüldüğünü değişik araştırmacılara atfen bildirmektedirler. Ancak Jerseyler üzerine yaptıkları çalışmada sadece  $Tf^A$  ve  $Tf^D$  tiplerine rastlamış olup sırayla frekanslarını 0.641 ve 0.359 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada 100 günlük süt verim ortalamaları  $Tf-AD$ ,  $Tf-AA$  ve  $Tf-DD$  genotipleri için sırayla  $1139.3 \pm 182.91$ ,  $1094.3 \pm 174.53$  ve  $1102.0 \pm 190.39$  kg'dır. Ancak genotipler arasında farkın istatistiki olarak önemli olmaması transferin tipinin süt verimi için yapılacak seleksiyonda uygun bir dolaylı seleksiyon kriteri olmadığını ortaya koymuştur.

Soysal ve Gürkan (1993), Holstein, Bozırk (Plevne) ve melezlerinde PAGE elektroforez ile transferin fenotiplerinin dağılımını incelemişlerdir. Araştırmacılar 3 homozigot  $Tf-AA$ ,  $Tf-DD$  ve  $Tf-D_2D_2$  ile 4 heterozigot  $Tf-AD$ ,  $Tf-AD_2$ ,  $Tf-BD$  ve  $Tf-DD_2$  olmak üzere 7 fenotip gözlemlemişlerdir. Bozstep ırkında  $Tf-DD_2$  fenotipine hiç rastlanmamıştır. Tüm sürüde  $Tf^B$  alleli homozigotuna rastlanmamıştır. En yüksek gen frekansı toplam sürüde  $Tf^D$  alleli (0.445)'nde gözlenmiştir.

Tüzemen ve Ark. (1990), Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarından alınan kan örneklerinde transferin genyeri bakımından 8 allel (Tf<sup>A</sup>, Tf<sup>B</sup>, Tf<sup>D1</sup>, Tf<sup>D2</sup>, Tf<sup>E</sup>, Tf<sup>F</sup>, Tf<sup>G</sup>, Tf<sup>H</sup>) tarafından determine edilen 24 transferin fenotipi (Tf-AA, Tf-AB, Tf-AD<sub>1</sub>, Tf-AD<sub>2</sub>, Tf-AF, Tf-AE, Tf-BD<sub>1</sub>, Tf-BF, Tf-BG, Tf-D<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, Tf-D<sub>1</sub>D<sub>2</sub>, Tf-D<sub>1</sub>E, Tf-D<sub>2</sub>E, Tf-D<sub>1</sub>G, Tf-EE, Tf-EG, Tf-D<sub>1</sub>F, Tf-GG, Tf-FF, Tf-FH, Tf-AG, Tf-AH, Tf-BB, Tf-EH) belirlenmiştir.

Hemoglobin gen yeri bakımından ise 3 allel (Hb<sup>A</sup>, Hb<sup>B</sup>, Hb<sup>F</sup>) ile tanımlanan 4 hemoglobin genotip (Hb-AA, Hb-AB, Hb-AF, Hb-BB) tespit edilmiştir. Kültür ırkı sığırlarda transferin tipleri A, E ve D allelleri tarafından tayin edilen kombinasyonlarla sınırlıdır. Burada yerli ırkın Tf gen yapısından ıslaha muhtaç olduğu anlaşılmaktadır. Maksimum Tf gen frekansı Tf<sup>D1</sup> 0.290±0.025, minimum gen frekansı ise Tf<sup>F</sup> 0.02±0.006'dır. Maksimum Hb gen frekansı 0.934±0.011 Hb<sup>A</sup>, minimum gen frekansı 0.004±0.002 Hb<sup>F</sup>'tir. Kültür ırklarında hemoglobin gen frekansı bakımından hakim gen tipi Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>F</sup> gen tipleri olduğu görülmüştür. Bazı ilkel ve yerli sığırlarda Hb<sup>C</sup> ve Hb<sup>F</sup> gen tiplerinde olduğu görülmüştür.

Özbeyaz (1991) Hb<sup>C</sup> allelini Türkiye yerli sığırlarında ilk kez bozstep ırkında 0.001 oranında tespit etmiştir. Litratürde bildirilen Hb<sup>H</sup> ve Hb<sup>E</sup> fenotiplerine Türkiye'deki yerli ırklarda şimdiye kadar yapılan araştırmalarda rastlanmamıştır. Hemoglobin lokusunda Hb-AA, Hb-AB, Hb-AC ve Hb-BB olmak üzere yapılan araştırma ile 4 fenotip belirlenmiştir. Allel frekansı açısından Doğu Anadolu Kırmızısı, Yerli Kara ve Bozstep ırkı birbirine benzemesine rağmen Güney Anadolu Kırmızısı daha farklı bulunmuştur.

Buschman ve Schmid (1968), Hb<sup>B</sup> geni frekansının Batı Avrupa'daki Jersey sığırında görülmesinin Zebu tipinin devamı olduğu şeklinde bildirilmiştir. Ancak anavatanı olan Kuzeydenizi kısmındaki ırklarda yalnızca Hb<sup>A</sup>'ya rastlanmıştır, buda çarpıcıdır.

Şekerden ve Ark. (1981), Karacabey ve Çifteler harasında esmer ve Holstein sığırlarda Transferin ve süt protein tiplerinin süt ve sütyağı verimi ile ilişkilerini araştırmıştır. Süt verimiyle ne transferin tipleri, ne de süt protein tipleri arasında istatistiki yönden anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir. Ama; Karacabey esmerinde ve Hollanda

holstein'ında Tf-AA tiplerinin Tf-DD tiplerine göre, anlamlı biçimde. daha yüksek süt yağı verimine sahip oldukları saptanmıştır.

Fernandes ve Perez Beato (1985), atfen Soysal ve Gürkan (1993) süt yağı içeriği farklılığı arasındaki münasebeti Holstein ineklerinde önemsiz iken, Tf polimorfizmi süt verimi fenotipik farklılığını önemli bulunduğunu (AA, AD  $P < 0.05$ ; DD, AD  $P < 0.01$ ) bildirmişlerdir.

### 2.15. Bakım-Besleme ve Yetiştirme

Bakım işleri; ahırda bağlanmaları, sulanmaları, sevk ve idareleri, toplu olarak sürünün idaresi yarı vahşi olan mandalar için çok önemlidir. Sabah ve akşam sağmadan evvel yapılan tımar, diğer temizlik işleri günü gününe yapılmalı ve normal bir ahır badana yapılmalıdır. Temizlik ve dezenfeksiyon için önemlidir. Mandalarda tımar sığırlara göre daha kolaydır (Uslu, 1972).

Manda düşük kaliteli sazlık meralardan ve kaba yemlerden sığıra göre çok daha iyi faydalanma yeteneğinde olduğundan bu çeşit meraları ve kaba yemleri bulunan bölgelerde sığıra tercih edilir. Manda özellikle kaba yemleri değerlendirerek verimi ucuza maletmesinden dolayı tercih edilmektedir. Mandalar rastgele ve geleneksel görgü ile beslenmektedir. Manda şu şekilde beslenmelidir diye kesin bir metod veya sistem yoktur (Uslu, 1972).

Mandanın süt hayvanı olarak yemleme veya bakımı süt sığırları için anlatılanların hemen hemen aynısıdır. Yalnız kaba yemleri daha iyi değerlendirdikleri ve yaşama paylarını en ucuz yemlerle karşılama mümkünüdür. Dane yemleri süt sığırları kadar değerlendiremezler (Düzünger 1960).

Kimi kaba yemleri sığıra göre daha iyi değerlendiren mandalar düşük kaliteli meralarda sazlık ve bataklık arazilerde bile besin maddesi temin ederek verim sağlama özelliğindedir (İzgi ve Ark. 1992, Düzünger 1960). Manda için tavsiye edilecek yemler maliyetin ucuzluğu açısından saman, kavuzlar, çeşitli kuru otlar, mısır sap ve koçanları, bazı ağaç yaprakları ve sürgünleri v.b. mera varsa merada otlatmak yeterlidir. Bunlar yaşama payı için yeterlidir. Köy koşullarında da bu iş rastgele olmaktadır. Verim payı için mandaya

0.5 kg kepek veya arpa kırması veya küspe verildiği görülmüştür (Uslu 1972).

Uslu (1972), manda malaklarında yapılan bir denemeye göre aynı ağırlıktaki bir sığır danasına göre % 20 daha az besin maddesine gereksinim göstermektedirler. 550 kg canlı ağırlığındaki bir sığıra orta kalitede 13-14 kg kuru ot vermek gerekirse, mandaya 6-7 kg verilmektedir. En fazla kaba yemden 8-9 kg vermek yeterlidir.

İzgi ve Ark. (1988), malt çili ve yem sanayi besi yemi karşılaştırmalı olarak genç sığır ve manda besiciliğinde kullanılmıştır. 7-11 ay yaşlı 8 baş esmer sığır ve aynı yaşta 8 baş manda erkek danaları 4'der başlık iki alt guruba ayrılmıştır. Guruplardan biri yem sanayi besi yemi ile, diğeri ise maltçili ile 84 gün süre ile besiyeye alınmıştır. Günlük ortalama canlılık ağırlık artışı sığırlarda 1448 gram ve 1070 gram, manda da ise; 640 gram ve 632 gram olarak saptanmıştır. Günlük yem tüketimi sırasıyla 6.149 kg, 5.002 kg, 4.124 kg ve 4.061 kg'dır. Yemden yararlanma ise; 3.781 kg, 4.199 kg, 5.978 kg ve 6.315 kg olarak bulunmuştur. Besi sonunda guruplar kesilerek karkas özellikleri saptanmıştır. Sığırlarda sıcak randıman % 56.5 ve % 53.0, mandalarda % 54.8 ve % 53.1, soğutma kaybı sırasıyla % 1.8, %1.7, % 1.8, % 1.9'dur. Yapılan ekonomik analizlerde 7-11 ay yaşlı esmer sığır besisinde yem sanayi yemi daha fazla gelir sağlamıştır. Mandalarda ise malt çili'nin kullanılması ile daha fazla gelir sağlanacağı sonucuna varılmıştır. Manda besisinde rasyon kalitesinin fazla bir etkisinin olmadığı ve bu nedenle sığıra göre daha düşük kaliteli yemleme ile besi yapılabileceği anlaşılmıştır. Çizelge 2.13'te besiyeye alınan sığır ve mandaların vücut ölçüleri ve gelişimi verilmiştir.

Esmer sığır ve mandada rasyon grupları arasında besi süresindeki gelişmelerini belirlemek amacı ile besi başı ve besi sonunda alınan vücut ölçüleri bakımından türler içinde görülen farklılıklar önemsizdir (İzgi ve Ark., 1988).

Çizelge 2.13. 7-11 aylık mandaların ve esmer sığırların 84 gün besi süresi öncesi ve sonrası vücut ölçüleri.

Özellikler	SİĞİR		MANDA	
	YSBY	M. Çili	YSBY	M.Çili
<b>BESİ BAŞI</b>				
Cidago yüksekliği	96.7±5.2	96.5±4.0	109.3±2.2	108.5±5.7
Vücut uzunluğu	99.8±6.8	100.0±4.8	98.8±3.8	102.8±6.2
Göğüs derinliği	45.0±3.6	47.3±2.7	52.5±2.0	53.0±3.3
Göğüs çevresi	130.5±9.7	128.3±6.7	151.5±6.9	141.8±9.4
İncik çevresi	17.0±0.7	16.5±0.7	19.3±0.8	18.8±0.6
<b>BESİ SONU</b>				
Cidago yüksekliği	109.5±4.8	113.0±3.7	116.8±2.2	116.0±6.6
Vücut uzunluğu	112.5±5.2	114.8±4.6	108.5±3.7	110.3±6.4
Göğüs derinliği	57.0±3.1	54.5±1.9	58.0±1.4	58.5±8.2
Göğüs çevresi	156.5±8.6	152.0±5.1	163.8±6.3	163.8±8.4
İncik çevresi	18.5±0.9	18.8±1.1	20.8±0.5	20.3±0.5

Kaynak: İzgi ve Ark., 1988.

İzgi ve Ark. (1992) 12-14 ay yaşta 14 baş yerli ırk erkek mandaları üç guruba ayırarak 4 haftalık bir alıştırma ve 12 haftalık esas dönem şeklinde besi denemesi yapılmıştır. Günlük canlı ağırlık artışları sağde silaj verilen gurupta 668 g, silaj+saman verilen gurupta 521 gram ve sağdece saman verilen gurupta 387 gram artış gözlenmiştir. Guruplar arası fark istatistiki olarak önemsizdir ( $P < 0.05$ ). Günlük kaba yem tüketimleri (kuru madde olarak) 4114 gram, 3759 gram ve 2990 gramdır. Fark istatistiki olarak önemlidir ( $P < 0.05$ ). Silajın samanla karışık verilmesi kuru madde tüketimini arttırmış ve canlı ağırlık artışına olumlu etkisi olmuştur.

Kılıç ve Ark. (1992) yem formu ve çeşitlerinin manda düvelerinde yem tüketimine olan etkilerini araştırmışlar. Yem çeşidi olarak; arpa, buğday, mısır ve yem sanayi karma yemi verilmiştir. Yem

formu olarak bu yemlerin toz, kırma ve dane formları kullanılmıştır. Yem çeşidi ne olursa olsun en fazla tüketim toz formunda olmuştur. Toz formunda en fazla tüketim arpada olmuştur. Bunu karma yem izlemiştir. Hiçbir yem çeşidinde kırma form istemle tüketilmemiştir. Buday ve mısırın hemen hiçbir formu sevilerek tüketilmemiştir. Rasyonda kaba ve yoğun yem tüketim oranları %50-%50 düzeyindedir. Buday verildiğinde bu oran % 60-% 40 olmuştur.

İzgi ve Ark. (1990) 1.5-2 yaşında yerli erkek dana besisinde, rasyonda protein kaynağı olarak ürenin kullanılmasının besi performansına etkileri ve bu uygulamanın ekonomik olup olmadığı araştırılmıştır. 106 günlük besi süresinde günlük canlı ağırlık artışı kontrol grubunda 693 gr, üreli rasyon tüketen grupta 555 gr. dır. Kuru madde (KM) olarak yem tüketimi 6.442 kg ve 5.675 kg dır. 1 kg canlı ağırlık artışı için KM tüketimi 9.295 kg-10.300 kg dır. Manda besisinde üre kullanılabilir. Ancak kaba yem olarak kullanılacak materyelin fiyatı karlılığı önemli derecede etkilemektedir.

İzgi ve Ark. (1990) kastre edilmiş (enenmiş) ve edilmemiş 7 aylık yaşta erkek mandalara 5'er başlık iki gruba ayırarak 300 kg canlı ağırlığına ulaşana kadar beside tutmuşlardır. Besi sonuna kastrasyon grubu 308±31 gün, kontrol grubu ise 268±15 günde ulaşmıştır. Günlük ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 567 gr. ve 611 gr. Günlük KM tüketimleri 4.402 kg ve 4.176 kg, karkas randımanı % 53.25 ve %52.39, soğutma kaybı %1.47 ve % 2.59 bulunmuştur. Soğutma kaybı dışında ortalamalar arası farklar önemsizdir ( $P < 0.05$ ). Kastrasyon grubuna göre kontrol grubunda soğutma kaybı önemlidir ( $P < 0.05$ ). Kastrasyon günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneğine olumsuz, karkas randımanı ve soğutma kaybına ise olumlu etki yapmıştır.

İzgi ve Ark. (1992), geleneksel yetiştirme sisteminde malaklar 90 gün süreyle analarını emmekte ve bu süre içinde 240-260 litre süt tüketmektedirler. Manda sütü fiyatının inek sütü fiyatının iki katından fazla olduğu göz önüne alınırsa inek sütünün malağa içirilmesiyle malak büyütme masrafları büyük ölçüde düşecektir. Elde süt içirmenin malaklardaki etkisinin gözlenmesi, mandalara malak gösterilmeden sütünü bırakması ve makinalı sağımın uygulanması bu araştırma ile açığa kavuşturulmuştur. Malaklarını görmeden mandaların sütlerini



bırakmadığı, malağı ölen mandanın kuruya çıktığı ve bunun önlenmesi için ölü malağın derisinin bir başka malağa bağlanarak mandanın sütünü bırakmasını sağlamak, elde süt içirilmesinin malak ölümlerinin oranını arttırdığı, ananın süt veriminin azalttığı (Uslu, 1970) gibi görüşlerin geçersizliği kanıtlanmıştır. Mandalar makina ile sağılmış ve makina ile sağımın süt verimine olumlu etkisi olmuştur. Elden süt içirme ile malakların süt tüketimi klasik yetiştirmeye göre önemli derecede azalmıştır. Böylece değerlendirilen süt miktarı artmıştır. Malakların elden süt içmeye alışmaları manda sütünde, inek sütünden daha kolay olmaktadır. Ağız sütü alındıktan sonra elden süt içirmeye manda sütü ile başlanmalı ve alışma sağlandıktan sonra inek sütüne geçilmelidir.

Damızlık manda yetiştiriciliğinde damızlık seçimi sütün miktarından çok yağın toplam miktarına bakılarak yapılmalıdır. Süt verim kontrolleri ve soy kütüklerine bakılmalıdır. Dış görünüş sığırdaki kadar damızlık manda seçiminde isabetli olmasada yapılmalıdır. Göğüs ve karın hacimli, kuyruğu ince ve uzun, memesi iyi gelişmiş, yumuşak ve ince derili, meme damarları geniş ve yilankavi, meme uçları ince ve uzun, hareketleri sakin hayvanların süt verimi genellikle yüksek kabul edilir (Düzgüneş, 1960).



Fotoğraf: 2.1 Edirne bölgesinde merada otlayan mandalar.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. MATERYAL

##### 3.1.1. Araştırma Materyali

Araştırma materyali üzerinde anket çalışması, kan grupları tiplerinin dağlımı, vücut ölçüleri ve sütünün bileşimi konularında incelemeler yapılmıştır. Anket alışmaları daha çok Çanakale, İstanbul, Edirne illerindeki yetiştiricilerle olmuştur. Kan grupları konusunda 50 baş Amasya, 24 baş Kars, 44 baş Trakya (İstanbul, Edirne)' dan olmak üzere 118 baş manda üzerinde, kontrol için alınan 2 baş sığır ve 2 baş ta koyun kanında çalışılmıştır. Vücut ölçüleride Sinop, Kastamonu, Samsun, Tokat, Edirne, Tekirdağ ve İstanbul yörelerinden toplam 203 manda üzerinde çalışılmıştır. Süt analizleri için Edirne ve İstanbul yöresinden 51 manda ineği üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Fotoğraf 3. 1 ve 3. 2' de Edirne mandası görölmektedir.



Fotoğraf 3.1 Edirne'nin Karpuzlu kasabasında 7-8 yaşlarında bir manda.



Fotoğraf 3.2 Şekil 3.1' deki mandanın yandan görünüşü

### 3.2. YÖNTEM

Araştırma önceden de bildirdiğimiz gibi dört farklı boyutta yapılmıştır. Çalışma anket, kan grupları, vücut ölçüleri ve süt analizleri konularında yürütülmüştür.

#### 3.2.1. Anket

Anket çalışması araştırmalarda literatür bildirişlerinin ötesinde çalışmak istenilen veya çalışılan bölgelerde yetiştiriciler ve hayvan varlığı ile manda popülasyonları hakkında çok yeni bilgiler sağlamıştır. Bundan sonraki çalışmalar içinde yöntem belirlemiştir. Ankette manda yetiştiricilerine bakım, beslenme ve yetiştirmeye yönelik 45 değişik soru sorulmuştur. 35 manda yetiştiricisine aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

#### 1. YEMLEME

I-Mandalara kaba yem olarak ne veriyorsunuz?

- a)Kuru ot
- b)Kuru yonca
- c)Saman

- d)Silaj
- e)Yaş pancar posası
- f)Diğer

2-Yoğun yem olarak neler veriyorsunuz?

- a)Buğday ve arpa kırmısı
- b)Fabrika yemi
- c)Diğer.

3-Günde kaç öğün yoğun yem veriyorsun? 1. 2. 3. 4

4-Bir mandaya günde kaç kg kaba yem veriyorsun?

5-Bir mandaya günde kaç kg yoğun yem veriyorsun?

6-Kaba yem ve fabrika yemi dışında ne veriyorsunuz? Tuz v. b.

7-Mandalara kaç öğün su veriyorsunuz? 1. 2. 3. 4.

## 2. SÜT VE SAĞIM

8-Günde kaç sağım yapıyorsunuz?

9-Sağım nasıl yapılıyor? A-Elle B-Makina

10-Meme temizliği yapıyor mu? Nasıl?

11-Mastitis görüldümü?

12-Mastitis kontrolü yapıyor mu?

13-Sağım hangi saatlerde yapılıyor?

14-Sağımdan önce malak emziriliyor mu?

15-Sağımdan önce ne için emzirtiyorsunuz?

16-Doğumdan hemen sonra malağa colostrum emzirtiliyor mu?

17-Bu şekilde malakları kaç ay emzirtiyorsunuz?

18-Sağım sonunda da kalan sütü malağa emzirtiyor musunuz?

## 3. YETİŞTİRME

19-Mandaların ne zaman kızgınlık gösterdiğini biliyor musunuz?

20-Mandaları doğuma ne kadar kala sağımdan kesiyorsunuz?

21-Malağa kaç meme ayırıyorsunuz? Kaç gün?

22-Malaklarda göbek bakımı yapıyor musunuz?

23-Malaklar ortalama kaç gün emiyor?

24-Mandalar ilk olarak kaç yaşında(aylıkken) çiftleştiriliyor?

25-Malaklara su ve yem ne zaman vermeye başlıyorsunuz?

26-Mandaları ne için yetiştiriyorsunuz? A)Sütü B)Eti C)İş gücü

27-Sağılan mandanız kaçınıcı laktasyonda. doğuralı kaç ay oldu? ve bugün kaç litre süt veriyor?

28-Süt verme nasıl yapılıyor? A)Emiştirme B)Kova C)Diğer

29-Malaklar günde kaç litre süt veriyor?

30-Malaklara inek sütü veriyor musunuz?

31-Suni tohumlama yapıyor musunuz?

32-Suni tohumlamayı kim yapıyor?

33-Tohumlamanın maliyeti kaç mal oluyor?

34-Manda boğası var mı?

35-Mandalarla ilgili kayıt tutuyor musunuz?

36-En çok karşılaştığınız hastalıklar nelerdir?

37-Mandalar ile ilgili bilgiler.

Manda sayısı:

Malak sayısı:

Hayvanların kondüsyonu:

38-Malakların doğum ağırlığını ölçtünüz mü?

39-Kışın mandaları yıkadığınız olur mu? Niçin? ve hangi aylarda?

40-Manda yerine inek veya başka hayvan yetiştiriyor musunuz?

41-Mandaların diğer hayvanlara göre sizce avantajı nedir?

42-Mandaları meraya salıyormusunuz? Ne zaman ve kaç ay merada kalıyor?

43-Mandalar merada ne tür bitkilerden faydalanıyorlar?

44-Mandaların erkeklerini kaç ay besliyorsunuz? Sonra ne yapıyorsunuz?

45-Dişi malakları nasıl değerlendiriyorsunuz?

Anketten sağlanan sonuçların çoğu ifade ve anlatıma dayalı olduğundan araştırma bölümünde bakım, beslenme ve yetiştirme konu başlıkları altında verilecektir. Sayısal değerler ortalamaları alınarak veya minimum ve maksimum değerleri verilerek yada % olarak ifade edilmiştir.

### 3.2.2. Kan grupları

#### 3.2.2.1. Mandalardan kan alma ve analize hazırlama

Amasya Suluova'da 45 erkek, 5 dişi, Kars Iğdır'da 12 erkek, 12 dişi, İstanbul'da 9 erkek 29 dişi ve Edirne'de 4 erkek, 2 dişi mandadan kan alınmıştır.

Bir ile onbeş yaşları arasında 60 erkek ve 48 dişi olmak üzere 118 manda üzerinde çalışılmıştır. Yaş grupları Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Kan gruplarında çalışılan mandaların bölgelere ve yaş gruplarına göre dağılımı.

Mandanın Yaşı	Bölgelere Göre Manda Sayıları			
	Amasya	Kars	Trakya	Toplam
1	-	-	6	6
2	1	9	3	13
3	16	4	6	26
4	16	1	1	18
5	11	1	7	19
6	-	-	4	4
7	3	3	1	7
8	3	3	5	11
9	-	1	1	2
10	-	1	5	6
11	-	1	-	1
12	-	-	2	2
15	-	-	3	3
Toplam	50	24	44	118

Mandalardan kan alma işlemi İstanbul Kağıthane'deki Çoşkun et kombinasyon kesimhanesinden sağlanmıştır. Kan kesimden hemen sonra vena jugularis'ten akan kandan antikoagülanlı hazır 10 cc'lik tüplere alınmıştır (Amano ve Ark., 1981). Kanlar soğutucu termoslarla

Ankara Etlik Hayvan Hastalıkları Araştırma Enstitüsü Kan Grupları Laboratuvarına 10 saat içinde ulaştırılmıştır. Bu işlemin yapılması için özellikle mandaların toplu kesildiği günler ve geldiği bölgeler gözetilmiştir. Kanların laboratuvara götürülüşü iki defada olmuştur. İlk partide 50 kan üzerinde çalışılmıştır. Daha sonra da 68 adet manda ve iki adet sığır kanı götürülmüş ve bunlar üzerinde çalışılmıştır.

Hemoglobin tiplerinin tayininde yatay patates nişastası jel elektroforezi kullanılmıştır. Transferin tiplerinin tayininde ise poliakrilamid jel elektroforezi (Poli Acrilamid Gel Elektroforesis =PAGE) metodu kullanılmıştır. (Buschmann ve Schmid 1968, Doğrul 1973, Makaveyev 1968, Namikawa ve Ark. 1980, Amano ve Ark. 1981-1982-1984, Soysal 1983, Tüzümen ve Ark. 1990, Özbeyaz 1991, Üstündal ve Ark. 1981, Soysal ve Haskırış 1992, Şekerden ve Ark. 1993, Gürkan 1993).

#### 3.2.2.2. Kan örneklerinin hazırlanışı

Kan laboratuvara geldiğinde alyuvarlar dibe çökmüş olduğundan santrifüjden geçirmeye gerek kalmamıştır. Alyuvarları dibe çökmemiş tüpler 2500 devir/dk ile dönen santrifüjde 10 dakika tutulmak sureti ile serumu ayrılmıştır. Ayrılan serumlar 2 5cc'lik tüplere doldurulmuştur. Altta kalan kısım eritrositlerden oluşur. Alyuvarlar üzerinde serum var ise bu serumlar su trompu ile alınmıştır. Dipte kalan alyuvarlardan 2 cc'lik örnek başka tüplere aktarılmıştır. Aktarılan bu tüplerin üzerine 6 cc'lik %0.9'luk fizyolojik tuzlu su ilave edilmiştir. Kullanılan bu tüpler en az 10 cc'lik olmuştur. Sonra tüpler sallanarak karıştırılmıştır.

Tuzlu su ile karışmış olan bu tüpler 2500 devir/dk hızla dönen santrifüjde 10 dakika tutulmuştur. Santrifüjden çıkarılan bu örneklerin üzeri tuzlu su altında plazma birikmiş haldedir. Tuzlu su (Fizyolojik su) su trompu ile tüplerin içinden alınmış ve atılmıştır. Altta kalan Alyuvarlar (Eritrositler) hemolize edilmiştir. Bu eritrositlerden de 1'er cc alınıp başka tüplere aktarılmıştır. Bu 1'er cc'lik eritrosit üzerine 2'şer cc'de saf su ilave edilmiştir. Daha sonra elde sallanır ve karışması sağlanmıştır. Tüp kapakları açık ise ve parmağa kan bulaşmış ise bu kan her defasında temiz bir pamukla silinmiştir. Silinmez ise diğer tüpteki eritrositler ile karışmış olur.

### 3. 2. 2. 3. Hb (Hemoglobin) tayini

Artık Hb tayininde kullanılacak örnekler hazırlanmıştır. Bu örnekler derin dondurucularda beklerken bu arada nişasta jeli hazırlanmıştır.

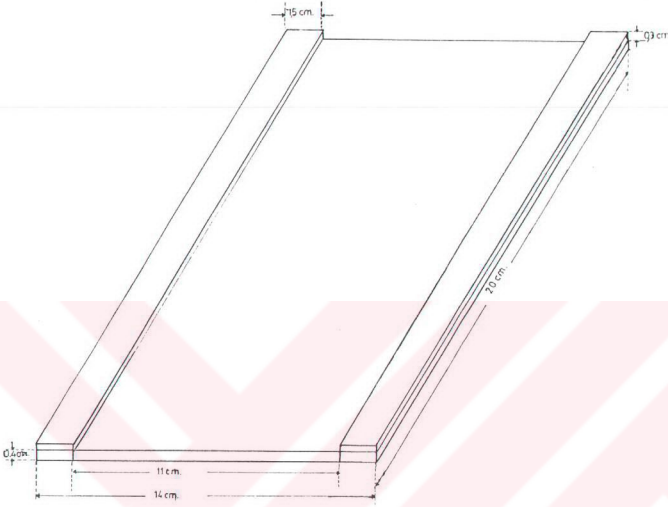
#### 3. 2. 2. 3. 1. Nişasta hidrolizasyonu

500 gr. taze nişasta (Çapamarka patates nişastası) bir hassas terazide tartılarak behere konulmuştur. 60 cc Aseton ile 2.5 cc HCl' de ayrı bir behere konulmuştur. Sonra bu iki beherde etüv'e konur ve 1 saat bekletilmiştir. Etüvün sıcaklığı 38-40 dereceye ayarlanmıştır. Bir saat sonra Aseton ve HCl'tin bulunduğu beherdeki karışım nişastanın üzerine dökülerek hafifçe elde sallanarak karıştırılmıştır. Daha sonra tekrar etüvde 15 dakika bekletilmiştir. Bu işlemden sonra su trompuna bağlı veya vakum cihazına bağlı nişasta hidrolizasyonunda kullanılan tabanı düz ve delikli huni en az 3 lt. lik beher kap üzerine yerleştirilmiştir. Huni üzerine dairesel kesilmiş süzgeç kağıdı yerleştirilmiştir. Hazırladığımız bu üçlü karışım etüvden alınmış ve huninin içine dökülmüştür. Bu arada su tramponunun çalışması ve vakumlamanın olması için çeşme sonuna kadar açılmıştır. Emilim olduktan sonra nişasta bu defa saf su ile yıkanmıştır. En az 1.5 lt saf su dökülüp yıkama yapılmıştır. Nişastanın vakumlanışına su damlaları kesilene kadar devam edilmiştir. Sonra çeşme kapatılmıştır. Hunideki süzgeç kağıdı üzerinde birikmiş olan hidrolize edilmiş nişasta alınmış ve 24 saat kuru oda sıcaklığında kurumaya terk edilmiştir. Daha sonra Hb tayini için jel yapımında kullanılmıştır.

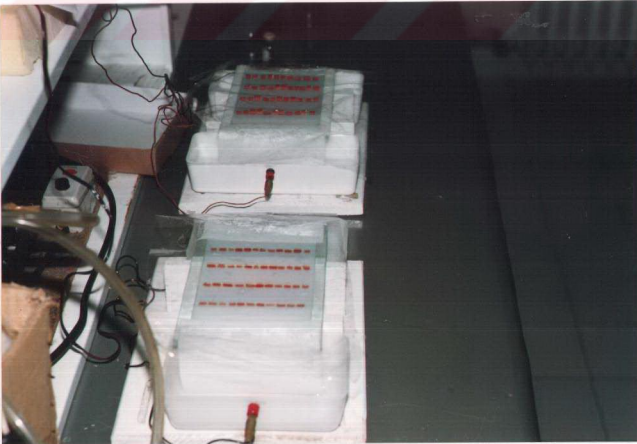
#### 3. 2. 2. 3. 2. Hb jel kalıbının hazırlanışı

Cam kalıbın boyutları ve ölçüleri şekil 3.1'de, jel dökülmüş plakaların fotoğrafları da Fotoğraf 3.3'te verilmiştir.





Şekil 3.1 Hb jel kalıbı ve ölçüleri



Fotoğraf 3.3 Nişasta jel plakalarında kan örneklerinin elektroforeze bağlanması

### 3. 2. 2. 3. 3. Hb Tayininde Kullanılacak Jel Yapımı

Hidrolize edilmiş patates nişastasından 12 gr; 25 cc (Tris 22 gr; Boric asit y 1.5 gr; Safsu 1000 ml; edta 2 gr) karışımı; 75 cc safsu ile karıştırılmış ateşte şeffaf hale gelene kadar ısıtılmıştır (Kaynatılmaz). Sonra su trompu ile veya vakum cihazı ile vakumlanmıştır. Vakumlamada jel içersinde kabarcık bırakılmamıştır. Sonra bekletilmeden hazırlanan cam kalıba dökülmüştür. Dökme işlemin de de jel kesiksiz bir şekilde ve hava kabarcığı oluşturmuyacak şekilde dökülmüştür. Dökülen jelin üzeri baştan plastik naylon ile sonra cam ile kapatılmıştır. Camlar alkol ile temizlenmiş ve kurutulmuştur..

Dökülen kalıp oda sıcaklığında 30 dk. bekletildikten sonra 30 dk.'da buz dolabında bekletilmiştir. Sonra jel kenardaki cam blok üzerinde 4 eşit parçaya bölünecek şekilde enlemesine işaretlenmiştir. İşaretli bu kısımlardan jel distribü bıçağı ile kesilmiştir. Kesilen bu aralıklara eşit aralıklarla 6x6 milimetre veya 6x8 milimetre boyutlarında kesilmiş olan süzgeç kağıtları yerleştirilmiştir. Kağıtlar bu aralıklara yerleştirilemez ise jel hafiften ittirilerek aralıklar oluşturulmuştur. Sonra tekrar sıkıştırılmıştır.

### 3. 2. 2. 3. 4. Hb bantlarının yapısı ve oluşumu

Hemolize edilmiş eritrositlere 6x6 mm boyutlarında kesilmiş olan süzgeç kağıtları bir cımbız yardımı ile batırılmıştır. Kan emmiş olan bu kağıtlar daha büyük başka bir kurutma kağıdına her iki yüzeyi de değdirilmiştir. Böylece fazla kan emdirilmiştir. Daha sonra cımbızla bu kağıtlar jel üzerinde çizilmiş yerlere dikkatlice yerleştirilmiştir. Kağıtlar bir defada ve jel üzerinde yeri değiştirilmeden konulmuştur. Kağıdı bıraktıktan sonra cımbızın ucundaki kanın silinmesi için %0.9'luk fizyolojik suya cımbız batırılmış ve sonra da pamukla tuzlu su silinmiştir. Daha sonra aynı işlemler sırayla aynı şekilde yapılmıştır. Bu işlem tüm bantlar yerleştirilene kadar devam eder. Her bir sırada en az 9-10 bant oluşmuştur.

Hemolizatlarına ayrılmış olan örnekten alınan, örneklerin oluşturduğu bantlar çok koyu ve bantlar okunmuyorsa 1/3 oranı 1/4 oranında saf su ile sulandırılır, örnekler tekrar elektroforeze bağlanır.

Örneklerin yerleştirme işlemi bittikten sonra jel bekletilmeden elektroforeze bağlanmıştır. Elektroforezin küvetlerindeki solusyonla (Tris 22 gr; Boric asit 1.5 gr; safsu 1000 ml; edta 2 gr) küvetler yarısına kadar doldurulmuştur. Jel ile küvet içindeki solusyonu akımının sağlamasında köprü olarak süzgeç kağıdı kullanılmıştır. Kağıdın ilk baştan jel üzerine konulacak kısmı küvete batırılmıştır. Sonra ıslanan bu kısım jelin üzerine koyulmuştur. Ancak yerleştirilen köprü kağıdı bantların üzerine gelmeyecek şekilde yapıştırılmıştır. Kağıdın diğer ucuda küvet solüsyonuna batırılmıştır. Jel'in her iki ucuna da aynı işlem yapıldıktan sonra küvetlerin dış yüzeyine monte edilmiş uçlara kablolar bağlanmıştır. Küvetin birine anot (-) diğerine katot (+) ucu bağlanmıştır. Elektroforez cihazının şarteli açılır. Başlangıçta 350 Wolt 20 mA ile akım verilir. Jelin üzeri ince bir naylon ile kapatılmıştır. Naylon jelin kurummasını önlemektedir. Moleküllerin hareketlerini kolaylaştırır. Bu işlem böyle 10 dakika devam eder. On dakika sonra bantları oluşturan kağıtlar dikkatli bir şekilde yerlerinden alınmıştır. Şayet alınmaz veya geciktirilir ise bantlarda bozulmalar veya okumada güçlükler olmaktadır. Yaklaşık iki saat sonra şartel kapatılmıştır. Wolt 350, mA 25-30 olabilir. Daha sonra jel üzerindeki bantlara bakılarak Hb tayini yapılmıştır.

### 3. 2. 2. 3. 5. Jelin boyanması

Bantların daha iyi okunabilmesi için jel ince bir naylon iple yatay olarak ikiye bölünmüştür. Üst kısımda kalan 4 eşit jel'in herbiri çok dikkatli bir şekilde parçalanmadan almak için üzerine delikli seffaf naylon kapatılmıştır. Islatılan distribü bıçağın ucu ile kesilen jel'in ucu kaldırılarak naylona yapışması sağlanmıştır. Bıçak yavaş hareketlerle ve oynatmadan düzgün bir şekilde ilerletilir ve tüm kesit yüzeyinin ucu naylona yapıştırılmıştır. Naylona yapışmış olan jel'in parçalanmaması için naylon yere 90 derece dik olarak yukarıya çekilmiştir. Ortadan yatay olarak kesilen jel kalıbı naylona ters olarak yapıştırılmıştır. Bunu düz konuma getirmek için bu jel kalıbının üzerine de başka bir naylon yapıştırılmıştır. Ters çevrilir ve daha önceki naylon üzerinden alınmıştır. Böylece eski konumuna gelmiştir. Kalıp karıştırılmaması için bir köşesine Amido boyası ile yazı yazar bir kalem ile sıra numarası yazılmıştır. Üst köşesine de bir çentik atılmıştır. Daha sonra

boyamaya hazır hale getirilmiştir. Aynı şekilde diğer jel kalıbında da işlemler yapılmıştır.

Boyama; Amido Boyası (Metil Alkol 200ml; asetik asit 60 ml; safsu 200 ml; Amido siyahı 1 gr) içinde jel en fazla 3 dakika tutulmuştur. Boya içine jel delikli naylonlarla koyularak daha rahat çalışılmıştır. Buradan çıkarılan jel boya soldurma solüsyonuna (400 ml Etenol # Metenol; 400 ml Bidistile su; 120 ml Glacial Asetik asit) yatırılmıştır. Açılma durumuna göre ve soldurma solüsyonunun miktarına göre solüsyonda bekletilmiştir. Okuma rahat bir şekilde oluyorsa soldurmadan çıkarılmıştır. Bantlar tamamen belirginleşmiş duruma gelmiştir. Daha rahat okunması için altından ışık verilen düz beyaz zemin üzerinde de gözlenmiştir.

Boyama difizyonu engeller, yani bantlardaki oluşmuş olan moleküllerin düzensiz dağılımı durdurulmuştur. Bantların sabitleşmesi ve nişastanın sertleşmesi sağlanmıştır.

### **3. 2. 2. 5. Polyacrilamid'in (PAG) transferin için hazırlanması**

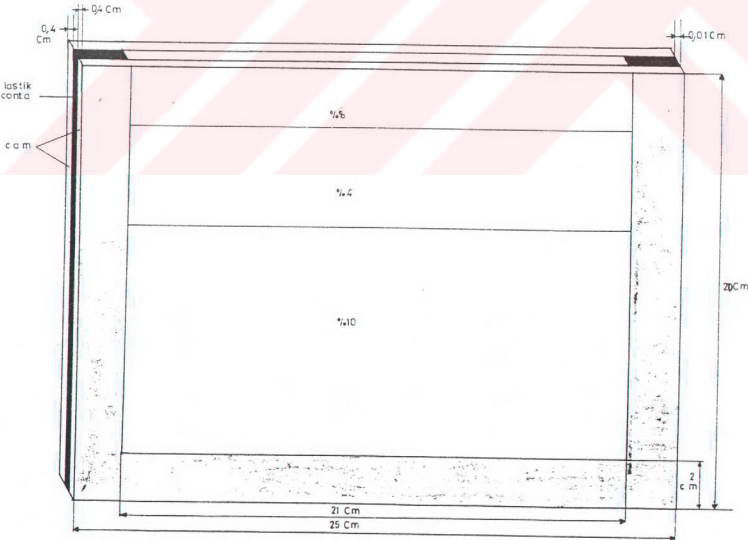
Transferin için Poliacrilamid Gel Elektroforosisi için üç farklı solüsyon hazırlanmıştır. Solüsyon A (Acrilamed 12 gr.; Bis 0.3 gr.; saf su 25.5 ml) solüsyon B' de Çizelge 3. 2 de görüldüğü gibi B<sub>1</sub> ve B<sub>2</sub> solüsyonunun temed ile belli oranda karışımı ile elde edilmiştir. Solüsyon C'de 0.05. gr. APS ve saf sudan da 25 ml karıştırılarak elde edilmiştir.

Solüsyon A'da hazırlanan karışım manyetin çubuk yardımı ile bir beherde eritildikten sonra süzgeç kağıdından süzlmüştür. Solüsyonlar hazırlandıktan sonra PAG kalıbı hazırlanmıştır.

Çizelge3. 2. PAG elektroforezi solusyonlarının hazırlanışı.

Solusyonlar:				
Sol A:	Acrylamid	12 gr		
	Bis	0.3 gr		
	Saf su	25.5 ml		
Sol B:	B1 = Tris	9.08 gr		
	Saf su	50 ml		<u>Depo sol.</u>
	B2 = Acidum Citricum	2.0 gr		
	Saf su	50.0 ml		<u>Depo sol.</u>
	B1	12.5 ml		
	B2	12.5 ml		
Sol C:	TEMED	0.15 ml	<u>Sol B.</u>	
	Amoniumpersulphate	"APS"		0.05 g
	Safsu			25.0 ml

## 3. 2. 2. 5. 1 PAG kalıbının hazırlanması



Şekil 3.2. Poliakrilamid jel plakasının hazırlanması



Fotoğraf 3.4. Elektroforoze bağı borat çizgisi oluşmuş PAG kalıbı

25 x20 x 04. cm boyutlarında 2 cam plaka su ve alkol ile iyice yıkanmıştır. Temiz bir pamukla kurulanmıştır. Daha sonra jel kalıbının yapışmasını önlemek için iç tarafa gelecek yüzeyleri silan ile silinmiştir. Daha sonra etüve (38-40 C) konmuştur. 15 dakika bekletilmiştir. Sonra silanlı tarafları içeride kalacak şekilde cam kalıpların arasına genişliği 2.0 cm kalınlığı 1 mm olan conta ile üç tarafı kaplanmıştır. Bu camın üzerinde silanlı yüzey içe gelecek şekilde diğer cam plaka kapatılmıştır.

Hazırlanan solusyanların doldurulması için cam plakalar mandallar ile sıkıştırılmıştır. Açık kalan yüzeyi yukarı gelecek şekilde bir masa üzerine dik olarak yerleştirilmiştir. Solüsyonların aktarılmasında kullanılmak üzere 4 adet 10 cc lik ve 2 adet 1 cc lik pipet kalıbın yanına konulmuştur. Kalıbın açık kalan yüzeyi kenarı uzun kenarlardan biridir. Şekil 3. 2 de verilmiştir. Kalıba dökülecek Acrilamit sıra ile % 10luk, % 4 lük ve % 8 lik olmalıdır. Kalıptan çıkan jelin boyutları 21 x 14 x 0.01 cm'dir.

### 3. 2. 2. 5. 2. PAG kalıba dökülmesi

Çizelge 3.3 PAG jel dökümü

Jel dökümü	Sol A	Saf su	Sol B	Sol C		Toplam
% 10'lük	8 ml	4.5 ml	6.25 ml	6.25 ml	=	25 ml
% 4'lük	1 ml	4. ml	1. ml	2.0 ml	=	8 ml
% 8'lik	1 ml	1.5 ml	0.5 ml	1 ml	=	4 ml

% 10'lük Acrilamidin dökümü yapılmadan önce Çizelge 3. 2 de görülen Sol A dan 8 ml, saf su 4.5 ml, sol B 6.25 ml, Sol C 6.25 ml olmak üzere toplam 25 ml lik solusyon ayrı bir beherde karıştırılmıştır. 10'lük pipetler ile dikkatli bir şekilde ve hızlı bir şekilde sertleşmeden aynı zamanda yere dökülmeden kalıba dökülmüştür. % 10'lük akrilamidin hızlı bir şekilde üst çizgi oluşturması için izobutanoldan 1cc damlatılmıştır. Sonra jelin polimerizasyonu için 15 dakika kadar beklenmiştir. Polimerizasyonun oluşumu, izobutanolun altında bir çizginin ve köşelerde de düzgün bir kıvrımın oluştuğu görüldüğünde anlaşılmaktadır.

% 10 luk akrilamidte polimerizasyonun olduğu görüldüğünde % 4 lük akrilamid dökülmüştür. Bunun içinde yine ayrı bir behere sol A dan 1 ml, saf sudan 4 ml, sol B den 1 ml, ve sol C 2 ml olmak üzere toplam 8 ml'lik karışım sağlanmıştır. Bu karışım da 10 cc'lik pipet ile kalıba dikkatlice dökülmüştür. Yine 15 dakika %4'lük akrilamidin de polimerizasyonu için beklenmiştir. Sonra % 8'lik akrilamidin için sol A dan 1 ml, saf sudan 1.5 ml, Sol B 0.5, ml Sol C'den 1 ml ayrı bir beherde karıştırılarak 10 cc'lik pipet ile %4'lük akrilamidin üzerine dökülmüştür. Bununda polimerizasyonu için 15 dakika bekletilmiştir. Polimerizasyonun sağlandığı görüldükten sonra kalıp etrafındaki mandallar dikkatlice çıkarılmıştır. Kalıp masaya yatırılmıştır. Kalıbın bir yüzeyindeki camplaka distrübü bıçağı yardımı ile dikkatlice kaldırılmıştır. Bu esnada jelin parçalanmamasına çok dikkat edilmiştir. Cam plaka kaldırıldıktan sonra lastik contalarında jel ile teması distrübü bıçağı ile kesilerek kaldırılmıştır.

### 3. 2. 2. 5. 3 PAG Kalıbına örneklerin yerleştirilmesi

Transferin bantlarını oluşturacak örnekler için Watman-17 kağıdı kullanılmıştır. Watman-17 kağıdı 6x6 mm veya 6x3 mm boyutlarında parçalara kesilmiştir. Numaralandırılmış tüplere alınmış olan kan serumları da sırasıyla masaya dizilmiştir. Hazırlanan jel kalıbına göre örnek sayısı değişebilir. Bizim hazırladığımız kalıba 30-32 adet örnek bant oluşturmak mümkündür. Dolayısıyla 32 örnekten ikisi kontrol amacıyla standart örneği oluşturmaktadır. Bu iki örnekte ortalarda bir yerlere konulmuştur.

Kesilen kağıtlar bir cımbız yardımı ile seruma batırılmıştır. Sonra % 4 lük oplikasyon (Numunelerin bulunduğu kısım) bölgesine dikkatlice dik olarak sırayla yerleştirilmiştir. Sonra %0.9' luk fizyolojik suya cımbızın ucu sokulmuş ve pamuk ile silinmiştir. Tekrar diğer örnek için cımbız ile kağıt alınıp ikinci seruma batırılmıştır. Aynı şekilde oplikasyon bölgesindeki diğer örnekler ile arasında 2 mm'lik açıklık kalacak şekilde dik olarak yerleştirilmiştir. Bu şekilde örneklerin yerleştirilmesi tamamlanmıştır. Jel buradan alınıp elektroforez cihazına yerleştirilmiştir.

### 3. 2. 2. 5. 4. PAG jel kalıbının elektroforeze yerleştirilmesi

Jel kalıbının % 8'lik kısmı negatife gelecek şekilde, % 10 luk kısımda pozitif tarafa gelecek şekilde elektroforeze konulmuştur. Akım ve hareket nefatiften pozitifedir. Kalıp yerleştirilmeden önce kalıbın konulacağı zemin temiz bir su ile ıslatılmıştır. Bu durum cam plakaya tam temas sağlar. Zemin soğutucuya bağlı olduğunda jel'in ıslanıp kuruması önlenir. Moleküllerin de hareketi daha rahat olmaktadır. Küvetler jel kalıbının uzun kenarından daha uzun olmaktadır. Genişliği 5 cm. derinlik 4 cm'dir. Fotoraf 3.5'te elektroforeze bağlı PAG gösterilmektedir.





Fotoğraf 3. 5. Elektroforez cihazı ve buna bağlı PAG kalıbı

Bu transferin kuvvetlerindeki solusyona içinde Tris 16 gr.; boric asit 40 g saf su 2000 ml'lik karışımdan oluşan solyosyon koyulmuştur. Küvet ile jel arasındaki köprü vazifesini iki katlı solusyona batırılmış süzgeç kağıtları görmektedir. Köprü kağıtlarının kıvrılmış tarafı küvet içine sokulmuştur. Açık olan yüzeyler jele yapıştırılmıştır. Bu şekilde elektron akımı daha düzgün olmaktadır. Fotoğraf 3. 4 ve 3. 5 te elektroforoze bağlanmış PAG kalıpları verilmiştir.

### 3. 2. 2. 5. 5. PAG Elektroforez İşlemi

Güç kaynağı 750 volt'a, 57-58 mA ayarlanmıştır. Saate bakılmıştır. Bir yere kaydedilmiştir. Jel üzerindeki watman-17 kağıtları borak çizgisinin jel üzerinde belirmesinden sonra alınmıştır. Burada borak çizgisi örneklere gelmeden önce örneklerin alınmasına dikkat edilmiştir. % 4 lük akrilamidteki örnek kağıtlardaki proteinler jele geçer. Akımın etkisiyle % 10 luk akrilemide doğru hareket olmaktadır. Ancak burada görülen ilerleme sadece borat çizgisi ile albümün proteinlerinde gözlenmiştir. % 10'luk akrilamidte bu durum daha rahat

gözlenmektedir. Esas ayırıcı kısımda burasıdır. Konunun daha iyi anlaşılması için pek bilimsel olmasada şöyle bir örnek verebiliriz. Burada yapılan işlem moleküllerin elekten geçirilerek sınıflara ayrılması gibi düşünülebilir. Proteinlerin hareket hızlarına göre burada sınıflandırmalar olmaktadır. İşte transferin bantlarının oluşturduğu % 10'luk akrilamid üzerindeki yerlerine göre isimler verilmektedir. Başka bir deyişle okuma bu bölgede yapılmıştır.

### 3. 2. 2. 5. 6. PAG kalıbının çıkarılması ve boyanma işlemi

Jel 8 cm uzunluğunda 7-8 cm genişlikte olacak şekilde borak çizgisinin hemen arkasından ve albumin proteinlerinin görüldüğü yerlerdende 6 cm kadar aşağılardan kesilmiştir. Kesim işlemi distrübü bıçağı ile ve düzgün bir cetvel veya plakaya dayandırılarak yapılmıştır. Numune sırasının karışmaması için sol alt kısma bir çentik atılmıştır. Sağ kısımda bir numara verilmiştir.

Jelin parçalanmaması ve kırılmaması için bir naylon jel üzerine yapıştırılmıştır. Daha distrübü bıçağının arkası ıslatılır ve bir ucu kaldırılıp jele yapıştırılmıştır. Bekletilmeden bıçak ilerletilir ve bütün kenarın jele yapışması sağlanmıştır. Naylon yere 90 derece dik olarak yukarı çekilmiştir. Böylece naylona yapışık olarak jelde kalkmış olur. Jelin diğer yüzeyinde başka bir naylon yapıştırılmıştır. Ters çevrilmiş ve ilk naylon alınmıştır. Jel ters konumdan yüz konuma getirilmiş olur. Daha sonra 3 dakika kadar boyama solusyonunda bekletilmiştir. Amido boyasında (metil alkol 200 ml; asetik asit 60 ml; saf su 200 ml; amido siyahı 1 gr.) 3 dakika bekledikten sonra akrilamid soldurma solusyonuna (400 ml ethanol # methanol; 400 ml bidistile su; 120 ml glacial asetik asit) konulmuştur. Renginin açılması ve bantların okunması için belli bir süre bekletilmiştir. Buda 12 saat bekletilmesi ile daha iyi olmaktadır. Bu süre zarfında jel kontrol edilmiştir.

### 3.2.3. Süt Analizleri

Manda sütleri Ocak ve Şubat aylarında toplanmış ve hemen laboratuvara götürülmüştür. Süt bileşenlerinden; protein, yağ, su,

toplam kuru madde ve yağsız kuru maddelerine bakılmıştır (Demirci, 1986; Oktar, 1975; Demirci ve Gündüz, 1991).

Sütler Edirne'nin İpsala ilçesinde 15 mandadan, Enez ilçesi Işıklar köyünde 20 mandadan, İstanbul Çatalca ilçesinin Nakkaş ve Bahsayış köylerinden 16 manda ineğinden alınmıştır. Sütler 50 ml'lik steril şişelere konulmuş ve aynı gün laboratuvara getirilmiştir. Alınan süt örnekleri, sağım bitiminden sonra sağım kaplarında süt karıştırıldıktan sonra alınmıştır.

Sütlerin yağ tayini ve yağsız kuru madde tayinleri Keşan Süt Birliği laboratuvarında yapılmıştır. Toplam sütteki kuru madde tayini ve kjedahl da protein analizleri Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği ve Toprak Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Çalışma materyalinin laktasyon sıralarına göre dağılışı

Laktasyon Sırası	1	2	3	4	5	6	7	8≤	Σ
N	12	8	6	7	4	2	6	5	51

Araştırmaya konu olan manda sütlerini Çizelge 3. 4' te verildiği gibi laktasyon sıralarına ve Çizelge 3. 5' teki gibi de laktasyon aylarına göre gruplayarak bu dönemlerdeki süütün bileşenlerine ilişkin istatistik analizleri yapılmış ve karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3.5. Çalışma materyalinin laktasyon aylarına göre dağılışı

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
N	4	6	7	6	4	13	6	1	1	1	-	2	51

### 3.2.3.1. Protein Analizi

Alınan süt numuneleri 30 dakika 20 °C suda bekletildikten sonra iyice çalkalanıp karıştırıldı. Bu numunedan 0.5 cc. süt bir pipet yardımı ile alındı ve 20 cc'lik yakma tüplerinin içine konuldu. Süt örneğinin üzerine 3 ml konsantre H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile 0.2 gr. tuz karışımı (100 gr. KCl, 1 gr. Se ,10 gr. CuSo<sub>4</sub>) eklendi.

Daha sonra tüpler yakma ünitesine yerleştirilmiştir. Tüplerinde üzerine cam huniler yerleştirilmiştir. Huniler kaynama anında asit buharının uzaklaşmasını önlemek için konulmuştur. Yakma işlemine tüplerdeki karışımın renginin yeşil renge dönüşüne kadar devam edilmiştir. Bu işlem yaklaşık 4 saat sürdü. Yeşil renge dönüşen örnekler oda sıcaklığında soğumaya bırakılmıştır. Soğuma 20 santigrat dereceye dönüştüğünde damıtma işlemi için her örnek dikkatlice saf su ile bir miktar karıştırılmıştır. Ve kjeldahl balonuna konuldu. Örneğin başlatıldığı tüp içinde artık madde kalmaması için iki defa daha saf su ile yıkanarak kjeldahl balonuna dökülmüştür. Bunun üzerine de 10 normal NaOH'ten 20 ml'ye dökülmüştür. Sonra balon kjeldahl cihazındaki buhar çıkışına takılmıştır.

Balon takılmadan öncede bu arada 150 ml'lik bir erlenmayer içine 10 ml'lik borikasit indikatör çözeltisi konulmuştur. Buda soğutucu düzeneğinin hemen altına yerleştirilmiştir. Damıtık bu erlenmayerde toplanmaktadır. Damıtma ile oluşan amonyak sodyum hidroksit borik asit indikatöründe absorbe edilir. Pembe renkli borik asit indikatörün damıtma ile rengi yeşile dönüşmüştür. 10 ml'lik borik asit indikatör çözeltisi üzerine 30-40 ml'lik damıtma yapılmıştır. Kjeldahl balonunda köpük kalmayınca damıtma bitirilmiştir. Amonyak sodyum hidroksit indikatör çözeltisine absorbe edilmiştir.

Erlenmayerde toplanan bu örnek karışım 0.05 normal  $H_2SO_4$  ile titrasyona tabi tutulmuştur. Titrasyona yeşil rengin pembeye dönüşmesine kadar devamı edilmiştir. Renk dönüşümünün gerçekleştiği noktada 0.05 N  $H_2SO_4$  miktarı belirlendi. Okunan skala değeri örneğin numarasının karşısına kaydedilmiştir.

Ayrıca kimyasal maddelerden ve diğer işlemlerden meydana gelecek hatayı elemine etmek için bir kör (şahit) yani süt katılmamış örnek tüp hazırlanmıştır. Kör hesaplamada tüm değerlerden çıkarılarak hesaplama hatasız bir şekilde % N belirlenir. Her defasında yakma ünitesine en fazla paralelli olarak 16 süt numunesi yani 32 süt numunesi bir de kör konularak yakma yapılmıştır.

### 3. 2. 3. 2. Yağ Tayini

Bütrometrelere özgül ağırlığı  $1820 \text{ gr/cm}^3$  olan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 'den 10 ml konulmuştur. Bunun üzerine 11 ml süt örneği konulmuştur. Ayrıca 1 ml amilalkol eklenmiştir. Okumada güçlük çıkmaması için üzerlerine değerleri değiştirilmeyecek saf sudan 2 ml kadar ilave edilmiştir. Mantarla iyice kapatıldıktan sonra yavaş yavaş çalkalanıp bütün yakılması sağlanmıştır. Yağ hariç yanan organik maddeler bittikten sonra içinde partiküllerde kalmamasına dikkat edilmiştir. Partiküller kalmayınca bütrometreler 2-3 defa alt üst yapıp gelver santrifüjüne takılmıştır. Dakikada 1200 devirle 5 dakika döndükten sonra bütrometreler çıkartılıp mantarlarına bastırılarak şeffaf görünümündeki yağ sıfırlanmıştır. Üstte kalan yağ sıkalasındaki üst noktadan yağ değeri okunmuştur. Böylece % yağ oranı bulunmuştur.

### 3. 2. 3. 3. Toplam kuru madde analizi

Kurutma kapları  $105 \text{ C}^\circ$ 'de 30 dakika etüvde kurutulmuştur. Buradan çıkarılan kaplar desikatörde 15 dakika soğutulduktan sonra hassas terazide daraları belirlenmiştir. Daha sonra terazi üzerindeki kaplara 3-5 gr. süt örnekleri 10 ml'lik bir pipetle koyulmuştur. Örnek ile birlikte kapların ağırlığı alınıp numarasının karşısına kaydedilmiştir. Örneklerin konulduğu kaplar kurutma dolabına koyulmuştur. Dolabın sıcaklığı  $103 \pm 2 \text{ C}^\circ$ 'ye ayarlanmıştır. Örneklerin ağırlıklarının sabitleşmesine kadar kurutmaya devam edilmiştir. Bu amaçla 4 saat sonra örnekler tartılmış ve aradan 30 dakika geçtikten sonra yeniden tartılarak son ağırlık kontrol edilmiştir.

### 3. 2. 3. 4. Yağsız kuru madde tayini

Bu işlem için özel olarak geliştirilmiş olan refraktometre (Brixon 32 % ATAGO N<sub>1</sub>) kullanılmıştır. Önce refraktometrenin prizması saf su ile yıkanarak temizlenmiştir. Skalası sıfıra ayarlanmıştır. Cam ve prizma temiz bir bezle silinmiştir. Üzerine bir miktar örnek süt damlatılmıştır. Cam kapak üzerine kapatılmıştır. Skaladan okuma yapılmıştır. Bu değer bir yere kaydedilmiştir. Daha sonra sırayla diğer süt örneklerine bakılmıştır. Her defasında prizma temiz bir bez ile silinmiştir.



Fotoğraf 3.6 Vücut ölçülerinin alınışında kullanılan ölçü bastonu ve ölçü pergeli.



Fotoğraf 3.7 Protein analizlerinde kullanılan kjeldahl cihazı.

### 3. 2. 4. Vücut ölçüleri

Vücut ölçüleri Edirne'nin İpsala ve Enez ilçesindeki mandalardan ahırda alınmıştır. İstanbul, Sinop, Samsun, Kastamonu, Tokat mandalarının ölçüleri ise Çoşkun Et Kombinasına getirilen mandalardan alınmıştır. Mandalar çok hırçın olduğu için ölçülerin hatasız ve tehlikesiz alınışı ancak ölüm kanalına girince yapılmıştır. Sakin olan mandalardan ise ölçüler et kombinasyonunun bekleme ahırında alınmıştır. Ölçüsü alınan mandalar yaş ve bölgelerine göre Çizelge 3. 6 da verilmiştir. Ölçüler düz bir zeminde iken alınmıştır. Mandaların vücutlarının en az 15 farklı yerinden hayvanı tanımlayacak derecede ölçü alınmıştır.

Beden bir başka deyimle vücut ölçüleri fotoğraf 3.6'da verilen Lydtin ölçü bastonu, ölçü pergeli ve ölçü şeridi ile alınmıştır. Ölçü almada Amano ve Ark. (1981), Otsuka ve Ark. (1980-1982) İlaslan ve Ark. (1983), Uslu (1970), İzgi ve Asker (1988), Soysal ve Kök (1993), Kök (1992), Bıyıkoğlu(1971), Sencer ve Ark. (1985) 'nin bildirdikleri manda ve sığırlar üzerindeki esaslar göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Ölçüler alınırken dikkat edilen önemli noktalar şunlardır; hayvanın ölçme anında yer değiştirmemesi, mandaya seslenerek yaklaşma, ölçü aletlerinin koyulacağı yer önceden dikkat edilmiş ve hayvanların tedirginlikleri azaltılmaya çalışılmıştır.

Bu şekilde alınan ölçüler ve ölçüm noktaları şunlardır:

Ölçü bastonu ile alınan ölçüler:

1- Cidago yüksekliği= AB: Cidagonun en yüksek yerinden yere kadar olan düşey yükseklik (Şekil 3. 3).

2- Sağrı yüksekliği= GH: Sağrı ile yer arasındaki düşey yükseklik (Şekil 3.3.).

3- Sırt yüksekliği= EF: Sırtın en çukur yeri ile yer arasındaki düşey yükseklik (Şekil 3.3).

4- Kuyruk sokumu yüksekliği= MN: Kuyruk sokumu ile yer arasındaki düşey yükseklik (Şekil 3.3).

Çizelge 3.6. Vücut ölçüleri alınan mandaların yaşlarına ve bölgelerine göre dağılımı

MANDANIN		BÖLGELERE GÖRE MANDA SAYILARI								
Yaşı	Cinsiyeti	TRAKYA			KARADENİZ BÖLGESİ				Toplam	Genel
		İstanbul	Edirne Tekirdağ	Toplam	Sinop	Samsun	Kastamonu	Tokat		
1	Erkek				3			1	4	10
	Dişi	4	1	5				1	6	
2	Erkek	12		12	2		2	2	18	28
	Dişi	7		7				3	10	
3	Erkek	9	2	11		1		1	13	25
	Dişi	1	1	2			1	9	12	
4	Erkek	2	1	3		3			6	14
	Dişi	4		4				4	8	
5 ve Üstü	Erkek	4		4	14	9	4	4	35	126
	Dişi	67	7	74	1	1	5	10	91	
Top.		110	12	122	20	14	12	35	203	203

5- Oturak yumru yüksekliği= PR: Oturak kemiklerinin çıktığı (Tuber ichiiler) noktadan yer arasındaki düşey yükseklik (Şekil 3.3).

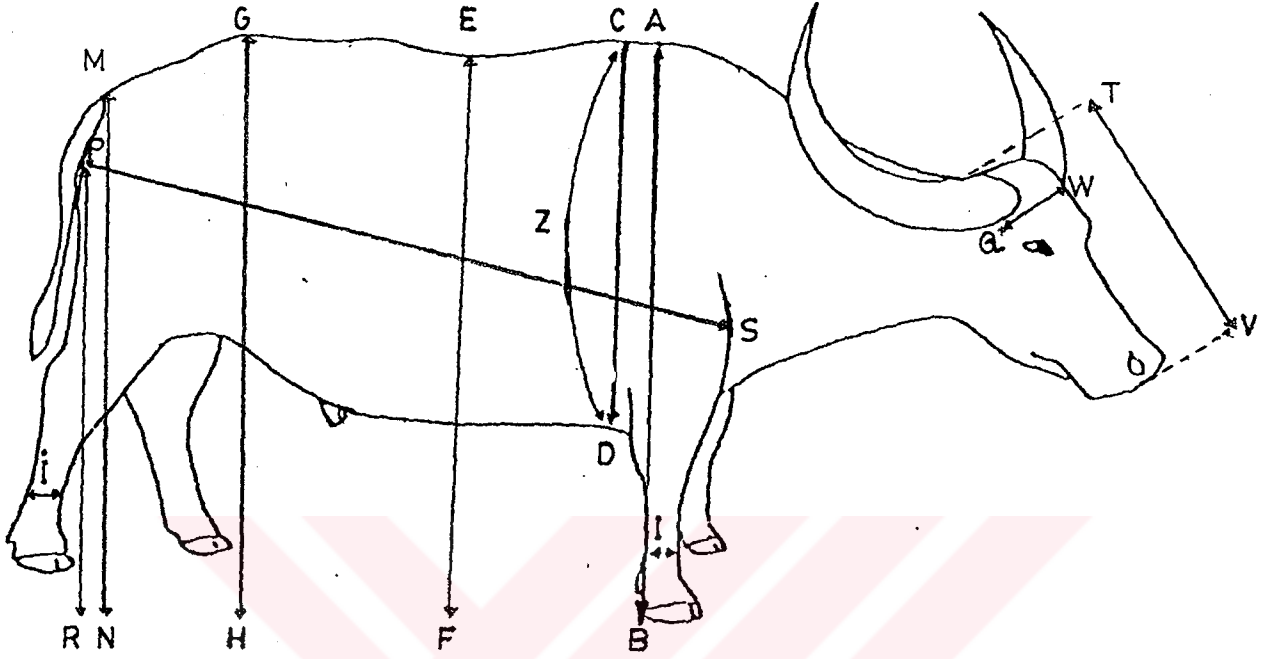
6- Vücut uzunluğu= PS: Omuz ucu (Tuberculum macus) ile oturak yumrusu (Tuber ichii) arasındaki uzunluk (Şekil 3.3).

7- Göğüs derinliği= CD: Kürek kemiği arkasında cidagonun en yüksek noktasından göğüs kemiğine kadar olan mesafe (Şekil 3.3). Ölçü pergeli ile alınanlar.

8- Göğüs genişliği= SS': İki omuz ucu (Tuberculum Macus) arası (Şekil 3. 4).

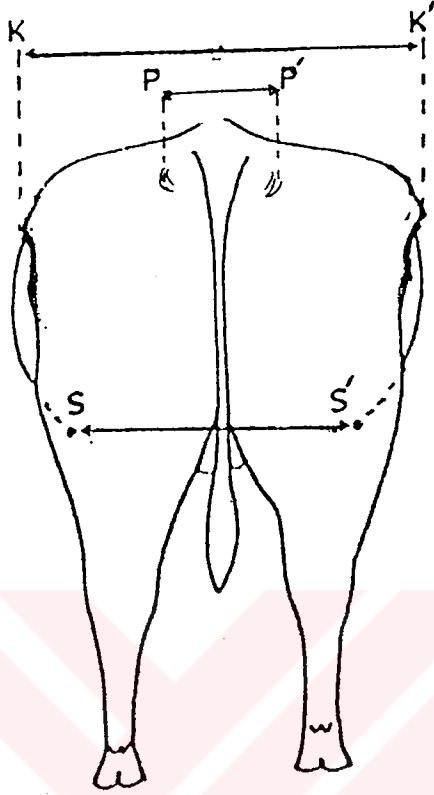
9- Oturak yumruları arası genişliği= PP': İki taraftaki oturak kemiklerinin çıktığı (Tuber ichiiler) arası (Şekil 3. 4).





Cidado yüksekliği	: AB
Sağrı yüksekliği	: GH
Sırt yüksekliği	: EF
Kuyruk sokumu yüksekliği	: MN
Oturak yumru yüksekliği	: PR
Vücut uzunluğu	: PS
Göğüs derinliği	: CD
Göğüs genişliği	: SS'
Baş uzunluğu	: TV
Baş genişliği	: QW
Ön incik çevresi	: I
Arka incik çevresi	: İ
Göğüs çevresi	: Z

Şekil 3.3 Mandadan alınan vücut uzunluk ölçüleri.



Oturak yumruları arası genişliği	: PP'
Kalça yumruları arası genişliği	: KK'
Göğüs genişliği	: SS'

Şekil 3.4 Mandada genişlik ölçüleri

10- Kalça yumruları arası genişliğinin = KK': Harkafa yumruları (Tuber coxae) arası (Şekil 3. 4)

11- Baş uzunluğu = TV: Şinyon ile merme dahil burun ucu arası (Şekil 3.3).

12- Baş genişliği = QW: İki tarafın ganaşları arasındaki mesafe (Şekil 3.3 ).

### Ölçü şeridi ile alınan ölçüler

13- Ön incik çevresi = I: Ön ayağın en dar yerinden alınan çevre ölçüsüdür (Şekil 3.3).

14- Arka incik çevresi = İ: Arka ayağın en dar yerinden alınan çevre ölçüsüdür (Şekil 3.3)

15- Göğüs çevresi= Z: Cidagonun en yüksek yerinden 4 parmak geriden ve aşağıdan göğüs kemiğini dolanan çevre (Şekil 3.3).

Araştırmanın bu bölümünde manda ırkının bu bölgelerdeki tipini karakterize edecek, morfolojik özellikleri ile de diğer ülke ve bölgelerdeki manda ırkları ile mukayese edebilecek 15 değişik ölçü ele alınmıştır. Mandaların yaşları yetiştiricilere sorularak öğrenilmiştir. Kuşku duyulanların dişlerine ve boynuzlarındaki çentik sayısına bakılmıştır. Beş yaş ve üzerindeki ergin kabul edilip aynı grupta toplanmışlardır (Düzgüneş, 1960; Ayalp ve Uslu, 1970).

Vücut ölçüsü alınanlar 1. 2. 3. 4 ve 5 yaş ile üzeri yaştaki mandalar olarak aynı zamanda cinsiyetleri de göz önüne alınarak guruplandırılmışlardır. Sınıflandırma bu şekilde yapıp kıymetlendirilmişlerdir (Çizelge 3.6). Aynı zamanda mandaların yaşadığı bölgelerde fotoğraf çekilerek tez konusu desteklenmiştir. Böylece mandaların fenotipleri hakkındaki düşünceler ve görüşler zenginleştirilmiştir.

### 3. 2. 5. İstatistik analizler

#### 3. 2. 5. 1. Kan gruplarına ilişkin genotiplerin dağılımının analizi

Kan gruplarına ilişkin hemoglobin (Hb) ve Transferin (Tf) lokuslarındaki genotiplerin gözlenen dağılımının Hardy-Weinberg kuralına uyup uymadığı incelenmiş ayrıca gen frekansları hesaplanmıştır. Gen frekanslarının bölgeler arasındaki dağılışının farklı olup olmadığı genotiplerini dağılımının Hardy-Weinberg kanuna uyup uymadığı Khikare ( $\chi^2$ ) testi ile yapılmıştır. (Gürkan 1993, Soysal 1983, Amano ve Ark. 1981-1982-1984, Otsuka ve Ark. 1982, Namikava ve Ark. 1980, Hayashi ve Ark. 1980, Makaveyev ve Ark. 1986)

Gen frekansları aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır.

Hemogloblin için:

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

$$B' \text{ geni frekansı } q = (2Hb-BB + Hb-AB)/2N$$

Transferin için:

$$A \text{ geni frekansı } P = (2Tf-AA + Tf-AC)/2N$$

$$C \text{ geni frekansı } q = (2Tf-CC + Tf-AC)/2N$$

Burada Hb-AA, Hb-BB, Hb-AB, Tf-AA, Tf-AC, Tf-CC ilgili formülde fert (manda) sayısını göstermektedir.

N = Tolam fert (manda) sayısı.

P = Hb<sup>A</sup> gen frekansını.

q = Hb<sup>B</sup> gen frekansını.

P = Tf<sup>A</sup> gen frekansını.

q = Tf<sup>B</sup> gen frekansını vermektedir.

Khi Kare ( $\chi^2$ ) bağımsızlık testi şu şekilde uygulanmıştır.

$$\chi^2 = \sum \left[ \frac{(G - B)^2}{B} \right]$$

G = Gözlenen hayvan sayısı

B = Genetik denge varsayımına göre beklenen hayvan sayısı

$\Sigma$  = Toplam işareti

### 3. 2. 5. 2. Vücut ölçülerinin istatistik analizi

Vücut ölçüleri alınan mandalar yaşlarına ve cinsiyetlerine göre 16 gruba ayrılmıştır. Elde edilen veriler bu gruplar göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Vücut ölçülerinin ortalamaları, standart hataları, standart sapmaları gibi merkez ve değişkenlik ölçümleri hesaplanarak verilerin açıklayıcı istatistikleri elde edilmiştir. Soysal M.İ. (1990). Düzgüneş ve Ark. (1983), Amano ve Ark. (1981), Otsuka Ark. (1980-1982), İlaslan ve Ark. (1983), Uslu (1970), Soysal ve Kök (1993), Kök (1992), Bıyıkoğlu (1971), Tümer ve Ark. (1985) araştırmalarındaki istatistik analizlerine göre kıymetlendirilmiştir.

$$\bar{X}_i = \frac{\sum X_i}{n_i}$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \left[ \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n} \right] \text{veya}$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$C.V. = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$$

$\bar{X}$  = Aritmetik ortalama

$s^2$  = Varyans

S = Standart sapma

$S_{\bar{X}}$  = Ortalamanın standart hatası

C. V = Varyasyon katsayısı

$X_i$  =  $i$  ' nci grubun ortalaması

$n_i$  =  $i$  ' nci grubun gözlem sayısı

n = Toplam gözlem (fert ) sayısı

Vücut ölçülerinin Temel Ögeler Analizi (PCA). Ayrışım Fonksiyon Analizi yapılmıştır ve Dendrogramlar çıkarılmak suretiyle genetik mesafe uzaklıkları hesaplanmıştır. Dendrogramlar için Hayashi ve Ark. (1980-1982), Amalno ve Ark. (1981-1982-1984), Nishida ve Ark. (1982), Soysal (1993)'dan faydalanılmıştır.

Temel Ögeler Analizi ve Dendrogram analizleri ODTÜ Biyoloji bölümü'ndeki paket programlar kullanılarak bilgisayardan gerçekleştirilmiştir. (NTSYS-PC Rohlf & Sokal 1992, SYN-TAX 5.2 1994).

### 3.2.5.2.1 Dendrogramların hazırlanışı

Dendrogramlar NTSYS-PC Rohlf and Sokal 1992 Numerik Taxonomik package Applied Bioistatistic Inc. adlı program kullanılarak OTDÜ Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde hazırlanmıştır.

Bu işlemde beş yaş ve üzeri yaştaki mandaların tüm ölçüleri bilgisayara yüklenmiştir. Değerlendirmelerde hayvanın bütün vücut ölçüleri göz önüne alınarak yapılmıştır. Programda ilk olarak her bölgeden alınan vücut ölçülerinin ortalamaları bulunmuştur. Vücut ölçüsü eksik alınmış mandalar için program yüklenirken buralara anlamsız (-1 veya 9999 gibi) değerler verilmiştir. Bu ortalama değerler kullanılarak Diagonal matrix'te hayvanların bölgelere göre genetik uzaklıkları bulunmuştur. Bu matrixten yararlanarak ağaç diyagramı (Dendrogram) çizilmiştir. Grafikten hayvanların bölgelere göre genetik uzaklıkları çok daha iyi değerlendirilmiştir.

### 3.2.5.2.2. Temel öğeler analizi (PCA) ve ayrışım fonksiyon analizi

Temel Öğeler Analizi yöntemi SYN-TAX 5.2 Paket programı paket programı kullanılarak uygulanmıştır. Analiz OTDÜ Fen Fakültesi Biyoloji Bölümünde yürütülmüştür (Anonim, 1994).

Programa mandalara ilişkin vücut ölçülerinin değişken sayısı, grup sayısı ve gözlem sayısı önceden verilmiştir. Baştan çok gruplu varyans analizleri (Multi group Discriminant Analysis= Canonical Variate Analysis) yapılmıştır. Vücut ölçülerine ilişkin gruplar arası ve gruplar içi değerleri hesaplanmıştır. Bunlardan da F değeri bulunmuştur.

Bütün örnekler için vücut ölçülerine dair korelasyon matrixi (Kare matrix) oluşturulmuştur.

Daha sonra hayvanların bütün ölçüleri gözönüne alınarak her hayvana bir skor verilmiştir. Bu puanlar koordinat düzleminde gösterilmiştir. Bu işleme ayrışım fonksiyon analizi (Discriminant fonksiyon analysis) denilmiştir. Burada oluşan gruplar daha sonra bölgelerine veya cinsiyetlerine bakılarak yorumlanmıştır.

Temel ögeler analizinde (PCA) üç boyutlu vektörler ile gösterilen bir grafik yöntemidir. Bu işlemde herbir mandaya ait alınan vücut ölçüsünün üçlü vektörü belirlenmiştir. Bu programda hayvanların aldığı skorlar (puanlar) doğrultusunda hayvanın yeri üç boyutlu düzlem üzerinde gösterilmiştir. Bu düzlem üzerinde oluşturulan üçlü vektör ile bazı mandalar gruplar oluşturmuştur. Mandalara verilen numaralardan yararlanarak hangi numaralı manda hangi bölgeye ait olduğu ve dişi yada ekek olduğu bilinir ve buna göre yorumlanmıştır. Böylece bölgeler arası veya cinsiyetler arası fark olup olmadığı grafikte test edilmiştir. Çizelge 3.7, 3.8 ve 3.9' da mandalara verilen kodlar gösterilmiştir. Bu kodlar yardımıyla bölgelere ilişkin koordinat düzleminde haritalar oluşturulmuştur. Bu haritalar yardımıyla da gruplar arasında genetik benzerlik olup olmadığı yorumlanmıştır.

Çizelge 3.7 Beş yaşında ve üzeri yaştaki bütün mandaların PCA ve ayrışım fonksiyon analizindeki bölgelere ve cinsiyetlerine göre kodları.

Yöre Kodu	Yöre	Manda Sayısı	Cinsiyet	Mandanın Kodu
1	Sinop	14	Erkek	1-14
		1	Dişi	15
2	Samsun	9	Erkek	16-24
		1	Dişi	25
3	Kastamonu	4	Erkek	26-29
		5	Dişi	30-34
4	Tokat	4	Erkek	35-38
		10	Dişi	39-48
5	Edirne	----	Erkek	----
		7	Dişi	49-55
6	İstanbul	4	Erkek	56-59
		67	Dişi	60-126

Çizelge 3.8 Erkek mandaların ayrışım fonksiyon analizindeki ve PCA'daki kodları

YÖRE	N	MANDALARIN KODU
SİNOP	14	1-14
SAMSUN	9	15-23
KASTAMONU	4	24-27
TOKAT	4	28-31
İSTANBUL	4	32-35

Çizelge 3.9 Dişi mandaların ayrışım fonksiyon analizindeki ve PCA'daki kodları

YÖRE	N	MANDALARIN KODU
SİNOP	1	1
SAMSUN	1	2
KASTAMONU	5	3-7
TOKAT	10	8-17
EDİRNE	7	18-24
İSTANBUL	67	25-91

### 3. 2. 5. 3. Süt bileşenlerinin tayini

Süt analizlerinden elde edilen verilerin kıymetlendirilmesinde ise Demirci (1986), Demirci ve Gündüz (1991), Uslu (1970), İlaslan ve Ark. (1983), Adam (1975) bildirdikleri metoda göre yapılmıştır.

Kjeldahl'dan kaydedilen 0.05 normal H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> miktarından yüzde Azot (% N) bulmak için

$$\% N = \frac{[(\text{Örnek H}_2\text{SO}_4 \text{ (ml)} - \text{KÖR H}_2\text{SO}_4 \text{ (ml)}) \times \text{Normalite} \times 1.4]}{\text{Alınan örnek süt miktarı (ml)}}$$



% N = [(Örnek-KÖR) x 0.05 x 1.4] / 0.5 formülü kullanılarak % N değeri bulunduktan sonra bu değer 6.38 katsayısıyla çarpılarak ham protein bulunmuştur.

Manda sütündeki toplam kuru madde (KM) ' yi bulmak için de:

% KM = [(Kap Darası + Kuru Süt) - (Kabın Darası) / (Kap Darası + Süt) - (Kabın Darası) ] x 100 formülünden faydalanılmıştır.

Rakamların kıymetlendirilmeside vücut ölçülerinde kullanılan formüllerle olmuştur. Burada da aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ), standart hata (Sx), standart sapma (S) ve varyasyon katsayısı (C.V.) vücut ölçülerinde verilen formüllerle bulunmuştur.



## 4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Anket Sonuçları

Anket çalışması, araştırmalarda literatür bildirişlerinin ötesinde çalışılan bölgelerdeki yetiştiriciler ve hayvan varlığı ile manda popülasyonları hakkında çok yeni bilgiler sağlamıştır.

#### 4.1.1. Döl Verimi İle İlgili Sonuçlar

Araştırma sonuçlarına göre mandalarda kızgınlığa genelde Eylül ve Ekim aylarında rastlanmaktadır. Dişi mandalar genelde 2.5-3 yaşlarında kızgınlık göstermektedir ve çiftleşme yaptırılmaktadır. Kızgınlığa gelen dişi mandalar bağırmakta, ot ve yem yememekte, su içmemekte, kuyruğunu kaldırmakta ve diğer mandaların üzerine atlamaktadır. Bazıları ise kaçıp kendine manda boğası bulmaktadır. Dişilerin bazısı kızgınlığa gelince ipini dahi koparıırken bazılarında kızgınlık çok sakin geçmektedir. Manda boğaları da kızgınlık gösteren dişi mandaları kiskanmakta ve yanından salmamaktadır.

Düvelerin iyi bakım ve beslemeye tabi tutulmuş olanlarında kızgınlık gösterme 1.5 yaşına ineabilmektedir. Kısacası iyi bakım görmüş ve yoğun yemle beslenmiş olanlarda cinsi olgunluk erken olmaktadır.

İyi bakılan sürülerden yaklaşık her yıl bir malak alınmaktadır. Mandaların gebelik süresi dişiler için 10 ay 10 gün iken erkek malaklarda 10 ay 20 gün sürmektedir.

Karpuzlu kasabasında gebeliğin 11 ay sürdüğü mandaların bulunduğu bildirilmiştir. Mandalar ilk kızgınlığı normalde doğumdan 40 gün sonra göstermektedirler. Karpuzluda bazı yetiştiriciler mandaların daha erken kızgınlığa gelmesi için 4-5 gün süreyle akşamları 4 kg Pekmez veya şerbet (3 kg su 4 kg şekerden yapılmış) veya 4 kg buğday kırması olmak üzere üç alternatiften birini vermektedirler. Bu özel besinin bitiminden 5 gün sonra mandanın kızgınlık gösterdiği ve aşıtıldığı bildirilmektedir.

Mandalarda ikizlik çok nadir görülen bir olay olup İstanbul'da bir yetiştiricide görülmüştür. Doğum yapaçak manda o gün meraya salınmamakta ve doğumlar ahırda yaptırılmaktadır. Doğumlar ayakta ve çok kolay olmaktadır. Manda bataklık veya su içinde dahi doğum yapmaktadır. Bundan dolayı ölümler görülmüştür. Doğumunu merada yapan mandaların bazıları malaklarını sazların içine saklanmaktadır. Mandalar takip edilerek malaklar bulunmaktadır. Ancak manda izlendiğini anlarsa malağının yanına gitmediği bildirilmiştir. Manda malağın bulunduğu bölgeye geldiğinde ses çıkararak malağın saklandığı yerden çıkarmaktadır. Bu olay Işıklar köyünde ve Karpuzlu Kasabasında olduğu bildirilmiştir. Doğum sıcak havalarda olduğunda manda sonunu 3-5 saat içinde atmaktadır.

#### 4.1.2. Malak Büyütme

Malaklara doğum sonrası emiştirme yöntemiyle süt içirilmektedir. Anket çalışması yapılan yerlerde suni emzirme veya kovadan süt içirme yöntemleri uygulanmamaktadır. Colostrumun emiştirilmesine dikkat edilmektedir.

Malaklara 2 ay süreyle 2 meme emiştirilmektedir. İkinci ay sonunda tek meme bırakılmaktadır. Yetiştiriciye göre emiştirme süresi değişmektedir. Kimi yetiştiriciler kuruya çıkana kadar, kimisi ikinci ay sonunda emiştirmeyi sadece sağım sonu kalan artık sütle sürdürmektedirler. Bütün yetiştiriciler malaklarını sağım öncesi mandanın altına salıp bir miktar emiştirme yaptırıp sağım yapmaktadır. Sağım bitince malakların kalan sütü alması için yeniden emiştirme yaptırılmaktadırlar.

Biga' daki yetiştiriciler malaklara göbek bakımı yapmaktadırlar. Ancak diğer bölgelerde göbek bakımı yapılmamaktadır.

Malakların emiştirme süreleri 3-4 aydan kuruya çıkana kadar sürmektedir. Ortalama günde 2 ile 5 litre süt içmektedirler. Doğumlarının başlangıcında verilen süt miktarı fazladır. İlerleyen aylarda süt miktarında azaltılmaya gidilmiştir. Sütü azaltmaya gitmeden önce malaklar su ve yeme alıştırmaktadır. Bu yönde ki alıştırmalar malaklar 10-15 günlük iken önlerine su koyulmaktadır. 1 aylık olduklarında yoğun yem ve kuru ot ya da yonca koyulmaktadır. Bazı yetiştiriciler bu işlemi 3 aylık olana kadar uzatmaktadırlar.



Fotograf 4.1 Üç yaşında manda boğası



Fotograf 4.2 İki yaşında anasıyla otlayan erkek malak

Malaklara manda sütünün yerine inek sütü verme gibi bir yöntem izlenmemektedir. Manda sütü pahalı olmasına rağmen malaklara anaların sütü içirilmektedir.

Dişi malaklar damızlık olarak bırakılıp değerlendirilmektedir. Erkek malaklarda 2-3 yaşına kadar bakılıp iş hayvanı olarak veya kasaplık olarak satılmaktadır. Doğum ağırlıkları 30-32 kg arasındadır. 2 veya 3 yaşında dişiler ve erkekler 250-300 kg canlı ağırlığına ulaşmaktadırlar. Damızlık dışı olanlar kasaplık olarak değerlendirilmektedir. 3 yaşını geçen erkek damızlık boğa mandalar çok hırçın olduklarından fazla tutulmayıp burulur (enenirler) ve eti için kasaba satılmaktadırlar.

#### 4.1.3. Süt Verimi ve Sağım Metodları

Sağım, anketin yapıldığı tüm bölgelerde günde iki defa yapılmaktadır. Sağım sabah ve akşamları yapılmaktadır. İstanbul civarındaki büyük işletmelerde sağım makinası kullanılarak sağım yapılırken diğer bölgelerde ve küçük işletmelerde sağım elle yapılmaktadır. Meme temizliği, sağım öncesi ılık su ile memelerin yumuşatılması şeklinde yapılmaktadır. Bazı yetiştiriciler buna da gerek duymamaktadır. Mastitis Çanakkale ve İpsala 'da iki yetiştiricide görülmüş diğerlerinde görülmemiştir. Bu durum süt alıcısı işletmelerin kontrolü sırasında fark edilmiştir. Düzenli olarak mandalarda mastitis kontrolü yapılmamaktadır. Sağım öncesi bütün manda yetiştiricileri malaklarını, mandanın sütünü salınması için ön emzirtme yapmamaktadırlar. Bazı yetiştiriciler malaklar salınmadan sütün salınmadığını bildirmektedirler. Oysa sağım makineleri ile sağım yapıldığını İzgi ve Asker (1988)'de yaptıkları araştırmada süt verimine ve sağımına malakların etkisi olmadığını bildirmiştir. Bunu Çatalca civarında makinayla sağım yapan manda yetiştiricileri de doğrulamaktadır. Sağım sonrasında emzirtme yapılmasının bir nedeninde, mandaların sütlerinin bir kısmını yavruya sakladığı görüşü hakimdir.

Mandalarda doğum ile kuruya çıkma arası süre mandaların yetiştirilme ve beslenme durumuna göre çok büyük varyasyon göstermektedir. Doğuma kadar sağılanlar olduğu gibi, doğuma 6 ay kala kuruya çıkanlarda olmaktadır. Normalde laktasyon süreleri; 7-8 ay

sürmektedir. Daha kısa ve daha uzun sağılanlarda olmaktadır. İstanbul ve çevresinde mandalar sütü için yetiştirilmektedir. Et üretimi ikinci sırada gelmektedir.

Mandaların beslenme şekli de süt verimi üzerine doğrudan etkilidir. Yaş pancar posasından fazla verildiğinde süt yağında azalma olduğu yetiştiriciler bildirmiştir. Süt veriminde ise artış olduğu bildirilmiştir. Ancak kaymak parçalanmaktadır. 3-3.5 kg manda sütünden 1 kg peynir yapılmaktadır. Oysa 7 kg keçi sütünden veya 6 kg, yerli boz step inek sütünden 1 kg peynir yapılabilir. 6 kg manda yoğurdu kaymağından 600-700 gr. yağ alınmaktadır.

Bölgede tesadüfi seçilen 18 manda üzerine yapılan günlük süt verimlerinin laktasyon ayı ve sırasına göre dağılımı Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Çizelge'deki miktarlara malakların emdiği süt dahil edilmemiştir. Süt verim ortalaması 18 manda için,  $5.083 \pm 1.709$  kg bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Araştırmada İncelenen Mandaların Laktasyon Sırası ve Sağım Ayına Göre Dağılımı

Manda No	Laktasyon Sırası	Sağıldığı Laktasyon Ayı	Süt Verimi (kg)
1	1	5. ay	4
2	1	10. ay	3
3	1	12. ay	3
4	2	20. gün	6
5	2	12. ay	3
6	3	20. gün	5.5
7	3	7. ay	3
8	4	20. gün	5.5
9	4	1. ay	5.5
10	4	9. ay	6
11	4	12. ay	2
12	5	8. gün	8
13	5	20. gün	5.5
14	5	11. ay	6
15	6	6. ay	5
16	1	10. ay	6.5
17	1	10 ay.	6.5
18	1	10. ay	7.5
$\bar{x}$	-	-	$5.083 \pm 1.709$

#### 4.1.4. Mandaların Yetiştirilmesi

Mandaların yetiştirildiği bölgeler nehir ve göl kenarlarıdır. Ormanlık alanlarda da yaygın yetiştiricilik yapılmaktadır. Edirne bölgesinde mandalar Meriç nehri boyunca merkez, İpsala, Meriç ve Enez'de yetiştirilmektedir. Çanakkale, Kırklareli ve Karadeniz bölgesinde manda populasyonları ormanlık alanlarda yetiştirilmektedir. Ormanlık alanlarda nehir ve göl kenarlarında sütü ve eti için yetiştirilmektedir. Dağlık alanlarda odun taşımada mandaların çeki gücünden yararlanılmaktadır.

Manda yetiştiriciliği, meraya dayalı ekstansif yetiştiricilik şeklinde olduğu için ve aynı zamanda kültürel bir alışkanlıktan dolayı tercih edilmektedir. Mandalar Mart ve Nisan aylarında mer'aya çıkarılırlar 8-9 ay merada bakılmaktadırlar. İklim kötü gittiğinde bu süre bazı yıllar kısaltılmıştır. Sürü halinde yetiştiriciliğe elverişlidir. Buda yetiştiricilik açısından maliyeti düşüren çok önemli bir özelliktir. Örneğin İpsala Koyuntepe köyünde 50 baş hayvan için 1995 yılında 15.000.000 TL'ya 8 aylık mera kiralanmıştır. 8 ay boyunca mandalar merada kalmaktadırlar ve ek yemlemede yapılmamaktadır. Bu tip yetiştiriciliklerde mandanın sütünden de faydalanılmamaktadır. Bu şekilde sadece eti için yetiştirilmektedirler. Buna benzer yetiştirme şekli, çok ormanlık alanlarda Karadeniz de daha yaygındır. Buralarda çoban dahi tutulmamaktadır. Enez Işıklar köyünde, İpsala merkezde, Edirne Bosna köyünde, Lapseki'de, İstanbul'un çevresinde Çatalca, Büyükçekmece ve Kemerburgaz'da manda yetiştiricileri mandaların sütü için yetiştirmektedirler. Özellikle İstanbul civarında kaymak için süt alımları yapılmaktadır. Manda sütü inek sütünün tam 3 katı fiyatına satın alınmaktadır.

Manda sayısı yetiştiricilere göre genelde 2-20 baş arasında değiştiği gibi İstanbul civarında daha büyük işletmelerde bulunmaktadır. Mandaların kondüsyonları genellikle iyidir. Baharda mandalar meraya çıkarken kılları dökülmüş olarak çıkmaktadırlar. Kışın yetiştiricilerin bazıları mandaların derilerine motor yanık yağı sürmektedirler. Bunun derinin çatlamasını önlediğini ve tüylerin çıkışını kolaylaştırdığını söylemektedirler.

Manda sayısı az olan yetiştiriciler mandalar ile inekleri aynı ahırda bakmaktadırlar. Havalandırmanın iyi yapıldığı ahırlarda mandaların çıkardığı ağır kokudan inekler zayıf düşmektedir. Havalandırmanın iyi yapıldığı ahırlarda ise ineklerde herhangi bir rahatsızlık görülmemektedir.



Fotoğraf 4.3. Nehire giren manda sürüsü



Fotoğraf 4.4. Karpuzlu kasabası altında otlayan manda sürüsü



Yetiştiricilik yönünden diğer bölgelere göre İstanbul bölgesinde manda yetiştiricileri daha bilinçli davranmaktadırlar. Burada hayvanların sağımında sağım makinası kullanılmakta, mandaların ahırları çok iyi düzeltilmiş ve iyi havalandırılmaktadır. Beslenmede de yoğun yem, silaj, tuz ve mineral yönünden hayvanlar desteklenmektedirler. Örneğin Çatalca'nın Naktaş köyünde manda yetiştiriciliği üst seviyelerde yapılmaktadır. Bu köyün arazi varlığı ve verimliliği yüksek seviyelerde olmasına rağmen manda yetiştiriciliğine önem vermeleri bu işin karlı olmasındandır. Burada manda sütü için yetiştirilmektedir. Tereyağ ve krema üreticilerinin inek sütünün üç katına manda sütünü almaları bu işi cazip hale getirmiştir. Mandaların bu köyde ortalama 7-8 kg süt verdiği görülmüştür. Dolayısıyla bu 21-24 kg, inek sütüne karşılık gelmektedir. Mandanın beslenme ve yetiştiricilik yönünden maliyet girdilerinin düşük olmasından dolayı Kemerburgaz, Çatalca ve Büyükçekmece civarında manda yetiştiriciliği yaygındır. İstanbul'a Karadeniz ve Kars bölgelerinden de manda getirilip melezlemeler yapılmıştır. Çatalca Bahşayış köyünde Kars ve yerli ırk mandaların melezeri ile süt mandacılığı yapılmaktadır. Mandaların yem yeme problemleri olmadığı zaman 20-30 yıl ekonomik ömre sahiptirler. Süt veriminde de düşme olmamaktadır.

Enez Işıklar köyünde sağılan veya kısır olarak tanımlanan mandalar ile sağılanlar ayrı ayrı otlatılmaktadırlar. Kısır tabir ettikleri mandalar 8 ay süreyle devamlı merada kalırken sağılanlar sabahları sağımdan sonra meraya salınırlar ve akşamları köye getirilmektedirler. Mandalar ortaklaşa tutulan çoban tarafından otlatılmaktadır. Mart'tan Kasım ayına kadar bir mandayı otlatmak için 1994 yılı fiyatlarıyla manda başına 60.000 TL. ödenmektedir. Yine Kasım'dan Mart'a kadar mandaları yağışsız havalarda günde 5-6 saat gezdirmek için ayrı bir çoban tutulmaktadır. Kışın mandaların gezdirilmesi ve hava aldırma işlermi mandaların hastalıklara direncini arttırmakta bitlenmeyi önlemektedir.

Işıklar gibi manda sürülerinin olduğu köylerde manda boğası ortaklaşa kullanılmaktadır. İpsala gibi manda sayısı azalmış bölgelerde ise yetiştiriciler kendi manda boğalarını kendileri yetiştirmektedir. Erkek mandalarda damızlık seçimi yapılırken arkadan bakıldığında sağrının geniş olmasına, fiziğinin düzgün ve kemik

yapısının sağlam olmasına, ayaklarının yüksek olmasına dikkat edilmektedir.

Dişi mandaların damızlık seçiminde özellikle süt verimi yönünden analarının iyi olmasına, kuyruğu ince ve uzun olanlar, başı küçük olanlar ve fiziği düzgün olan mandalar tercih edilmektedir.

#### 4.1.5. Mandalarda Bakım ve Beslenme

Yaptığımız çalışmalarda bütün bölgelerde ekstansif beslenme ile mandaların yetiştirildiği tespit edilmiştir. Yalnız İstanbul'daki yetiştiriciler mandalara akşamları ahıra geldiklerinde ek olarak yoğun yem vermektedirler. Kışın ahırda diğer bölgelerdeki yetiştiricilere göre daha bilinçli yemleme yapmaktadırlar. İstanbul'lu yetiştiriciler razmol, bonkalit, kepek, yulaf, çevrenti, yulaf otu, silaj, ayçiçeği küspesi ve diğer bölgelerde verilmeyen yem kaynaklarını da kullanmaktadırlar. İstanbul'da sağılan mandalar sabah sağımdan sonra salınıp akşamları sağım için ahıra getirilirler. Akşamları ahırda kalmaktadırlar. Kısır hayvanlar ise kışın ahırda tutulur, diğer zamanlarda devamlı merada bırakılmaktadırlar. Sağım yapılan mandalara süt yemide verilmektedir.

Sağımı yapılan mandalara yaş pancar posası verilince süt veriminde artış ancak süt yağında azalma ve kremada parçalanma olmaktadır.

Mandalara İstanbul'da mineral tuzları verilerek tuz ve mineral madde yönünden de desteklenmektedir.

Çanakkale 'deki yetiştiriciler kışın mandalara kaba yem olarak kuru ot, kuru yonca, saman, yaş pancar posası yedirmektedirler. Yoğun yem olarak genelde buğday ve arpa kırması bir miktarda kepek ile fabrika yemi verilmektedir. Mandalara 3 öğün olduğu gibi 2 öğünde yemleme yapılmaktadır. Yoğun yem günde 2-8 kg arasında değişmektedir. Kaba yemde öğünde 4-6 kg düşecek şekilde günde 15 kg kuru ot ve saman verilmektedir. Çanakkale'de minarel ve tuz verme yoktur. Tuz ihtiyaçlarını mandalar yemlerden karşılamaktadır. Kışın mandalar ahırda iken günde 2-3 defa sulanmaktadırlar.

Edirne 'de mandalar merada saz, kamış, gölayrığı, darıçan, dırfil (üçgül), körpe deve diken, karaçim, v.b. otlar ile beslenmektedirler. Kısacası merada pek seçici davranmamaktadırlar. Kışın ahırda ise

mısır sapı, yaş pancar posası ve özellikle çeltik sapı çok tüketilmektedir. Kuru ot ve samanda tüketilmektedir.



Fotoğraf 4.5. İpsala Koyuntepe köyünde besiyeye alınmış 1.5-3 yaş arası malaklar



Fotoğraf 4.6. Mandaların serinlemek için girdikleri bataklık ve sazlık göl sahası

Yoğun yem olarak; çeltik kepeği, buğday ve arpa kırması, mısır kırması verilmektedir. Yetiştiricilerin %60'ı yalnızca sağılan mandalara yoğun yem vermektedir. %30 'u yalnız kepek vermektedir. %10'u ise hiç yoğun yem vermemektedir. Kaba yem miktarı günde manda başına 10-25 kg arasında değişmektedir. Yoğun yem ise 0.5-4 kg arasındadır. Tuz vermeye dikkat edilmektedir. Yoğun yem genelde bir öğün verilmektedir. Yalnız 3-4kg yoğun yem verenler sabah ve akşam öğünlerinde yoğun yemi ikiye bölerek vermektedirler. Sulamayı sabah ve akşamları 2 defada yapmaktadırlar.

Mandalar iyi bırakılıp beslenmediklerinde özellikle malaklarda kışın soğukta üşümeden dolayı, kuyruk sokumunun bir karış aşığından (15-20 cm) kuyruklarının koptuğu yetiştiriciler tarafından tespit edilmiştir. Bu bölge bıçakla kesilmiş gibi kopmaktadır. Bu olayın ışıklar köyünde defalarca görüldüğü bildirilmektedir.

Göl ve mera alanlarının azalmasıyla birlikte Trakya bölgesinde manda popülasyonunda gittikçe azalma olmaktadır. Karpuzluda 1974 yılında 600 baş manda varken 1994 yılında bu sayı 25 başa düşmüştür. İpsala merkezde 30 baş manda kalmıştır. Enez'in içinde 3 baş manda kalmıştır.

#### 4.1.6. Hastalıklar ve Sağlık Koruma Düzeyine İlişkin Sonuçlar

Yetiştiriciler mandaların hastalıklara karşı direncinin sığırlardan fazla olduğunu bildirmektedir. Yetiştiriciler mandaların paraziter ve bulaşıcı hastalıklardan pek etkilenmediğine inanmaktadır. Yetiştiriciler mandaların kışın soğuktan çok çabuk etkilendiğini ifade etmişlerdir. Yetiştiricilere göre soğuğa karşı çok dayanıksız olan mandalar kışın üşütüldüklerinde hastalığın belirtileri Temmuz ve Ağustos ayında görülmektedir. Üşüyen mandanın kuyruğundan kan alarak iyileşeceğine inanan yetiştiriciler olsa da genelde sonuç ölümle noktalanmaktadır. İpsala ve Enez'de üşütmeden ileri gelen hastalanmaya yetiştiriciler "kurutma" adını vermektedir. Hasta hayvanlar güneşe karşı yüzlerini dönerek geniş getirmeden ayakta hareketsiz durmaktadırlar. Yem de yemedikleri için zayıflayıp ölmektedirler.

Dış parazitlerden manda biti mandalarda her dönemde görülmektedir. Dış parazitlere karşı ilaçlama yapılmaktadır. Derileri

kuruyup çatlayan mandalara yanık motor yağı sürülmektedir. Mandalarda başka dış parazit bildirilmemiştir.

Salgın hastalıklardan şap hastalığına mandaların da yakalandığı bildirilmektedir. Ancak şap hastalığının sığırlara göre daha hafif atlatıldığı bildirilmektedir. Çamurda ve suda yatmalarının hastalığı hafif atlatmalarına neden olduğuna inanılmaktadır.

Bazı mandalar ilkbaharda çayıra salındıklarında hastalanmaktadır. Hastalığın belirtileri; gözlerde şişme ve donukluk, burunda (Merme) soğuma ve hayvanın geviş getirmedeği bildirilmektedir. Buna yetiştiriciler "kafa kurbacığı" adını vermişlerdir. Bu semptomları gösteren hayvana müdahale edilmezse mandanın 2-3 saat içinde öldüğü bildirilmektedir. Rahatsız olan mandanın donuk baktığı ve dil çıkardığı bildirilmektedir. Yetiştiriciler bunun tedavisinde; ucu sivriltilmiş temiz bir çubukla dışarıdan burun ucundan göze dört parmak kalaçak şekilde ölçü alınır. Sonra bu çubuk burun deliklerinin her ikisinin içerisine sokulmaktadır. Birisinden veya ikisinden kan geldiğini ve kan geldikten 15 dk. sonra manda geviş getirmeye başladığı bildirilmiştir. Buda iyileştiğini göstermektedir. Bazı yetiştiriciler ise aynı zamanda kulaklarından da kan akıtmak için kestiklerini bildirmektedirler. Bu hastalık sığırlarda da görüldüğü bildirilmiştir.

Sığırlarda da görülen ve mandaların yakalandığı diğer bir hastalık yetiştiricilerin deyimiyle "arka kurbacığı" dir. Bunda mandanın kabız olduğu, rumende gaz oluştuğu ve açlık çukurunda bombeli bir şişlik (Timpani) olduğu bildirilmiştir. Manda hareket etmemektedir. Bunun tedavisinde yetiştiriciler; rektuma elin dört parmağını sokup kuyruk altında (rektumun dorsalinde) buğday tanesi gibi oluşmuş olan şişlikleri parmak uçlarıyla patlattıklarını bildirmektedirler. Bu iş yapıldıktan 10 dk. sonra manda iyileşip geviş getirmeye başladığı bildirilmektedir.

Ancak yörede çalışan veteriner hekimler kafa ve arka kurbağacık olarak bildirilen halk deyimi hastalıklarının "meteorismus" (Timpani) olduğunu bildirmektedirler. Bunun nedeni de yanlış beslemeden veya ani yem değişikliklerinden kaynaklanan metabolizma hastalığı olduğunu bildirmişlerdir. Yetiştiricilerin uyguladıkları tedavi yöntemlerinin ise tedaviden çok hayvanlara eziyet olarak belirtmektedirler.

#### 4.1.7. Manda Davranışları

Manda sakin, uysal hantal bir dış görünüşe sahip olmasına rağmen çok hırçın, tehlikeli ve çevik bir hayvandır. Aynı zamanda koku alma duyuları çok güçlü, zeki ve kindar bir hayvandır.

Manda sakin ve geniş getirirken ayakta, baş yukarıda burun, alın ve sırt aynı hizada olacak şekilde durmaktadır. Nehir veya göle girdiklerinde burun ucu hariç tüm vucutlarını suya sokmaktadır. Suya sığağın arttığı öğle saatlerinde girerler ve akşam serininde otlatmaya çıkmaktadırlar. Su içinde saz ve kamış varsa onarlarda beslenmektedirler.

Bakıcılarına karşı çok sadık olmalarına karşın yabancılara karşın çok hırçın ve tehlikelidirler. Sütü sağılan mandaları sadece bakıcıları sağabilmektedir. Sağımcı değişik elbiseyle sağıma geldiğinde sağdırmadığı bildirilmektedir. Sağımcının sağım yaptığı elbiseleri dahi ayırt etmektedir. Bu yüzden bazen sağılan mandalar sağıldıktan sonra yeni sahipleri eski sağımcının elbiselerininide alıp mandaları sağdıkları bildirilmiştir. Bazen manda sağımcının el hareketlerinden de değiştiğini anlayıp sağımı yaptırmadığı bildirilmektedir.

Kızgın olduğu insan ve hayvanları geceleri koku alma yoluyla evlerinde bulup saldırıya geçtiği bildirilmiştir. Manda boğalarında sürüyü çok iyi tanıyıp sürüden dışı mandaların ayrılmasına izin vermemektedir. Dışarıdan gelen ve sürüye girmek isteyen kim olursa olsun çobanın dışında kimseye izin verdiği bildirilmektedir.

Merada doğum yapan mandalar malaklarını sazlık alanlara sakladığı bildirilmektedir. Malaklarda anaları gelmeden bırakıldığı bölgeden ayrılmadığı bildirilmektedir. Manda izlendiğini anlarsa yavrusunun bulunduğu bölgeye gitmemektedir. Malağın bulunduğu bölgeye gittiğinde manda bağırmeden malak bulunduğu yerden çıkmadığı bildirilmektedir.

Karpuzlu kasabasında mandanın birisi sigara içmeye alıştırılmıştır. Hayvan sigara içen birisinin kokusunu alınca hemen o kimsenin peşine takılıp sigarayı alana kadar takip etmektedir. Sigara mandanın burun deliklerinden birisine takılarak içtirilmektedir.

Sazlık ve bataklık alanlarda develer gibi sıraya girerek hareket etmektedirler. Düz meralarda ise sürü dağınık halde otlamaktadır.

Ancak birbirinden çok fazla da uzaklaşmazlar. Otlarken bazen başlarını kaldırıp seslenirler. Sürü içinden başka bir manda da gelen sese karşılık vermektedir. Sonra otlamaya devam edilmektedir.

#### 4.1.8. Mandanın Morfolojisi

Mandanın yaşı 5 yaşına kadar dişlerinden kesin olarak tayin edilebilmektedir. Ancak beş ve daha yukarı yaştaki mandaları tahmini olarak boynuzlarındaki kertiklere bakarak tahmin edilebilir.

Trakya ve Karadeniz bölgesindeki mandaların kıl örtüsü siyahtır. Ancak bazı mandalarda kınalı kılçıl renkte görülmüştür. Kıl rengindeki bu kızılık güneştede olabilmektedir. Besiye alınmış ve entansif besleme uygulanmış olan mandalarda kıllanma daha azdır. Bundan dolayı çıplakmış gibi görülmektedirler. Bazı yetiştiriciler ise mandalarını traş etmişlerdir.

Vücut yapıları itibariyle Kastamonu mandaları ve Kars İğdir mandalarının kondüsyonları ve fizikleri çok iyidir. Cüscesi en küçük olanlar ise Tokat mandalarıdır.

Bazı mandalarda çok nadir olsa da başın ön kısmında yani alında üçgen şeklinde ve ayaklarında tırnakların hemen üstünde beyaz renkte kıllar vardır. Vücudun diğer bölgeleri tamamen siyah kıllarla kaplıdır. Boynuzlar ve tırnaklar da siyahtır.

Boynuzlar önden arkaya ve yukarı doğru yükselirken aynı zamanda içe doğru kıvrılırlar. Yani ay şeklindedir. Mandaların tamamı boynuzludur. Boynuzsuz manda görülmemiştir. Boynuzların kesiti üçgen yapısında olup içleri kemik doku ile doludur. Dış kısımlarında enlemesine çentik açılmış gibi kertikler bulunmaktadır. Bu kertikler yetiştiricilere göre her yıl bir tane artmaktadır. Boynuz uzunluğu 90 cm ulaşan ve dipte çevresi 30 cm'yi bulan Sinop boyat mandalarından ölçü alınmıştır.

Mandaların karın kısmı çok gelişmiştir. Vücutlarının kısa olmasından dolayı karınları çok şişkin gözükmektedir. Ayaklarda vücudu oranla kısa görülmektedir. Meme yapıları iyi gelişmemiştir. Döş kısmı pek gelişmemiştir. Boyunları da kısadır. Kuyrukları ince ve uzundur. Kuyruklarını yılan gibi kullanmaktadırlar ve çok iyi kıvrılmaktadır. Kulaklar boynuzun hemen altında olup içleri uzun ve siyah kıllarla kaplıdır. Merme (burun ucu) tüm mandalarda siyah ve

çıplak olup nemlidir. Gözler genellikle siyah olup çakır gözlü mandalar da görülmüştür. Mandalar sırt yapısı bakımından üniform değildir. Sağrı ve cidagoya düz sırtı olanlar olduğu gibi sırtı sağrı ve cidagodan yüksek veya alçak olanlarda gözlenmiştir.

#### 4.2. Kan Gruplarına İlişkin Bulgular

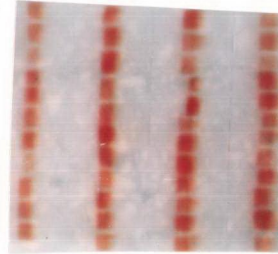
Mandaların kan grupları ile ilgili çalışma Amasya, Kars ve Trakya (İstanbul, Tekirdağ, Edirne) bölgelerindeki 118 manda üzerinde gerçekleştirilmiştir. Mandaların hemoglobin (Hb) ve transferin (Tf) tipleri belirlenmiştir. Bu konuda yaptığımız literatür taramalarında Türkiye'de mandalarla ilgili bu sahada araştırma yapılmadığı görülmüştür. Amaç Türkiye'deki mandaların fizyolojik özelliklerinden olan Hb ve Tf tiplerinin belirlenmesidir. Belirlenen bu tiplere göre mandaların kökeni konusunda daha kesin yorum getirmek ve gen kaynağı olarak korunmasını sağlamaktadır.

Araştırma yaş gruplarına ve bölgelere göre alt gruplara ayrılarak ve genel olarak istatistik analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonuçları ve önceki araştırmalar karşılaştırılmıştır.

##### 4.2.1. Hemoglobin (Hb) tiplerinin dağılımı

Mandalarda Hb tiplerine ilişkin çalışmada Hb-AB hiçbir bölgede rastlanmamıştır. Hemoglobin tiplerinin tayininde yatay nişasta jel elektroforez yöntemi kullanılmıştır. Kan örnekleri en az iki defa ayrı ayrı elektforeze bağlanıp tekerrürlü tip belirlemesi yapılmıştır. Tereddüt edilenlere üçüncü defa bakılmıştır.

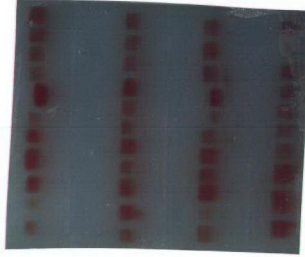
- 1- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 2- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 3- AB/AB/AB/K-A/K-A/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB/AB
- 4- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB



Fotoğraf 4.7. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diagrafometrik görünüşü (K-A: sığır kanı kontrol için konulmuştur).



- 1- AB/AB/AB/AB/K-A/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 2- BB/AB/AB/AB/AB/BB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 3- AB/AB/AB/AB/K-A/K-A/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 4- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB



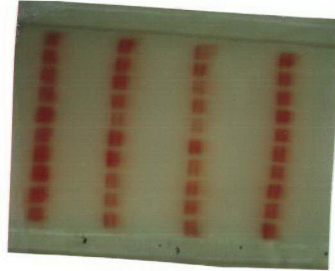
Fotoğraf 4.8. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü.

- 1- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB/AB/AB/AB
- 2- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/BB/AB/AB/AB
- 3- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
K-A/K-A/AB/AB/BB/BB



Fotoğraf 4.9. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü

- 1- AB/BB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB
- 2- AB/AB/AB/AB/AB/AB/BB/AB  
/AB/AB
- 3- BB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 4- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/BB



Fotoğraf 4.10. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında diyagrametrik görünüşü

- 1- AB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB
- 2- BB/AB/AB/AB/AB/AB/AB  
/AB/AB/AB



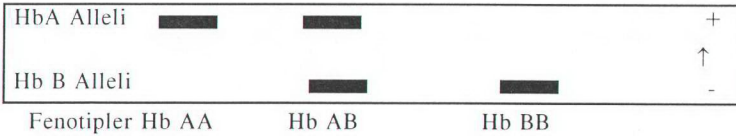
Fotoğraf 4.11. Mandaların hemoglobin fenotiplerinin nişasta jel plakasında boyandıktan sonra diagrametrik görünüşü

Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> alleleri tarafından sistem Hardy-Weinberg kanununa uyup uymadığı kontrol edilmiştir. Buschmann ve Schmid (1968)'te mandalarda Hb-AA, Hb-AB ve Hb-BB fenotiplerinden başka hemoglobin fenotipi bildirmemişlerdir. Bunların Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> olmak üzere iki allel geni vardır. Bu lokusta başka bir genotipe rastlanmamıştır.

Populasyonun tamamında Hb<sup>A</sup> geni frekansı 0.4703, Hb<sup>B</sup> geni frekansı da 0.5297 bulunmuştur. Cinsiyetlere göre bakıldığında da Hb<sup>A</sup> gen frekansı erkeklerde 0.4643, dişilerde 0.4792 dir. Cinsiyetler arasında da Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> gen frekansları aynı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyete bağlı Hb<sup>A</sup> veya Hb<sup>B</sup> geni frekanslarında değişiklik (kalıtım) yoktur. (Çizelge 4.2).

Hb-AA fenotipi Hb<sup>A</sup> geninin homozigot yapısında gözlenmekte olup, anoda en yakın (en hızlı hareket eden) banttır. Hb-BB fenotipi Hb<sup>B</sup> geninin homozigot yapısında gözlenmekte olup en yavaş hareket eden banttır. Hb-AA ve Hb-BB birer bantlıdır. Hb-AB ise iki bantlı yavaş ve hızlı hareket eden iki bantıda içerir. (Şekil 4.1).

Şekil 4.1. Hemoglobin bantlarının elektro faretik hareketi



Çizelge 4.2. Türkiye'de mandalarda hemoglobin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

Populasyon	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		AA	AB	BB	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>
		Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)		
Amasya	50 Toplam	0 (10.58)	46 (24.84)	4 (14.58)	0.460	0.540
	45 ♂	0 (9.34)	41(22.32)	4 (13.34)	0.4556	0.5444
	5 ♀	0 (1.25)	5 (2.50)	0 (1.25)	0.500	0.500
Kars	24 Toplam	0 (6.00)	24 (12.00)	0 (6.00)	0.500	0.500
	12 ♂	0 (3.00)	12 (6.00)	0 (3.00)	0.500	0.500
	12 ♀	0 (3.00)	12 (6.00)	0 (3.00)	0.500	0.500
Trakya	44 Toplam	0 (9.56)	41 (21.89)	3 (12.55)	0.4659	0.534
	13 ♂	0 (2.77)	12 (6.46)	1 (3.77)	0.4615	0.5385
	31 ♀	0 (6.78)	29 (15.44)	2 (8.78)	0.4677	0.5323
Toplam	118 Toplam	0 (26.10)	111(58.79)	7 (33.11)	0.4703	0.5297
	70 ♂	0 (15.09)	65 (34.82)	5 (20.09)	0.4643	0.5357
	48 ♀	0 (11.02)	46 (23.96)	2 (13.06)	0.4792	0.5208
Amasya	50	$\chi^2$ Amasya: 26.582 uyum yok.				
Kars	24	$\chi^2$ Kars: 29.950 uyum yok.				
Trakya	44	$\chi^2$ Trakya: 33.51 uyum yok.				
Toplam	118	$\chi^2$ Toplam: 93.056 uyum yok.				

Populasyonda Hb<sup>A</sup> frekansı Amasya 'da 0.4600, Kars'ta 0.50, Trakya 'da 0.4659 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla Hb<sup>B</sup> geni frekansı bakımından Trakya ve Amasya mandaları yüksek iken Kars mandalarında frekans 0.500 düzeyde bulunmuştur.

Çizelge 4.2. 'de görüldüğü gibi populasyonlar içinde Amasya erkeklerinde ve Trakya 'nın erkek ve dişilerinde de Hb<sup>B</sup> frekansı 0.500'den yüksek bulunmuştur. Amasya'nın dişileri ve Kars'ın erkek ve dişilerinde ise Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> geni frekansları 0.50 oranında bulunmuştur.

Populasyon içinde Hb fenotiplerinin (AA, AB, BB) dağılımının Hardy-Weinberg'e uyup uymadığını Khi-kare ( $\chi^2$ ) ile test edilmiştir. Toplam populasyonda, Amasya, Kars ve Trakya manda populasyonlarında  $\chi^2$  tablosundaki dağılıma uygun değildir ( $P < 0.01$  ve  $P < 0.05$ ). Yani Hardy-Weinberg kuralına uymamaktadır. Çizelge 4.2. 'de tüm populasyonlara ilişkin  $\chi^2$  sonuçları verilmiştir. Tüm populasyonlarda Hb fenotiplerinin genetik dengede olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.3. Türkiye'deki mandalarda yaş gruplarına göre hemoglobin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		AA	AB	BB	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>
		Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)		
1	6	0 (1.04)	5 (2.92)	1 (2.04)	0.4166	0.5833
2	13	0 (3.25)	13 (6.50)	0 (3.25)	0.50	0.50
3	26	0 (5.54)	24 (12.92)	2 (7.54)	0.4615	0.5385
4	18	0 (4.50)	18 (9.00)	0 (4.50)	0.50	0.50
5	19	0 (3.80)	17 (9.40)	2 (5.80)	0.4474	0.5526
6	4	0 (1.0)	4 (2.0)	0 (1.0)	0.50	0.50
7	7	0 (1.75)	7 (3.50)	0 (1.75)	0.50	0.50
8	11	0 (2.27)	10 (5.45)	1 (3.28)	0.4545	0.5455
9	2	0 (0.50)	2 (1.0)	0 (0.50)	0.50	0.50
10	6	0 (1.50)	6 (3.0)	0 (1.50)	0.50	0.50
11	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
12	2	0 (0.50)	2 (1.0)	0 (0.50)	0.50	0.50
15	3	0 (0.33)	2 (1.34)	1 (1.33)	0.3333	0.6667
TOPLAM	118	0 (26.10)	111 (58.79)	7 (33.11)	0.4703	0.5297

Yaş gruplarına göre fenotiplerin dağılımı ve buna ilişkin sonuçlar Çizelge 4.3.'te Türkiye mandaları için, Çizelge 4.6.'da Trakya, Çizelge 4.4.'te Amasya, Çizelge 4.5.'te Kars için verilmiştir. Kars'ta tüm yaş gruplarında Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> gen frekansları 0.50'dir. En yüksek Hb<sup>B</sup> geni frekansı 15 yaşındaki Trakya mandalarında (0.6667)'dir. Dolayısıyla en düşük Hb<sup>A</sup> frekansında burada (0.3333)'dir. Amasya'da en yüksek frekans 5 yaşındaki mandaların Hb<sup>B</sup> geninde (0.5909)'dir. Türkiye manda populasyonunda en yüksek frekans 15 yaşındakilerin Hb<sup>B</sup> geninde (0.6667)'dir. Çizelge 4.3.'te bakıldığında Hb<sup>B</sup> gen frekansının 1 yaşındakilerde 0.5833, 3 yaşındakilere 0.5385, 5 yaşındakilerde 0.5526, 8 yaşındakilerde 0.5455 ve diğer yaş gruplarında ise gen frekansları eşit (0.50) bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Amasya'da mandaların yaş gruplarına göre hemoglobinin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin hardy-weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		AA	AB	BB	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>
		Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)		
1	-	0	0	0		
2	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
3	16	0 (3.06)	14 (7.88)	2 (5.06)	0.4375	0.5625
4	16	0 (4.0)	16 (8.0)	0 (4.0)	0.50	0.50
5	11	0 (1.84)	9 (5.32)	2 (3.84)	0.4091	0.5909
6	-	0	0	0		
7	3	0 (0.75)	3 (1.50)	0 (0.75)	0.50	0.50
8	3	0 (0.75)	3 (1.50)	0 (0.75)	0.50	0.50
9	-	0	0	0		
10	-	0	0	0		
11	-	0	0	0		
12	-	0	0	0		
15	-	0	0	0		
TOPLAM	50	0 (10.58)	46 (24.84)	4 (14.58)	0.46	0.54

Çizelge 4.5. Kars 'taki mandaların yaş grublarına göre hemoglobin fenotipleri ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		AA	AB	BB	HbA	HbB
		Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)		
1	-	0	0	0		
2	9	0 (2.25)	9 (4.50)	0 (2.25)	0.50	0.50
3	4	0 (1.0)	4 (2.0)	0 (1.0)	0.50	0.50
4	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
5	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
6	-	0	0	0		
7	3	0 (0.75)	3 (1.50)	0 (0.75)	0.50	0.50
8	3	0 (0.75)	3 (1.50)	0 (0.75)	0.50	0.50
9	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
10	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
11	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
12	-	0	0	0		
15	-	0	0	0		
TOPLAM	24	0 (6.00)	24 (12.00)	0 (6.00)	0.50	0.50

Cizelge 4.6. Trakya 'daki mandaların yaş gruplarına göre hemoglobin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN	
		AA	AB	BB	FREKANSI	
		Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	HbA	HbB
1	6	0 (1.04)	5 (2.92)	1 (2.04)	0.4167	0.5833
2	3	0 (0.75)	3 (1.50)	0 (0.75)	0.50	0.50
3	6	0 (1.50)	6 (3.0)	0 (1.50)	0.50	0.50
4	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
5	7	0 (1.75)	7 (3.50)	0 (1.75)	0.50	0.50
6	4	0 (1.0)	4 (2.0)	0 (1.0)	0.50	0.50
7	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
8	5	0 (0.80)	4 (2.48)	1 (1.8)	0.40	0.60
9	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
10	5	0 (1.25)	5 (2.50)	0 (1.25)	0.50	0.50
11	-	0	0	0		
12	2	0 (0.50)	2 (1.0)	0 (0.50)	0.50	0.50
15	3	0 (0.33)	2 (1.34)	1 (1.33)	0.3333	0.6667
TOPLAM	44	0 (9.56)	41 (21.89)	3 (12.55)	0.4659	0.5341

Çizelge 4.7. Yaş Gruplarına ve Bölgelere Göre Hemoglobin Fenotiplerinin Dağılımı

Yaşlar	Amasya			Kars			Trakya			Toplam		
	N	n	F	N	n	F	N	n	F	N	n	F
1	-						6	5 1	AB BB	6	5 1	AB BB
2	1	1	AB	9	9	AB	3	3	AB	13	13	AB
3	16	14 2	AB BB	4	4	AB	6	6	AB	26	24 2	AB BB
4	16	16	AB	1	1	AB	1	1	AB	18	18	AB
5	11	9 2	AB BB	1	1	AB	7	7	AB	19	17 2	AB BB
6	-			-			4	4	AB	4	4	AB
7	3	3	AB	3	3	AB	1	1	AB	7	7	AB
8	3	3	AB	3	3	AB	5	4 1	AB BB	11	10 1	AB BB
9	-			1	1	AB	1	1	AB	2	2	AB
10	-			1	1	AB	5	5	AB	6	6	AB
11	-			1	1	AB	-			1	1	AB
12	-			-			2	2	AB	2	2	AB
15	-			-			3	2 1	AB BB	3	2 1	AB BB
<b>TOPLAM</b>	50	46 4	AB BB	24	24	AB	44	41 3	AB BB	118	111 7	AB BB

N=Yaş grubundaki toplam fenotip sayısı

n= İlgili fenotip sayısı

F=Fenotip sembolü



Yaş gruplarına ve bölgelere göre hemoglobinin fenotiplerinin dağılımı Çizelge 4.7.'de verilmiştir. Hb-BB fenotipi Amasya'da 3. ve 5. yaşlarında ikişer mandada, Trakya'da 1, 8. ve 15 yaşlarındaki birer mandada olmak üzere toplam yedi mandada gözlemiştir. Kalan 111 mandanın hepsinde Hb-AB fenotipi gözlenmiştir.

Manda kanlarında yaptığımız nisaşta jel elektroforez çalışmalarından örnekler fotoğraf 4.7, 4.8., 4.9, 4.10 ve 4.11'de hemoglobinin fenotipleriyle verilmiştir.

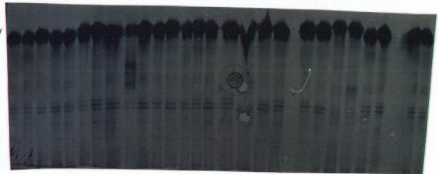
#### 4.2.2. Transferin tiplerinin dağılışı

Manda kanlarında transferin tiplerinin belirlenmesinde Poli Akrilamid Gel (PAG) elektroforez yöntemi kullanılmıştır. Elektroforezde oluşan bantlar net değilse veya okumada güçlük çekilenler örnekler ikici defa elektroforeze bağlanıp okunmuştur.

Amano ve ark. (1981), Endonezya'da ve Bangladeş (1984)'te mandalar üzerine yaptığı araştırmada transferin fenotiplerini şöyle bulunmuştur (şekil 4.2). Bataklık mandalarından 3 fenotip Tf-AA, Tf-AD ve Tf-DD'dir. Melezlerde iki tip Tf-AE ve Tf-DE'dir. Nehir mandalarında da 3 fenotip Tf-DD, Tf-DE ve Tf-EE fenotipleri gözlenmiştir. Buschman ve Schmid (1968) mandalarda üç tip transferin fenotipi bildirmiştir (Şekil 4.3.). Tf-AA, Tf-DD, Tf-AD fenotiplerini gözlemiştir. Makaveyev (1968)'de Bulgar mandalarında 3 fenotip gözlemiştir. Bunlar Tf-BB, Tf-CC, Tf-BC fenotipleri olup kendi terminolojisini kullanmıştır. İlk iki fenotip 3 bantlı olup Hindistan mandalarındaki Tf-AA ve Tf-DD bantlarındaki kadar hızlı olmadığını gözlemiştir.

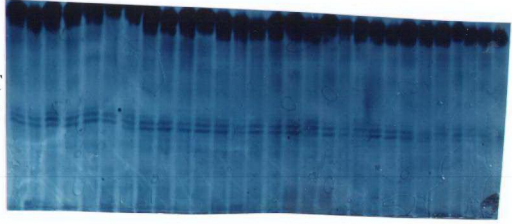
Bizde Tf fenotiplerine ilişkin çalışmada 3 tip fenotip gözledik. Bunlar Makaveyev (1968)'in bildirdikleri ne benzediği için onun terminolojisini kullandık.

CC/CC/CC/CC/CC/K-AD/BC/CC/  
CC/CC/CC/CC/CC/BC/CC/BC/  
CC/CC/BC/BC/CC/K-DD/K-DD/  
BC/BB/BC/CC



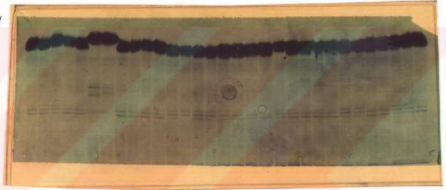
Fotoğraf: 4.12. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diagrametrik görüşü. (K-AD, K-DD sığır kanları)

CC/CC/BC/CC/CC/CC/K-AD  
 CC/CC/CC/CC/CC/CC/CC/CC/CC  
 BC/CC/CC/BC/CC/CC/CC/CC/BC  
 BC/CC/CC/CC



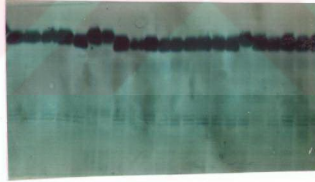
Fotoğraf: 4.13. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diagrametrik görünüşü

CC/CC/BC/CC/CC/Kontrol/Kontrol/  
 CC/CC/CC/CC/BC/BB/BC/BC/BC/  
 CC/CC/CC/BC/CC/CC/CC/CC/BC/  
 BC/CC/CC/BC/BC/CC/



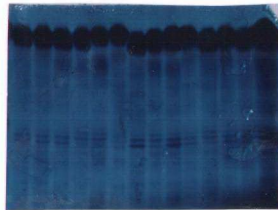
Fotoğraf: 4.14. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid diagrametrik görünüşü

BC/CC/CC/CC/CC/K-AE/  
 K-AA/BC/BC/BC/CC/CC  
 BC/CC/CC/CC/CC/CC/CC  
 BC/CC/CC

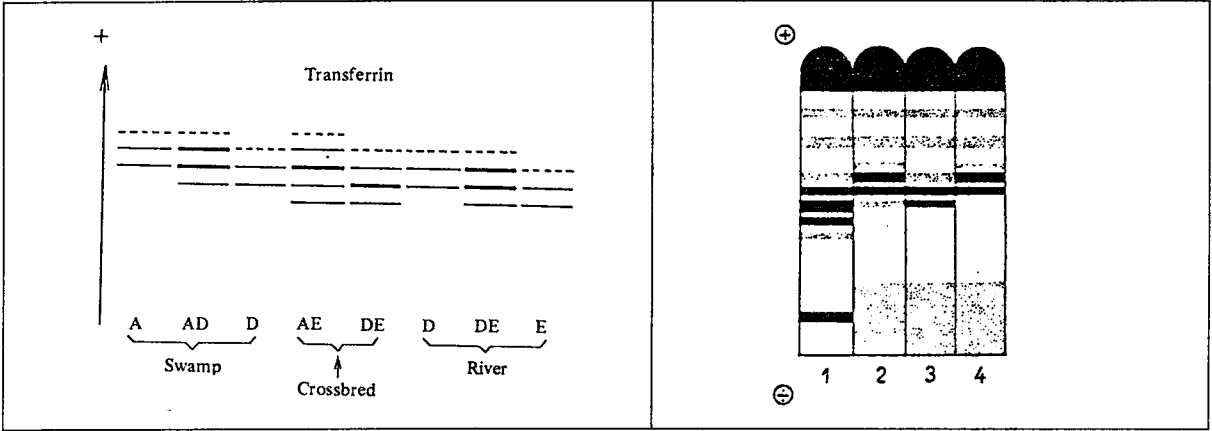


Fotoğraf: 4.15. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid diagrametrik görünüşü

CC/CC/CC/CC/BC/K-AD/CC/BC  
 CC/CC/BC/CC/BC/BC

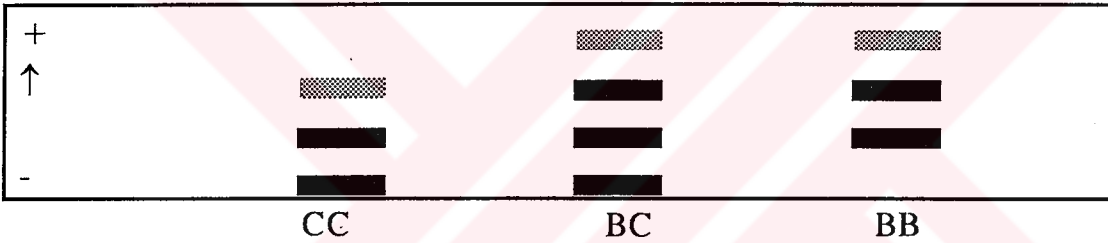


Fotoğraf: 4.16. Mandaların transferin fenotiplerinin poliakrilamid jel plakasında diagrametrik görünüşü



Şekil 4.2. Amano ve Ark. (1981-1984) Bangladeş ve Endonezya mandalarında tespit ettikleri transferin fenotipleri. Swamp (bataklık), Crossbred (melez), River (nehir) mandalarında.

Şekil 4.3. Buschman ve Schmid (1968) Hindistan mandalarında görülen transferin fenotipleri 1. sığırdada Tf AE 2.3.4 mandada Tf-AD, Tf-DD, Tf-AA.



Şekil 4.4. Makaveyev (1968) ve bizim araştırmamızda gözlediğimiz manda transferin fenotipleri.

Belirlenen Tf fenotipleri Tf-BB en hızlı, Tf-CC en yavaş ilerliyenini olup üç bantlı hemozigotlardır. Tf-BC ise dört bantlı heterozigotdur. Bu lokusta  $Tf^B$  ve  $Tf^C$  allel genlerinden başka allel görülmemiştir. Gözlenen Tf fenotipleri Şekil 4.4.'te verilmiştir.

Populasyonda  $Tf^C$  geni frekansı çok yüksek (0.8390) çıkmıştır.  $Tf^B$  geni frekansları 0.1610'dur. Alt populasyonlarda da  $Tf^C$  geni Amasya'da 0.8100, Kars'ta 0.8175, Trakya 0.8864 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi en düşük  $Tf^C$  geni frekansı Amasya'da en yüksek frekansta Trakya'dadır. Buschmann ve Schmid (1968)  $Tf^A$  geni frekansını  $0.27 \pm 0.03$  bulunmuşlardır. Bizim bulduğumuz  $Tf^B$  geni frekansın (0.1610) 'dan daha büyüktür. Makaveyev (1968)  $Tf^B$  geni frekansını 0.1553,  $Tf^C$  geni frekansını 0.8447 olarak bildirmiştir. Bulgaristan mandalarının transferin frekansları Türkiye mandalarının frekansları ile çok yakındır. Her iki ülke manda populasyonlarında aynı kökene sahip denilebilir. Aynı araştırmacı Bulgar x Murrah melezlerinde

Tf<sup>B</sup> frekansını çok düşük (0.0227) yine Murrah ırkı mandalarda da 0.0600 gibi çok düşük bulmuştur. Tf<sup>C</sup> geni frekansları ise çok yüksek bildirilmiştir.

Çizelge 4.8. Türkiye'deki mandalarda transferin ve gen frekansı dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

Populasyon	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		BB	BC	CC	Tf B	Tf C
		Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)	Gözlenen (beklenen)		
Amasya	50 Toplam	1 (1.80)	17 (15.39)	32 (32.81)	0.1900	0.8100
	45 ♂	1 (1.80)	16 (14.4)	28 (28.80)	0.2000	0.8000
	5 ♀	0 (0.05)	1 (0.90)	4 (4.05)	0.1000	0.9000
Kars	24 Toplam	1 (0.84)	7 (7.31)	16 (15.85)	0.1875	0.8175
	12 ♂	0 (0.02)	1 (0.96)	11 (11.02)	0.0417	0.9583
	12 ♀	1 (1.33)	6 (5.34)	5 (5.33)	0.3333	0.6667
Trakya	44 Toplam	0 (0.57)	10 (8.86)	34 (34.57)	0.1136	0.8864
	13 ♂	0 (0.17)	3 (2.65)	10 (10.17)	0.1154	0.8846
	31 ♀	0 (0.40)	7 (6.20)	24 (24.40)	0.1129	0.8871
Toplam	118 Toplam	2 (3.06)	34 (31.88)	82 (83.06)	0.1610	0.8390
	70 ♂	1 (1.73)	20 (18.54)	49 (49.73)	0.1571	0.8429
	48 ♀	1 (1.33)	14 (13.34)	33 (33.33)	0.1667	0.8333
Amasya	50	$\chi^2$ Amasya: 0.544 uyum var.				
Kars	24	$\chi^2$ Kars: 0.556 uyum var.				
Trakya	44	$\chi^2$ Trakya: 0.726 uyum var.				
Toplam	118	$\chi^2$ Toplam: 0.522 uyum var.				

Amono ve ark. (1984) Bangladeş mandalarında Tf<sup>E</sup> frekansı en yüksek (0.7286) sonra Tf<sup>D</sup> (0.2571) frekansı gelmektedir. En düşükte

Tf<sup>A</sup> frekansını (0.0143) bulmuşlardır. Yine Amano ve ark. (1981), Endonezya bataklık mandalarında Tf<sup>D</sup> geni frekansını 0.6159, Tf<sup>A</sup> geni frekansını 0.3768, en düşük Tf<sup>E</sup> geni frekansı 0.0073 'tür.

Nehir mandalarında ise en yüksek frekans Tf<sup>E</sup> 'de 0.6500 bulunmuştur. Bunu Tf<sup>D</sup> 0.2000 ve Tf<sup>A</sup> 0.1500'le izlemiştir. Nehir ve bataklık melezi mandalarında Tf-AA fenotipi gözlenmemiştir. Dolayısıyla Tf<sup>A</sup> geni allelide görülmemiştir. Sadece Tf<sup>E</sup> (0.6250) ve Tf<sup>D</sup> (0.3750) frekansları bildirilmiştir. Bu iki allelin dışında allel gözlenmemiştir. Şekil 4.2'de Tf fenotipleri şematize edilmiştir.

118 manda üzerinde yaptığımız çalışmada Tf fenotiplerinden en fazla Tf CC 'den 82 mandada gözlenmiştir. Beklenen 83.06 'dır. Sonra Tf BC fenotipide 34 mandada gözlenmiştir, beklenen ise 31.88 'dir. En az Tf BB fenotipi gözlenmiş olup bunlarda bir Kars birde Amasya mandasında toplam 2 mandada görülmüştür. Populasyonda beklenen değeri 3.06'dır. (Çizelge 4.8 ve 4.9).

Çizelge 4.9. Türkiye'de mandaların yaş gruplarına göre transferin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		BB	BC	CC	Tf <sup>B</sup>	Tf <sup>C</sup>
		Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)		
1	6	0 (0.04)	1 (0.92)	5 (5.04)	0.0833	0.9167
2	13	0 (0.08)	2 (1.85)	11 (11.07)	0.0769	0.9231
3	26	0 (0.24)	5 (4.52)	21 (21.24)	0.0962	0.9038
4	18	0 (0.89)	8 (6.22)	10 (10.89)	0.2222	0.7778
5	19	2 (1.31)	6 (7.37)	11 (10.32)	0.2632	0.7368
6	4	0 (0.25)	2 (1.50)	2 (2.25)	0.25	0.75
7	7	0 (0.32)	3 (2.36)	4 (4.32)	0.2143	0.7857
8	11	0 (0.20)	3 (2.59)	8 (8.21)	0.1364	0.8636
9	2	0 (0.50)	2 (1.00)	0 (0.50)	0.50	0.50
10	6	0 (0.04)	1 (0.92)	5 (5.04)	0.0833	0.9167
11	1	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.00)	0.00	1.00
12	2	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (2.00)	0.00	1.00
15	3	0 (0.08)	1 (0.84)	2 (2.08)	0.1667	0.8333
TOPLAM	118	2 (3.06)	34 (31.88)	82 (83.06)	0.1610	0.8390

Türkiye manda populasyonu ile bölge populasyonlarının yaşlarına göre gen frekansları Çizelge 4.9. 'da Türkiye mandaları, Çizelge 4.11'de Amasya, Çizelge 4.10'da Kars, Çizelge 4.12'de Trakya'ya ait araştırma sonuçları verilmiştir. Yaşlarına göre Türkiye'deki mandalarda en yüksek frekans 11 ve 12 yaşındaki mandalarda Tf<sup>C</sup> geni frekansı (1.00) 'dır. En düşük Tf<sup>C</sup> geni frekansı 9 yaşındaki mandalarda 0.50 düzeydedir. Tf<sup>B</sup> geni frekansı en yüksek yine bu gruptaki mandalarda (0.50) olması beklenir ve beklenen oranda çıkmıştır. Bunu 5 yaşındaki (0.2632) sonra 6 yaşındaki grup (0.250) takip eder. 11 ve 12 yaşındakilerde Tf<sup>B</sup> alleli görülmemiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.10. Kars 'taki mandaların yaş gruplarına göre transferin fenotipleri ve gen frekansları dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		BB	BC	CC	Tf <sup>B</sup>	Tf <sup>C</sup>
		Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)		
1	-					
2	9	0 (0.03)	1 (0.94)	8 (8.03)	0.0556	0.9444
3	4	0 (0.06)	1 (0.88)	3 (3.06)	0.125	0.875
4	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
5	1	1 (1.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	1.00	0.00
6	-	0	0	0		
7	3	0 (0.08)	1 (0.84)	2 (2.08)	0.1667	0.8333
8	3	0 (0.08)	1 (0.84)	2 (2.08)	0.1667	0.8333
9	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
10	1	0 (0.25)	0 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
11	1	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.00)	0.00	1.00
12	-					
15	-					
TOPLAM	24	1 (0.84)	7 (7.31)	16 (15.85)	0.1875	0.8175

Çizelge 4.11. Amasya'daki mandaların yaş gruplarına göre transferin fenotiple ve gen frekansları dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN	
		BB	BC	CC	FREKANSI	
		Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)	Tf <sup>B</sup>	Tf <sup>C</sup>
1	-					
2	1	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.00)	0.00	1.00
3	16	0 (0.25)	4 (3.50)	12 (12.25)	0.125	0.875
4	16	0 (0.76)	7 (5.47)	9 (9.77)	0.2188	0.7812
5	11	1 (0.57)	3 (3.86)	7 (6.57)	0.2273	0.7727
6	-	0	0	0		
7	3	0 (0.33)	2 (1.34)	1 (1.33)	0.3333	0.6667
8	3	0 (0.08)	1 (0.84)	2 (2.08)	0.1667	0.8333
9	-					
10	-					
11	-					
12	-					
15	-					
TOPLAM	50	1 (1.80)	17 (15.39)	32 (32.81)	0.19	0.81

Çizelge 4.12. Trakya'daki mandalarda yaş gruplarına göre transferin fenotiplerinin ve gen frekanslarının dağılımı ile gözlenen fenotiplerin Hardy-Weinberg kuralına göre beklenen dağılımlarla uyumuna ilişkin sonuçlar

YAŞLAR	Hayvan Sayısı	FENOTİPLER			GEN FREKANSI	
		BB	BC	CC	Tf <sup>B</sup>	Tf <sup>C</sup>
		Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)	Gözlenen (Beklenen)		
1	6	0 (0.04)	1 (0.92)	5 (5.04)	0.0833	0.9167
2	3	0 (0.08)	1 (0.84)	2 (2.08)	0.1667	0.8333
3	6	0 (0.00)	0 (0.00)	6 (6.00)	0.00	1.00
4	1	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.00)	0.00	1.00
5	7	0 (0.32)	3 (2.36)	4 (4.32)	0.2143	0.7857
6	4	0 (0.25)	2 (1.50)	2 (2.25)	0.250	0.750
7	1	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (1.00)	0.00	1.00
8	5	0 (0.05)	1 (0.90)	4 (4.05)	0.100	0.900
9	1	0 (0.25)	1 (0.50)	0 (0.25)	0.50	0.50
10	5	0 (0.00)	0 (0.00)	5 (5.00)	0.00	1.00
11	-	0	0	0		
12	2	0 (0.00)	0 (0.00)	2 (2.00)	0.00	1.00
15	3	0 (0.08)	1 (0.84)	2 (2.08)	0.1667	0.8333
TOPLAM	44	0 (0.57)	10 (8.86)	34 (34.57)	0.1136	0.8864

Kars mandalarında Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi Tf<sup>C</sup> geni frekansı onbir yaşındakilerde 1.00'dir. Bunu sonra 2 yaşındakiler (0.9444) sonra 3 ve onuda 7, 8, 4, 9, 10 yaşındakiler takip etmektedir. Tf<sup>B</sup> geni frekansı 5 yaşındaki mandalarda en yüksek seviyede (1.00)'dir. Amasya mandalarında en yüksek frekans Tf<sup>C</sup> geninde 2 yaşındakilerde (1.00)'dir. Amasya mandalarında 8 yaşından yukarı yaşta manda yoktur. Trakya manda popülasyonunda Tf<sup>C</sup> geni frekans 3, 4, 7, 10, 12 yaş gruplarında 1.00 'dir. Tf B geni frekansı aynı yaş gruplarında sıfırdır. Frekansı en yüksek Tf<sup>B</sup> geninin olduğu yaş grubu 9 (0.50), sonra 6. yaş grubu (0.250) gelmektedir. 15 yaş grubunda ise Tf<sup>B</sup> geni frekansı 0.1667'dir. Sonuçlar Çizelge 4.12'de verilmiştir.



Çizelge 4.13. Yaş grupları ve bölgelere göre transferin fenotiplerinin dağılımı

Yaşlar	Amasya			Kars			Trakya			Toplam		
	N	n	F	N	n	F	N	n	F	N	n	F
1	-			-			6	1	BC	6	1	BC
								5	CC		5	CC
2	1			9	1	BC	3	1	BC	13	2	BC
		1	CC		8	CC		2	CC		11	CC
3	16	4	BC	4	1	BC	6			26	5	BC
		12	CC		3	CC		6	CC		21	CC
4	16	7	BC	1	1	BC	1			18	8	BC
		9	CC					1	CC		10	CC
5	11	1	BB	1	1	BB	7			19	2	BB
		3	BC					3	BC		6	BC
		7	CC					4	CC		11	CC
6	-			-			4	2	BC	4	2	BC
								2	CC		2	CC
7	3	2	BC	3	1	BC	1			7	3	BC
		1	CC		2	CC		1	CC		4	CC
8	3	1	BC	3	1	BC	5	1	BC	11	3	BC
		2	CC		2	CC		4	CC		8	CC
9	-			1	1	BC	1	1	BC	2	2	BC
10	-			1	1	BC	5			6	1	BC
								5	CC		5	CC
11	-			1			-			1		
					1	CC					1	CC
12	-			-			2			2		
								2	CC		2	CC
15	-			-			3	1	BC	3	1	BC
								2	CC		2	CC
TOPLAM	50	1	BB	24	1	BB	44			118	2	BB
		17	BC		7	BC		10	BC		34	BC
		32	CC		16	CC		34	CC		82	CC

N=Yaş grubundaki toplam fenotip sayısı

n= İlgili fenotip sayısı

F=Fenotip sembolü

Görüldüğü gibi yaş gruplarında Tf<sup>B</sup> ve Tf<sup>C</sup> allelleri frekansları büyük bir varyasyon göstermektedir. Yani yaşın ilerlemesine dair iki allelden birisinde azalma veya çoğalma görülmemiştir. Yaşa bağlı olarak alleller üzerinde azalma veya çoğalma yoktur.

Transferin fenotiplerinin Hardy-Weinberg kuralına uyup uymadığı Khi-kare ( $\chi^2$ ) ile test edilmiştir.  $P < 0.05$  göre popülasyonların tamamının (Türkiye, Amasya, Kars, Trakya) genetik denge içerisinde olduğu görülmüştür. Yani popülasyondaki gözlenen Tf-BB, Tf-BC ve Tf-CC dağılımları istatistikî yönden normal bir dağılım izlemiştir. Sonuçlar Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Cinsiyet yönünden gözlenen fenotiplere bakıldığında her iki cinsiyette de transferin fenotiplerinin tümü (BB, CC, BC) gözlenmiştir. Cinsiyete bağlı olarak fenotiplerde yığılma yoktur.

Yaş gruplarına ve bölgelere göre transferin fenotiplerinin dağılımı toplu olarak Çizelge 4.13'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde her yaş grubunda BC ve CC fenotipleri görülmektedir. Tf BB fenotipi sadece 5 yaşında iki mandada gözlenmiştir. Diğer yaş gruplarında bu fenotip görülmemiştir.

### 4.3. Çeşitli vücut ölçülerine ilişkin sonuçlar

Materyalimizin tamamı Türkiye manda popülasyonundan olup bunların kromozom yapıları  $2n = 50$ 'dir. (Dellal 1994, İlaslan ve ark. 1983). Popülasyonu nehir mandaları oluşturmaktadır. Bunların morfolojileri ve diğer fizyolojileri konusunda çok fazla araştırma yapılmamıştır.

Mandaların morfolojilerinin belirlenmesinde yaş ve cinsiyet için ayrı ayrı gruplar oluşturulmuş ve istatistik analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları Çizelgeler haline getirilmiştir. Sonuçların tümü 4.14'ten 4.29'a kadar olan Çizelgelerde verilmiştir. Araştırmaya konu olan mandaların her birinin 15 ayrı yerinden vücut ölçüleri alınmıştır. Alınan bu ölçüler; Cidago yüksekliği, Sağrı yüksekliği, sırt yüksekliği, kuyruk sokumu yüksekliği, oturak yumru yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, göğüs genişliği, oturak yumruları arası genişlik, kalça yumruları arası genişliği, baş uzunluğu, baş genişliği, ön incik çevresi, arka incik çevresi ve göğüs çevresi ölçüleri alınmıştır.

Düzgüneş (1960), Ayalp ve Uslu (1970) bildirişlerine göre mandalar gelişmelerini 5-6 yaşında tamamlamaktadırlar. Büyümlerinin son bulduğu 5 yaş ve üzeri yaştakileri ergin grub, 4, 3, 2 ve 1 yaşındakiler olarak gruplara ayırdık.

Her bölgeden yeterli sayıda materyal alınmadığı için tüm bölgeler için gruplar oluşturulmamıştır. Ancak yeterli örnek alınan bölgeler için istatistik analizleri yapılabilmektedir.

Oluşturulan grupların aritmetik ortalamaları ( $\bar{x}$ ), standart hataları ( $S\bar{x}$ ), standart sapmaları (S), varyasyon katsayıları (C.V) ve değişim aralığı (min. max.) hesaplanmıştır. Ayrıca paket programlar kullanarak tüm vücut ölçüleri değerlendirilerek bölgeler arası genetik mesafe uzaklıkları bulunmuştur. Buna bağlı olarak dendrogram'lar çizilmiştir. Aynı ölçülerden yararlanarak grupların ayrışım foksion analiz grafikleri ile temel öğeler analizi (PCA)'nin iki ve üç boyutlu grafikler çizilmiştir. Bütün istatistik analiz sonuçlarına bağlı kalarak mandalar hakkındaki araştırmamız diğer araştırmacılar ile karşılaştırılmıştır.

#### 4.3.1. Mutlak vücut ölçüleri

Vücut ölçülerini aldığımız mandaların Karadeniz Bölgesi'nden olanların tamamı, Trakya'dakilerin büyük bir kısmı Çoşkun Et Kombinasyonuna getirilen mandalardandır. Edirne'den alınan ölçüler ahırlarda düz bir zeminde alınmıştır. Mandalardan ölçü almak tehlikeli ve zor olduğu için bu yol seçilmiştir. Ölçüler entansif ve ekstansif beslenmeye tabi tutulmuş mandalardan alınmıştır. Daha çok mandalar ekstansif besiyeye tabi tutulmuşlardır. Ölçüler 1994 yılı Haziran ile Ocak arasında alınmıştır. Mandaların kondüsyonları genelde ortanın üzerinde iyi denilebilecek seviyededir.

##### 4.3.1.1. Cidago yüksekliği

Mandanın cidagosunun en yüksek yerinden yere kadar olan düşey yüksekliktir. Ergin manda erkeklerinin oluşturduğu grubun ortalaması (Çizelge 4.14)  $138.23 \pm 1.220$  cm dir. Aynı yaştaki ergin dişilerin (Çizelge 4.16) grubun ortalaması  $133.14 \pm 0.709$  cm olup erkeklerden 5.09

cm daha kısadır. Erkeklerde varyasyon katsayısı 5.223, dişilerde de 5.077 olup varyasyon genişliği aynıdır. Ancak dişilerin değişim aralığı minimum cidago yüksekliği 114 cm ile maksimum cidoga yüksekliği 160 cm arasında olup 46 cm'dir. Erkeklerde (152-125) 27 cm'dir. Yani erkekler daha üniform denilebilir. Ancak varyasyon katsayısı dişilerde daha küçük olduğu için her iki grupta aynı varyasyona sahiptir denilebilir.

Dört yaşındaki erkekler (Çizelge 4.18)'de cidago yükseklikleri ortalaması (132.83±3.280) dişilerin (Çizelge 4.19) aynı yaş grubu ortalaması (127.13±1.856)'ndan daha yüksektir. Varyasyon katsayılarına bakılırsa erkeklere (6.049) göre dişiler (4.129) daha üniformdurlar.

Çizelge 4.14. Ergin erkek manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	138.23	1.220	7.220	5.223	125	152	35
Sağrı Yüksekliği	135.71	1.194	7.061	5.203	124	150	35
Sırt Yüksekliği	130.77	1.008	5.961	4.558	120	142	35
Kuyruk Sok. Yük.	126.23	1.105	6.535	5.034	113	138	35
Oturak Yum. Yük.	122.31	0.969	5.733	4.687	111	131	35
Vucüt Uzunluğu	145.09	1.332	7.883	5.433	128	160	35
Göğüs Derinliği	77.20	1.429	8.457	10.955	56	88	35
Göğüs Genişliği	56.86	2.403	14.217	25.004	40	83	35
Otu. Yum. Ara. Geniş	31.11	0.492	2.908	9.347	24	38	35
Kal. Yum. Ara. Gen.	60.94	0.715	4.228	6.938	50	67	35
Baş. Uzunluğu	48.03	0.455	2.536	5.280	42	52	31
Baş Genişliği	19.571	0.226	1.335	6.821	18	23	35
Ön İncik Çevresi	21.97	0.263	1.558	7.091	18	24	35
Arka İncik Çevresi	23.80	0.204	1.208	5.076	20	25	35
Göğüs Çevresi	222.77	3.966	23.465	10.533	179	256	35

Çizelge 4.15. Karadeniz bölgesindeki ergin erkek mandaların vucüt ölçüleri.

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	139.22	1.428	7.418	5.328	125	152	27
Sağrı Yüksekliği	136.15	1.377	7.156	5.256	124	150	27
Sırt Yüksekliği	131.19	1.175	6.108	4.656	120	142	27
Kuyruk Sok. Yük.	126.52	1.218	6.327	5.001	113	138	27
Oturak Yum. Yük.	122.78	1.068	5.549	4.519	111	131	27
Vucüt Uzunluğu	146.48	1.458	7.577	5.173	128	160	27
Göğüs Derinliği	79.30	1.552	8.066	10.172	56	88	27
Göğüs Genişliği	61.07	2.590	13.456	22.034	45	83	27
Otu. Yum. Ara. Geniş	30.96	0.522	2.710	8.753	24	36	27
Kal. Yum. Ara. Gen.	61.41	0.806	4.190	6.823	50	67	27
Baş. Uzunluğu	47.91	0.586	2.811	5.867	42	52	23
Baş Genişliği	19.74	0.270	1.403	7.089	18	23	27
Ön İncik Çevresi	22.037	0.327	1.698	7.705	18	24	27
Arka İncik Çevresi	23.88	0.247	1.281	5.364	20	25	27
Göğüs Çevresi	232.67	3.122	16.220	6.971	193	256	27

Çizelge 4.17'de Trakya bölgesindeki erkek mandaların cidago yüksekliği erkek genel grup ortalamasından yüksektir. Karadeniz bölgesi erkekleri (Çizelge 4.15)'de genel grup ortalamasından daha büyük bulunmuştur. Varyasyonlar aynıdır. Beş yaş ve üzeri yaştaki grubun cidago yükseklik ortalamaları 4 yaşındaki grupların ortalama yüksekliklerinden daha büyük olması mandaların morfolojik gelişmelerini 4 yaşından sonrada yüksekliğine doğru sürdürdüklerini göstermektedir.

Üç yaşındaki grubun cidago yükseklik ortalaması erkeklerinde  $129.38 \pm 1.299$  cm, dişilerinde  $122.92 \pm 1.464$  cm 'dir. Üç yaş grubunun erkekleri 4 yaş grubunun dişilerinin ortlamsından daha büyüktür.

Çizelge 4.20 ile 4.22'de üç yaş grubunun genel ortalamaları verilmiştir. Türkiye'de ölçüleri alınan bu gruptaki mandaların varyasyon katsayısı erkeklerde dişilere göre düşük (3.619) bulunmuştur. Dişilerin varyasyon katsayısı diğer gruplarla aynı düzeydedir. Erkekler grubunda entansif besiyeye alınmış mandaların olması varyasyon katsayısını düşürmüştür. Buda yükseklik yönünden varyasyonun düşmesine neden olmuştur. Değişim aralığıda (136-121) 15 cm'dir. Dişilerde değişim aralığı (135-114) 21 cm 'dir.

İki yaşındaki grup ortalamaları Çizelge 4.24 ve 4.26'da görüldüğü gibi erkeklerde  $122.1 \pm 1.956$  cm, dişilerde  $122.7 \pm 2.560$  cm çıkmıştır. Gruplar arasında pek fark yoktur. Dişiler erkeklerden çok az büyüktür. Varyasyon katsayısı erkeklerde 6.797, dişilerde 6.599 olup varyasyon genişlikleride aynıdır. Değişim aralığı (133-103) 20 cm erkeklerde, (136-115) 21 cm dişilerdedir. İstanbul bölgesindeki (Çizelge 4.25 ve 4.29'da görüldüğü gibi) iki yaşlı dişiler erkeklerden daha büyüktür. Varyasyonunda dişilerde 7.305 olduğu gözlenmektedir. Değişim aralığı iki grupta da 21 cm'dir. Yanlız burada iki yaşındaki dişiler 3 yaşındaki dişilerden çok az farkla küçüktür. İki yaş grubu arasında fark (0.22 cm) önemli değildir. Bu yaş tespitinden de kaynaklanabilir ancak bu hatanın olma olasılığı daha azdır. Büyük bir olasılıkla bu fark genç yaşta mandaların özellikle 2-3 yaşlarında gelişmelerinin aynı düzeyde seyretmesinden kaynaklanmaktadır. Çünkü aynı ölçülere 2 yaşındaki erkeklerde dahildir.

Bir yaşındaki gruplar için Çizelge 4.28'de erkeklerin, Çizelge 4.29'da dişilerin vücut ölçüleri verilmiştir. Buradan da gözlemlendiği gibi cidago erkeklerde  $110.75 \pm 4.968$  cm, dişilerde  $99 \pm 4.555$  cm'dir. Aralarında 11.75 cm fark vardır, bu da oldukça önemlidir. Erkekler dişilerden daha hızlı gelişmektedir. Varyasyon kat sayıları da her iki grupta diğer gruplara göre büyüktür. Dişilerde 11.271 cm, erkeklerde 8.971 cm'dir. Değişim aralıklarına bakıldığında da dişilerde 27 cm, erkeklerde 20 cm'dir. Bu da erkeklerin dişilerden daha uniform olduğunu ve daha uygun büyüme gösterdiklerini kanıtlamaktadır. Ancak burada şunuda belirtmek gerekir, her iki grupta da fert sayısı azdır.

Çizelge 4.16. Ergin dişi manda genelpopulasyonunun vucut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	133.14	0.709	6.76	5.077	114	160	91
Sağrı Yüksekliği	132.57	0.755	7.205	5.435	109	148	91
Sırt Yüksekliği	128.43	0.721	6.882	5.359	112	154	91
Kuyruk Sok. Yük.	123.26	0.770	7.341	5.958	107	146	91
Oturak Yum. Yük.	118.46	0.719	6.856	5.788	100	135	91
Vucüt Uzunluğu	142.43	0.919	8.77	6.157	110	160	91
Göğüs Derinliği	71.10	0.509	4.856	6.830	56	82	91
Göğüs Genişliği	41.56	0.403	3.851	9.266	32	50	91
Otu. Yum. Ara. Geniş	27.78	0.412	3.929	14.143	22	38	91
Kal. Yum. Ara. Gen.	56.52	0.412	3.928	6.950	44	65	91
Baş. Uzunluğu	50.83	0.411	3.265	6.423	44	58	63
Baş Genişliği	20.30	0.234	1.857	9.148	17	25	63
Ön İncik Çevresi	20.71	0.186	1.644	7.938	18	24	78
Arka İncik Çevresi	22.814	0.168	1.487	6.518	19	26	78
Göğüs Çevresi	196.59	1.205	11.495	5.847	172	224	91

Çizelge 4.17. Trakya Bölgesi'ndeki ergin dişi mandaların vucut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	134.78	0.677	5.822	4.320	122	160	74
Sağrı Yüksekliği	134.5	0.670	5.763	4.285	123	148	74
Sırt Yüksekliği	129.89	0.709	6.101	4.697	118	154	74
Kuyruk Sok. Yük.	124.70	0.791	6.806	5.458	112	146	74
Oturak Yum. Yük.	120.05	0.687	5.910	4.923	105	135	74
Vucüt Uzunluğu	144.80	0.806	6.936	4.790	132	160	74
Göğüs Derinliği	71.57	0.548	4.717	6.591	61	82	74
Göğüs Genişliği	42.14	0.415	3.574	8.481	32	50	74
Otu. Yum. Ara. Geniş	28.11	0.447	3.845	13.678	22	38	74
Kal. Yum. Ara. Gen.	57.459	0.371	3.189	5.550	51	65	74
Baş. Uzunluğu	51.37	0.459	3.308	6.440	44	58	52
Baş Genişliği	20.52	0.248	1.788	8.713	17	25	52
Ön İncik Çevresi	20.97	0.218	1.703	8.121	18	24	61
Arka İncik Çevresi	22.99	0.202	1.575	6.851	19	26	61
Göğüs Çevresi	197.66	1.261	10.849	5.489	175	224	74

Çizelge 4.23'te Tokat'ın 3 yaşındaki dişi grubu verilmiştir. Aynı yaştaki dişi genel grup ortalamasından çok az farkla bu bölge mandaları daha büyüktürler ( $123.11 \pm 1.550$  cm). 3 yaş grubunda Trakya bölgesi erkekleride aynı yaştaki erkek genel grup ortalamasından daha büyük bulunmuştur ( $130.27 \pm 1.287$  cm), varyasyonları aynı seviyededir.

Çizelge 4.18. Dört yaşında erkek manda genel populasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	132.83	3.280	8.035	6.049	125	148	6
Sağrı Yüksekliği	133.0	3.838	9.402	7.069	124	147	6
Sırt Yüksekliği	127.83	3.468	8.495	6.645	120	140	6
Kuyruk Sok. Yük.	123.83	3.497	8.565	4.736	115	135	6
Oturak Yum. Yük.	118.5	3.274	8.019	6.767	110	127	6
Vücut Uzunluğu	145.67	4.169	10.211	7.010	137	162	6
Göğüs Derinliği	74.67	2.140	5.241	7.019	69	82	6
Göğüs Genişliği	45.33	2.333	5.715	12.608	38	53	6
Otu. Yum. Ara. Geniş	24.17	1.537	3.764	15.573	19	28	6
Kal. Yum. Ara. Gen.	52.0	2.781	6.812	12.908	41	61	6
Baş. Uzunluğu	51.5	0.992	2.429	4.717	48	55	6
Baş Genişliği	22.5	0.671	1.643	7.302	21	25	6
Ön İncik Çevresi	20.67	1.145	2.805	13.57	17	24	6
Arka İncik Çevresi	24.58	0.583	1.429	5.814	23	27	6
Göğüs Çevresi	215.17	9.232	22.613	10.509	184	240	6



Çizelge 4.19. Dört yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	127.13	1.856	5.249	4.129	120	133	8
Sağrı Yüksekliği	125.88	1.716	4.853	3.855	119	135	8
Sırt Yüksekliği	122.63	2.171	6.140	5.007	115	131	8
Kuyruk Sok. Yük.	117.38	1.731	4.897	4.172	112	127	8
Oturak Yum. Yük.	112.5	1.592	4.504	4.004	105	118	8
Vücut Uzunluğu	132.0	1.69	4.781	3.622	127	142	8
Göğüs Derinliği	67.38	1.034	2.925	4.341	63	72	8
Göğüs Genişliği	36.38	0.778	2.200	6.047	34	39	8
Otu. Yum. Ara. Geniş	29.375	2.187	6.186	21.058	20	36	8
Kal. Yum. Ara. Gen.	52.63	0.800	2.264	4.302	50	56	8
Baş. Uzunluğu	49.5	0.999	2.828	5.713	45	53	8
Baş Genişliği	20.0	0.327	0.926	4.630	19	21	8
Ön İncik Çevresi	20.25	0.364	1.035	5.111	19	22	8
Arka İncik Çevresi	22.25	0.364	1.035	4.652	21	24	8
Göğüs Çevresi	179.0	2.264	7.251	4.051	168	188	8

Uslu (1970), dört yaşında ve üzeri yaştaki Afyon Araştırma Enstitüsü mandalarında cidago yüksekliğini  $124 \pm 0.280$  cm, İlaslan ve Ark. (1983) aynı kurumun ergin mandalarını  $138.26 \pm 1.32$  cm, Zahariev ve Ark. (1986), Bulgar yerli ırk mandalarında cidago yüksekliğini  $132.3 \pm 3.1$  cm, Murrah ırkında  $137.0 \pm 2.3$  cm, F<sub>1</sub> (Murrah x Bulgar mandası) melezlerinde 133.2 ile 137.0 cm, F<sub>2</sub> melezlerinde 133.1 ile 136.7 cm, Amano ve Ark (1981), Bataklık mandalarının dişilerinde  $122.7 \pm 6.5$  cm, erkeklerinde ise 127.1 cm, Nehir mandalarının dişilerinde  $132.3 \pm 1.7$  cm, Bataklık x Nehir manda melezlerinin dişilerinde 136.8 cm, erkeklerinde 132.0 cm olarak bildirmişlerdir.

Erkek genel grubu ( $138.23 \pm 1.22$  cm) cidago yüksekliği bakımından İlaslan (1983)'in bildirdikleri ile aynı, Uslu (1970)'nun bildirişlerinden daha büyüktür. Zahariev (1986)'in bildirdiği Bulgar, Murrah, Murrah x Bulgar melezlerinden ve Amano ve ark. (1981) bildirdiği Endonezya'daki bataklık ve Nehir mandalarından ve bu

ikisinin melezlerinden de büyüktür. Bizim erkek genel guruba en yakın Murrah ırkı ile Bataklık x Nehir melezi Endonezya mandalarıdır.

Dişi genel grubun cidagosu ( $133.14 \pm 0.709$  cm) Uslu'nun (1970) ölçülerinden yüksek, İlaslan ve Ark. (1983)'ın ölçülerinden düşük bulunmuştur. Zahariev ve Ark (1986)'ın bildirişlerindeki Bulgar mandalarının birinci laktasyondaki F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> melezleri ile aynı ölçüdedir. Amona ve Ark (1981)'nın Endonezya Nehir mandaları dişileri ile de aynı ölçülerde, bataklık mandalarından daha büyüktür. Melez dişiler ise dişi gruptan daha büyüktür.

Çizelge 4.20. Üç yaşında erkek manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	129.38	1.299	4.682	3.619	121	136	13
Sağrı Yüksekliği	129.85	0.986	3.555	2.738	122	135	13
Sırt Yüksekliği	123.85	1.462	5.273	4.258	115	131	13
Kuyruk Sok. Yük.	120.08	1.403	5.057	4.211	112	126	13
Oturak Yum. Yük.	116.23	1.672	6.030	5.188	107	125	13
Vücut Uzunluğu	137.85	2.221	8.009	5.810	125	146	13
Göğüs Derinliği	69.46	0.433	1.561	2.247	67	72	13
Göğüs Genişliği	39.23	1.257	4.531	11.550	36	49	13
Otu. Yum. Ara. Geniş	25.85	0.939	3.387	13.103	20	31	13
Kal. Yum. Ara. Gen.	51.38	1.986	7.159	13.933	38	65	13
Baş. Uzunluğu	49.33	0.796	2.871	5.820	45	53	13
Baş Genişliği	20.69	0.365	1.316	6.361	18	23	13
Ön İncik Çevresi	18.38	0.331	1.193	6.491	17	20	13
Arka İncik Çevresi	19.92	0.239	0.862	4.327	19	21	13
Göğüs Çevresi	178.31	2.825	10.185	5.712	158	188	13

Çizelge. 4.21. Trakya Bölgesinde 3 yaşındaki erkek mandaların vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	130.27	1.287	4.268	3.276	124	136	11
Sağrı Yüksekliği	130.64	0.866	2.873	2.199	126	135	11
Sırt Yüksekliği	124.64	1.503	4.985	3.400	118	131	11
Kuyruk Sok. Yük.	120.91	1.492	4.949	4.093	112	126	11
Oturak Yum. Yük.	117.18	1.833	6.080	5.189	107	125	11
Vücut Uzunluğu	139.55	2.213	7.340	5.260	125	146	11
Göğüs Derinliği	69.64	0.453	1.502	2.157	68	72	11
Göğüs Genişliği	39.18	1.420	4.708	12.016	36	49	11
Otu. Yum. Ara. Geniş	26.0	1.104	3.661	14.081	20	31	11
Kal. Yum. Ara. Gen.	52.91	1.904	6.316	11.937	43	65	11
Baş. Uzunluğu	49.09	0.868	2.879	5.865	45	53	11
Baş Genişliği	20.45	0.366	1.214	5.936	18	22	11
Ön İncik Çevresi	18.64	0.338	1.120	6.009	17	20	11
Arka İncik Çevresi	20.09	0.251	0.831	4.136	19	21	11
Göğüs Çevresi	179.55	2.647	8.779	4.889	168	188	11

Çizelge 4.22. Üç yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	122.92	1.464	5.071	4.125	114	135	12
Sağrı Yüksekliği	125.58	1.832	6.345	5.053	116	137	12
Sırt Yüksekliği	121.25	1.887	6.538	5.392	111	134	12
Kuyruk Sok. Yük.	116.92	1.672	5.791	4.953	107	128	12
Oturak Yum. Yük.	109.92	1.756	6.082	5.533	100	124	12
Vucüt Uzunluğu	127.42	2.906	10.068	7.901	105	135	12
Göğüs Derinliği	64.92	0.925	3.204	4.935	59	70	12
Göğüs Genişliği	35.25	0.566	1.960	5.560	31	38	12
Otu. Yum. Ara. Geniş	22.33	1.421	4.924	19.230	19	32	12
Kal. Yum. Ara. Gen.	48.5	0.973	3.371	6.951	41	54	12
Baş. Uzunluğu	45.18	0.483	1.601	3.544	43	48	12
Baş Genişliği	18.75	0.351	1.215	6.48	17	21	12
Ön İncik Çevresi	19.42	0.288	0.996	5.129	18	21	12
Arka İncik Çevresi	21.08	0.336	1.165	5.527	20	23	12
Göğüs Çevresi	172.75	3.070	10.635	6.156	155	189	12

Çizelge 4.23. Tokat bölgesinde 3 yaşında dişi mandaların vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	123.11	1.550	4.649	3.776	115	132	9
Sağrı Yüksekliği	125.22	1.862	5.585	4.460	116	137	9
Sırt Yüksekliği	120.44	1.556	4.667	3.875	113	130	9
Kuyruk Sok. Yük.	115.89	1.679	5.036	4.346	107	124	9
Oturak Yum. Yük.	108.0	1.424	4.272	3.956	100	115	9
Vucüt Uzunluğu	128.67	2.708	8.124	6.314	115	135	9
Göğüs Derinliği	63.78	0.830	2.489	3.902	59	68	9
Göğüs Genişliği	35.0	0.726	2.179	6.226	31	38	9
Otu. Yum. Ara. Geniş	23.11	1.844	5.533	23.94	19	32	9
Kal. Yum. Ara. Gen.	49.0	0.913	2.739	5.590	47	54	9
Baş. Uzunluğu	45.11	0.588	1.764	3.910	43	48	9
Baş Genişliği	18.22	0.278	0.833	4.572	17	19	9
Ön İncik Çevresi	19.33	0.289	0.866	4.480	18	21	9
Arka İncik Çevresi	20.78	0.278	0.833	4.009	20	22	9
Göğüs Çevresi	172.22	3.054	9.162	5.320	158	189	9

Endonezya bataklık x nehir melezi mandalarının (Çizelge 2.9)'da 3 yaşındaki dişileri (121.1 cm) aynı yaştaki dişi genel grup ortalamasından ( $122.92 \pm 1.464$  cm) ve Tokat'taki dişilerden daha küçük cidago yükseklikleri vardır.

#### 4.3.1.2. Sağrı Yüksekliği

Sağrı yüksekliği mandanın sağrısının en yüksek noktasından yere olan düşey yüksekliğidir. Araştırmamıza konu olan mandalardan ergin yaş grubu erkeklerin de (Çizelge 4.14)  $135.71 \pm 1.194$  cm, dişilerin de (Çizelge 4.16)  $132.57 \pm 0.755$  cm, Karadeniz bölgesi erkeklerin (Çizelge

4.15)'de  $136.15 \pm 1.377$  cm, Trakya dişilerin de (Çizelge 4.17)  $134.5 \pm 0.670$  cm'dir.

Ergin mandalarda Uslu (1970), Zahariev ve Ark (1986) araştırmalarında sağrı yüksekliğini yerli ırklarda bizden daha küçük bulmuştur. (Çizelge 2.8, 2.10, 2.11, 2.12) Murrah ile F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> melezleri erkek grubundan daha büyüktür. Araştırma gruplarından dört yaşındaki (Çizelge 4.18 ve 4.19) erkekler de sağrı yükseklikleri  $133.0 \pm 3.838$  cm, dişiler de  $125.88 \pm 1.716$  cm, üç yaşındaki erkeklerde  $129.85 \pm 0.986$  cm, dişilerde  $125.58 \pm 1.832$  cm, iki yaşındaki erkeklerde  $122.78 \pm 1.981$  cm, dişilerde  $125.5 \pm 2.405$  cm, bir yaşındaki erkeklerde  $112.0 \pm 5.148$  cm, dişilerde  $103.6 \pm 4.775$  cm olarak ölçülmüştür. Uslu (1970)'nun aldığı ölçüler iki yaşındaki dişi mandaların ölçüsündedir. Zahariev ve Ark (1986) Bulgar mandası yerlilerindeki ölçülerde üç yaş grubu bizim erkeklerin ölçülerindedir.

Varyasyon katsayısı en yüksek bir yaşındaki gruplarda (11.271 ile 9.193)'dir. En düşük varyasyon katsayısı 3 yaş genel grup erkeklerde (2.738)'dir. Değişim aralığının en yüksek olduğu grup (148-109) 39 cm ile ergin dişilerde'dir. Sağrı yüksekliklerinde varyasyonlar genel grupların ve alt grupların tümünde diğer vücut ölçülerindekilere göre normal düzeydedir. Mandalarda ölçüler üniform değil ancak çokta büyük varyasyon yoktur. Bir kaç manda varyasyonu arttırmaktadır. Buda değişim aralıklarına bakılınca anlaşılmaktadır.

#### 4.3.1.3. Sırt yüksekliği

Sırtın en alçak yerinden yere olan düşey yüksekliktir. Araştırmada genel grubunun ergin erkeklerinde sırt yüksekliği  $130.77 \pm 1.008$  cm, dişilerde  $128.43 \pm 0.721$  cm 'dir. Dört yaşındaki erkeklerde  $127.83 \pm 3.468$  cm, dişilerde  $122.63 \pm 2.171$  cm'dir. Karadeniz bölgesi ergin erkek grupta  $131.19 \pm 1.175$  cm, Trakya bölgesi ergin dişilerde  $129.89 \pm 0.709$  cm, yine Trakya'da 3 yaşındaki erkeklerde  $124.64 \pm 1.503$  cm, Tokat bölgesi 3 yaşındaki erkeklerde  $124.64 \pm 1.556$  cm'dir. Genel yaş grubu erkekler  $123.85 \pm 1.462$  cm, dişiler  $121.25 \pm 1.887$  cm 'dir. Trakya ergin dişi grubu çok az farkla ergin dişi genel grubundan büyüktür. Tokat bölgesi dişileri ise ergin dişi genel grubundan daha

küçüktür. Endonezya ırkı bataklık mandalarının 3-4 yaş grubu erkeklerinin sırt yüksekliği 115.4 cm, dişilerinin ise  $122.3 \pm 2.7$  cm'dir.

Çizelge 4.24. İki yaşındaki erkek manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	122.1	1.956	8.299	6.797	103	133	18
Sağrı Yüksekliği	122.78	1.981	8.406	6.846	106	138	18
Sırt Yüksekliği	118.56	1.872	7.943	6.700	100	128	18
Kuyruk Sok. Yük.	114.67	1.824	7.738	6.748	98	124	18
Oturak Yum. Yük.	110.5	1.708	7.246	6.557	95	120	18
Vücut Uzunluğu	123.17	1.912	8.111	6.585	109	136	18
Göğüs Derinliği	59.67	1.223	5.190	8.698	52	70	18
Göğüs Genişliği	34.56	1.147	4.866	14.080	30	47	18
Otu. Yum. Ara. Geniş	19.56	1.478	6.271	32.060	14	39	18
Kal. Yum. Ara. Gen.	44.5	1.489	6.318	14.198	36	56	18
Baş. Uzunluğu	44.43	1.152	3.047	6.858	39	49	7
Baş Genişliği	20.83	0.474	1.163	5.583	19	22	6
Ön İncik Çevresi	18.22	0.278	0.833	4.572	17	20	9
Arka İncik Çevresi	19.89	0.261	0.782	3.932	19	21	9
Göğüs Çevresi	153.5	2.837	6.950	4.528	144	162	6

Çizelge 4.25. İstanbul bölgesinde 2 yaşında erkek mandaların vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	121.5	1.844	6.389	5.258	112	133	12
Sağrı Yüksekliği	123.58	2.261	7.833	6.338	112	138	12
Sırt Yüksekliği	118.33	1.648	5.710	4.825	109	126	12
Kuyruk Sok. Yük.	114.67	1.802	6.243	5.444	103	124	12
Oturak Yum. Yük.	110.92	1.856	6.431	5.798	101	120	12
vücut Uzunluğu	121.67	2.193	7.596	6.243	109	130	12
Göğüs Derinliği	59.75	1.528	5.294	8.860	52	70	12
Göğüs Genişliği	35.50	1.584	5.486	15.453	30	47	12
Otu. Yum. Ara. Geniş	20.58	2.061	7.141	34.699	14	39	12
Kal. Yum. Ara. Gen.	44.17	1.770	6.132	13.883	36	54	12
Baş. Uzunluğu	44.43	1.152	3.047	6.858	39	49	7
Baş Genişliği	20.83	0.474	1.163	5.583	19	22	6
Ön İncik Çevresi	17.8	0.200	0.447	2.511	17	18	5
Arka İncik Çevresi	19.4	0.244	0.546	2.814	19	20	5
Göğüs Çevresi	153.5	2.837	6.950	4.528	144	162	6



Çizelge 4.26. İki yaşında dişi manda genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	122.7	2.560	8.097	6.599	115	136	10
Sağrı Yüksekliği	125.5	2.405	7.605	6.060	117	139	10
Sırt Yüksekliği	120.1	2.008	6.350	5.287	114	131	10
Kuyruk Sok. Yük.	114.7	2.495	7.889	6.878	107	127	10
Oturak Yum. Yük.	108.6	2.405	7.604	7.002	99	121	10
Vucüt Uzunluğu	121.9	2.554	8.075	6.624	110	134	10
Göğüs Derinliği	61.7	2.246	7.103	11.512	53	72	10
Göğüs Genişliği	35.2	2.021	6.391	18.156	28	47	10
Otu. Yum. Ara. Geniş	27.9	2.163	6.839	24.513	16	39	10
Kal. Yum. Ara. Gen.	46.2	2.611	8.257	17.872	38	59	10
Baş. Uzunluğu	45.20	1.245	3.938	8.712	40	51	10
Baş Genişliği	18.6	0.452	1.430	7.688	17	21	10
Ön İncik Çevresi	17.60	0.22	0.699	3.972	17	19	10
Arka İncik Çevresi	19.5	0.269	0.850	4.595	18	21	10
Göğüs Çevresi	159.13	1.652	5.223	3.282	155	171	8

Çizelge 4.27. İstanbul bölgesinde 2 yaşında dişi mandaların vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	124.43	3.436	9.090	7.305	115	136	7
Sağrı Yüksekliği	127.86	2.995	7.925	6.198	120	139	7
Sırt Yüksekliği	121.57	2.724	7.208	5.929	114	131	7
Kuyruk Sok. Yük.	116.0	3.450	9.129	7.870	107	127	7
Oturak Yum. Yük.	108.71	3.517	9.304	8.558	99	121	7
Vucüt Uzunluğu	124.14	3.327	8.802	7.090	110	134	7
Göğüs Derinliği	63.143	2.939	7.777	12.316	55	72	7
Göğüs Genişliği	36.143	2.815	7.448	20.607	28	47	7
Otu. Yum. Ara. Geniş	29.286	2.504	6.626	22.625	24	39	7
Kal. Yum. Ara. Gen.	47.71	3.544	9.376	19.652	39	59	7
Baş. Uzunluğu	45.429	1.674	4.429	9.749	40	51	7
Baş Genişliği	18.714	0.644	1.704	9.105	17	21	7
Ön İncik Çevresi	17.86	0.261	0.69	3.863	17	19	7
Arka İncik Çevresi	19.571	0,369	0.976	4.987	18	21	7
Göğüs Çevresi	157.0	0.837	1.871	1.192	155	160	5

Çizelge 2.9'da 3 yaşındaki Endonezya melez dişilerin sırt yükseliği 123.3 cm 'dir. Dişi bataklık ve melezler ergin dişi genel grubunun sırt ölçülerine yakındır. Erkeğin ölçüsü ise çok küçüktür. Ergin grubun nehir mandası dişilerinin ölçüleri bizim ergin grubun sırt ölçülerinden daha büyüktür. Bataklık ergin dişi ve erkekleri ise bizim ergin genel grup ölçülerinden daha küçüktür. Melez ergin erkek ve dişileri ise bizim mandaların sırt ölçülerinden yüksektir.

Varyasyon genişliği bir yaşındaki malaklarda da diğer gruplardaki genişliklere yakın bulunmuştur. Malaklarda gelişme farklılıkları çok yaygındır. Ergin genel grup dişilerinde (154-112) 42 cm ile en büyük değişim aralığı vardır. Sonra Trakya Bölgesi dişi

grubunda değişim aralığı 36 cm ile ikinci sırada yer almaktadır. Erginlerdeki varyasyonun bu denli geniş olması mandaların ıslah edilmemiş olmasından kaynaklanmaktadır.

#### 4.3.1.4. Kuyruk sokumu yüksekliği

Kuyruk sokumunun üst kısmından yere olan düşey yüksekliktir. Populasyonun en yüksek kuyruk sokumu Karadeniz bölgesi mandalarının (izelge 4.15) erkeklerin de  $126.52 \pm 1.218$  cm'dir. Bunu populasyonun genel erkek grubu, Trakya ergin dişi grubu, 4 yaşındaki erkek grubu, sonra dişi genel grup ortalamaları izlemektedir. 4 yaş grubunun dişilerinde ise kuyruk sokumu yüksekliği  $117.38 \pm 1.731$  cm'dir. 3 yaş genel grubu dişi ve erkeklerin kuyruk sokumu yükseklikleri Ergin genel grup ortalamaları ile aynıdır. Tokat dişi grubu da aynı seviyede sayılır. Fakat Trakya 3 yaş erkek grubu diğerlerinden 4-5 cm daha büyüktür.

2 yaşındaki genel populasyonun erkek ve dişileri ile İstanbul erkekleri aynı ldedirler. Ancak İstanbul dişi mandaların kuyruk sokumu yüksekliği  $116.0 \pm 3450$  cm ile 1.33 cm daha yüksek bulunmuştur. Varyasyon katsayısı da bu grupta diğerlerine göre daha büyüktür. Değişim aralığı iki yaşındaki erkek genel populasyonun da en fazla (124-98) 26 cm'dir. En büyük varyasyon (146--107) 39 cm ile (izelge 4.16) ergin dişi genel gruptadır. Varyasyon katsayıları yaklaşık tüm gruplarda aynı, yalnız bir yaşındaki erkek ve dişilerde diğer gruplardan daha fazladır. Bir yaşındaki erkeklerde kuyruk sokumu yüksekliği  $105.0 \pm 4.103$  cm, dişilerde  $96.8 \pm 3.941$  cm'dir.

#### 4.3.1.5. Oturak yumru yüksekliği

Oturak yumrularından aşağıya olan düşey yüksekliktir. Çizelge 4.16 ve 4.18'de verilen ergin dişi genel grup ile 4 yaşındaki erkekler aynı ölçüye sahiptirler. Karadeniz Bölgesi erkekleri (izelge 4.15) genel ergin populasyon grubundan az farkla küçük olmakla birlikte aynı ldedirler. Ergin dişi genel grup ortalaması Karadeniz ve erkek genel populasyon ortalamalarından küçük fakat diğer gruplardan daha büyüktür. Trakya bölgesi 3 yaş dişi manda populasyonu  $117.18 \pm 1.833$

cm ile erkek 3 yaş genel grubu ( $116.23 \pm 1.672$  cm)'dan ve dört yaşındaki manda genel popülasyonun ( $112.5 \pm 1.592$  cm)'dan büyüktürler.

Çizelge 4.28. Bir yaşında erkek malak genel popülasyonunun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S\bar{x}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	110.75	4.968	9.935	8.971	105	125	4
Sağrı Yüksekliği	112.0	5.148	10.296	9.193	104	127	4
Sırt Yüksekliği	108.0	4.761	9.522	8.817	102	122	4
Kuyruk Sok. Yük.	105.0	4.103	8.206	7.815	97	116	4
Oturak Yum. Yük.	101.0	2.677	5.354	5.301	94	107	4
Vücut Uzunluğu	118.25	3.425	6.850	5.793	112	128	4
Göğüs Derinliği	29.5	1.50	3.00	10.169	25	31	4
Göğüs Genişliği	55.0	1.958	3.916	7.120	51	60	4
Otu. Yum. Ara. Geniş	20.25	1.797	3.594	17.748	15	23	4
Kal. Yum. Ara. Gen.	41.5	1.50	3.0	7.229	37	43	4
Baş. Uzunluğu	34.25	0.479	0.957	2.794	33	35	4
Baş Genişliği	15.25	0.629	1.258	8.249	14	17	4
Ön İncik Çevresi	17.5	0.289	0.577	3.297	17	18	4
Arka İncik Çevresi	19.25	0.25	0.50	2.597	19	20	4
Göğüs Çevresi	142.5	0.958	1.915	1.348	141	145	4

Çizelge 4.29. Bir yaşındaki dişi malak genel populasyonun vücut ölçüleri

	$\bar{x}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Cidago Yüksekliği	99	4.555	11.158	11.271	88	115	6
Sağrı Yüksekliği	103.6	4.775	11.696	11.290	94	120	6
Sırt Yüksekliği	99.4	4.819	11.803	11.847	87	117	6
Kuyruk Sok. Yük.	96.8	3.941	9.654	9.973	88	110	6
Oturak Yum. Yük.	95.4	3.911	9.581	10.043	88	109	6
Vucüt Uzunluğu	102.2	4.276	10.474	10.249	86	115	6
Göğüs Derinliği	45.2	3.552	8.701	19.25	34	56	6
Göğüs Genişliği	25.2	1.565	3.834	15.214	22	31	6
Otu. Yum. Ara. Geniş	15.4	2.952	7.232	46.961	11	28	6
Kal. Yum. Ara. Gen.	34.8	2.621	6.419	18.445	26	42	6
Baş. Uzunluğu	37.5	1.483	3.317	8.845	33	41	5
Baş Genişliği	16.75	0.764	1.708	10.197	15	19	5
Ön İncik Çevresi	15.25	0.847	1.893	12.413	14	18	5
Arka İncik Çevresi	17.0	0.966	2.160	12.706	15	20	5
Göğüs Çevresi	132.17	6.410	15.702	11.880	113	155	6

İstanbul mandalarının 2 yaşındaki erkekleri (Çizelge 4.25) oturak yumru yükseklikleri bakımından İstanbul'daki aynı yaştaki dişiler ile Tokat'ın 3 yaşındaki dişilerinden ve iki yaş genel grubu dişi ve erkek manda populasyon ortalamalarından daha büyüktür. İki yaşındaki İstanbul mandaları ile aynı yaştaki genel grup ortalaması arasında çok az fark vardır. Bir yaştaki erkeklerin ortalama ölçüleri ( $101.0 \pm 2.677$  cm) aynı yaş dişi malakların ortalamasından ( $95.4 \pm 3.911$  cm) büyüktür.

Varyasyon katsayıları incelendiğinde en büyük varyasyon 1 yaşındaki dişi malaklarda %10.043'tür. Bunu %8.559 ile İstanbul'un iki yaşındaki malakları, onuda %7.002'lik varyasyon ile iki yaşındaki

genel grup takip etmektedir. Değişim aralığının en düşük olduğu populasyon bir yaşındaki erkekler ile 4 yaşındaki dişi gruptur. 13 cm'lik bir varyasyon genişliği vardır. En büyük değişim aralığı ergin mandalarda (135-100) 35 cm'dir.

#### 4.3.1.6. Vücut uzunluğu

Ergin sağmal mandalarda İlaslan ve Ark (1983) vücut uzunluğunu  $141.42 \pm 0.81$  cm, değişim aralığını (150-135) 15 cm bulmuşlardır. Uslu (1970) ise aynı yeri  $129.87 \pm 0.42$  cm, değişim aralığını (146-109) 37 cm olarak ölçmüştür. Zahariev ve Ark. (1986) Bulgar yerli ırklarında vücut uzunluğunu  $144.2 \pm 3.9$  cm, F<sub>1</sub> melezlerinde 139.5 ile 146.9 cm arasında, F<sub>2</sub> melezlerinde 139.6 ile 145.7 cm arasında saptanmıştır. Amano ve Ark. (1981)'nin ölçtüğü vücut uzunluğunda terminoloji farkı olduğu için tartışmaya dahil edilmemiştir.

Ergin erkek genel grup vücut uzunluğu  $145.09 \pm 1.332$  cm, Karadeniz bölgesi ergin erkeklerinde  $146.48 \pm 1.458$  cm, dişilerin genel populasyon ortalaması  $142.43 \pm 0.919$  cm, Trakya ergin dişilerinde  $144.80 \pm 0.806$  cm'dir. İlaslan ve Ark. (1983) ile Uslu (1970)'nin aldığı ölçülerin hepsinden yukarıda bildirdiğimiz populasyonlar daha uzun vücutludur. Bulgar yerli ırkıdan da dişi manda genel populasyonu hariç diğer belirtilen populasyonlar daha uzundur. F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> Bulgar yerli Murrah melezleride yerli ırklarımız seviyesindedir. Ancak Murrah ırkı (Çizelge 2.10)  $147.1 \pm 4.1$  cm ile hepsinden daha uzundur.

Dört yaşındaki dişiler  $132.0 \pm 1.69$  cm ile aynı yaştaki erkeklerinden ( $145.67 \pm 4.169$  cm), 3 yaşındaki genel erkeklerden ( $137.85 \pm 2.221$  cm) ve Trakya bölgesi 3 yaşındaki erkek mandaların ( $139.55 \pm 2.213$  cm)'dan kısadır. Dişi mandalar aynı yaştaki erkek manda populasyon ortalamalarından tüm gruplarda kısa bulunmuştur. İstanbul'daki 2 yaş grubu erkekleri aynı yaştaki genel grup ortalamasından kısadır. Aynı yaştaki dişiler ise genel grup ortalamasının üstünde uzunluğa sahiptir.

En büyük değişim aralığı (160-110) 50 cm ile ergin yaştaki dişi manda populasyonunda görülmüştür. En yüksek varyasyon katsayısında %10.249'la bir yaşındaki dişilerdedir. En düşük %3.622 ile 4 yaşındaki dişi manda populasyonunda olmuştur.

#### 4.3.1.7. Göğüs derinliği

En derin göğüslü mandalar Karadeniz bölgesindeki erkek grupta ölçülmüştür ( $79.30 \pm 1.552$  cm). Ergin erkek genel grup ortalaması  $77.20 \pm 1.429$  cm 'dir. Ergin dişi genel grup ortalama göğüs derinliği  $71.10 \pm 0.509$  cm'dir. Dört yaşındaki erkek grup ortalaması ve Trakya dişi grup ortalaması ergin genel grubun göğüslerinden daha derin göğüslüdürler. 4 yaşındaki dişilerin populasyon ortalaması ( $67.38 \pm 1.034$  cm) Trakya'daki üç yaşlı erkek grup ortalamasından ( $69.64 \pm 0.453$  cm) ve erkek genel populasyonunun ortalama ( $69.46 \pm 0.433$  cm) göğüs derinliğinden kısa, 3 yaşındaki dişi populasyonların tamamından derin göğüslüdür.

İlaslan ve Ark. (1983)'ın ölçtüğü sağılan mandaların göğüs derinliği ( $76.58 \pm 1.17$  cm) bizim ölçtüğümüz tüm dişi populasyonların ortalamasından büyüktür. Ergin erkek genel populasyonuyla yaklaşık ölçüdedirler.

Bulgar yerli ırk mandalarda göğüs derinliği  $72.8 \pm 4.2$  cm (Zahariev ve Ark. 1986) 'dir. Murrah ırkı mandalarda  $78.4 \pm 4.4$  cm'dir. Murrah ırkı dişi mandaların göğüs derinlikleri ergin dişi ve erkek populasyonlarının Karadeniz bölgesi grubu hariç hepsinden derindir. Dişi ergin mandalarımız Bulgar dişi mandalarından 1.7 cm daha kısa göğüslüdür. F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> Bulgar yerli melezlerinin birinci laktasyonda olan dişilerden ergin dişi genel grubu daha derin göğüslü ancak aynı melezlerin 2. ve 3. laktasyonlarındaki mandaların göğüs derinliklerinden kısadır.

Çizelge 2.9 'da Amano ve Ark. (1981) Endonezya mandalarından Nehir mandalarının dişilerini ( $75.4 \pm 1.9$  cm) ergin dişi genel grup ortalamasından daha derin göğüslü ölçüde bildirmişlerdir. Bataklık mandalarının dişileride bizim yerli mandaların dişilerinden daha derin göğüslüdür. Ancak bataklık erkek mandaların göğüs derinliği ise ergin erkek genel grup mandalarından daha küçüktür.

Populasyon grupları içinde en büyük varyasyon %19.25 ile bir yaşındaki dişi malaklardadır. İki yaşındaki genel dişi ve İstanbul'daki aynı yaş grubu dişilerinde de varyasyon katsayısı büyük bulunmuştur. Ergin erkek grupta varyasyon %10.955 'tir. Karadeniz Bölgesi ergin erkek manda populasyonunda da %10.172 gibi yüksek varyasyon

gözlenmektedir. Ergin erkek gruplarında değişim aralığı (88-56) 32 cm'dir. En düşük varyasyon %2.247 'lik oranla 3 yaşındaki erkek mandalardadır. (Çizelge 4.20)

#### 4.3.1.8. Göğüs genişliği

Ergin mandaların erkeklerine ait göğüs genişliği Çizelge 4.14 ergin dişilerin ölçüleri Çizelge 4.16, Karadeniz ergin erkekleri Çizelge 4.15, Trakya ergin dişileri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Göğüs yapısı en geniş mandalar Karadeniz erkek grubunda  $61.07 \pm 2.590$  cm'dir. Bunu ergin erkek manda genel popülasyon ortalaması  $56,86 \pm 2.403$  cm ile takip eder. Sonra bunu 4 yaş erkek grubu  $45.33 \pm 2.333$  cm ile izlemektedir. Trakya bölgesi dişi ergin manda göğüs genişlik ortalaması ( $42,14 \pm 0.415$  cm) ergin dişi genel grup ortalamasından ( $41.56 \pm 0.403$  cm) daha geniştir. 4 yaşındaki dişi genel grubun göğüs genişlikleri 3 yaşındaki erkek grup ortalamasından daha dardır. Çizelge 4.20 ve 4.22' de genel 3 yaş erkek grup ile dişi grup ortalamaları, Çizelge 4.19'da da 4 yaşlı dişi manda grubu istatistik analizleri verilmiştir.

3 yaşlı dişi genel grup ortalaması ( $35.25 \pm 0.566$  cm) Tokat bölgesi aynı yaş ve cinsiyet grubundan biraz daha geniş göğüs yapılıdır. İki yaşındaki dişi genel grubu Tokat dişilerinin göğsünden daha geniştir. Fakat 2 yaşlı erkek genel grubunda Tokat grubunun dişilerinden daha dar göğüslüdür. İstanbul 2 yaşlı dişi grubu ( $36.143 \pm 2.815$  cm) tüm 3 ve 2 yaşlı grupların göğüslerinden geniş yapılarıdır.

Bu sonuçlar göz önüne alındığında erkeklerin 4 yaşına kadar genelde boyuna büyüme yaptıklarını ve sonra genişlemeye başladıklarını söyleyebiliriz. Dişiler ise erkeklere göre daha genç yaşlarda iken genişlemektedirler. Yani enine büyümeyide boyuna büyürken birlikte sürdürdükleri söylenebilir. Ancak bir yaşına kadar yine erkekler dişi malaklara göre daha iyi gelişme ve uzama gösterirler. Dişi grubun bir yaşındaki malaklarında göğüs genişliği  $25.2 \pm 1.565$  cm iken erkekler  $29.5 \pm 1.50$  cm'dir.

Ergin erkeklerde maksimum göğüs genişliği 83 cm, minimum genişlik 40 cm olup değişim aralığı 43 cm'dir. Varyasyon katsayısına bakıldığında %25.004 gibi bir varyasyon görülmektedir.



Varyasyonların genişliği mandalar hakkında ıslah yönünden seleksiyon çalışması yapılmadığının göstergesidir. Mandalarımızın seleksiyon ve ıslaha açık olduğu açıkça görülmektedir. Göğüs genişliği aynı zamanda karkas et veriminin iyi veya kötü olma konusunda fikir vermektedir. Göğüs genişliği varyasyon katsayısı bütün erkek gruplarda dişilere göre büyük çıkması (%10'nun üzerinde) bu hükmü doğrulamaktadır.

Literatür bildirişlerine baktığımızda Zahariev (1986) Bulgar ergin dişi mandalarda göğüs genişliğini  $46.4 \pm 9.2$  cm, Murrah ergin dişilerde  $55.3 \pm 8.4$  cm olarak bildirmiştir. F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> melezlerinin, I. II ve III. laktasyondakilerin hepsi Bulgar yerli ırkından büyük Murrah'tan ise daha dar göğüslüdürler. Bulgar mandalarının yerli ve melezleri ile Murrah ırkı ergin dişi genel grubun göğüs yapısından daha genişler. Ergin erkek genel popülasyon ortalama göğüs yapılarından Murrah, Bulgar yerli ırk ile melezlerinin hepsi dar göğüslüdür.

Amano ve Ark. (1981) Endonezya'ki araştırmalarında dişi Nehir mandalarının erginlerinde göğüs genişliği ( $44.3 \pm 5.9$  cm) diğer Bataklık ve melez mandaların erkeklerinden ve dişilerinden daha geniş göğüslü olduğu bildirilmiştir (Çizelge 2.9). Nehir mandalarının dişileri ergin dişi genel grubun göğüs yapılarından daha geniştir. Bataklık mandalarının dişilerinin göğüs yapısında dişi genel grubunun ortalamasından daha küçüktür. Murrah ve Bataklık melezlerinin göğüs yapıları ise ebeveynlerinden de dar yapıdırlar. Melez erkekler dişilerinden daha dar göğüslüdür. Bataklık mandalarında ise erkekler bizde olduğu gibi dişilerinden daha geniş göğüslüdürler.

#### 4.3.1.9. Oturak yumruları arası genişliği

Sağrı genişlik ölçümlerinden olup bazı literatürlerde son sağrı genişliği (Zahariev ve Ark. 1986) olarakta bildirilmektedir. Ölçü alınan yer Tuber ichii kemiklerinin çıktığı iki nokta arasındır.

Oturak yumruları arasının geniş olması dişilerde doğumun kolay olmasına neden olmaktadır. Erkeklerde ise sağrının geniş olması et verimi yönünden arka butların daha fazla et tutmasını sağlar. Dar olması ise doğum güçlüklerine ve arka butlarda et verimi düşüklüğüne neden olur.

En geniş oturak yumruları arası  $31.11 \pm 0.492$  cm ile ergin erkek genel popülasyonundadır. Bunun alt grubu olan Karadeniz mandalarının

erkeklerinde  $30.96 \pm 0.522$  cm'dir. Aralarında önemli bir fark yoktur. Varyasyon katsayıları da birbirine yakındır. Yalnız varyasyon büyüktür. Ergin dişi genel grupta genişlik  $27.78 \pm 0.412$  cm'dir. Trakya dişi ergin mandaları ve 4 yaşındaki dişi popülasyon ortalamaları ergin dişi genel gruptan daha geniş bulunmuştur.

3 yaşındaki dişilerde de aynı yaş erkeklere göre oturak yumruları arası daha dardır. Yalnız iki yaşındaki genel grup dişilerinin ve aynı yaş İstanbul dişilerinin ölçüleri ergin yaş grubunun ölçülerinde çıkmıştır. Bunun nedeni popülasyonun çoğunun İstanbul'dan olmasından veya fert sayısının azlığından da olabilir. Bir yaşındaki dişi malaklarda genişlik  $15.4 \pm 2.952$  cm, erkek malaklarda ise  $20.25 \pm 1.797$  cm bulunmuştur.

#### 4.3.1.10. Kalça yumruları arası genişliği

Başka bir deyişle Harkafa yumruları (Tuber coxae) arası genişliğidir. Bazı literatürlerde de Pelvis genişliği de denilmektedir. Bu da sağrı genişlik ölçülerindedir ve sağrının ön kısmındaki en geniş yerinden ölçü alınmaktadır.

Kalça yumrularının arasından yani sağrının en yüksek yeri (sakrum)'nden sağrı yüksekliği ölçüsü de alınmaktadır. Sakrumdan kuyrağa doğru sağrıda tüm mandalarda alçalma vardır. Sakrumdan öne doğru ise bazı mandalarda yükselme olduğu gözlemlenirken genelde alçalma görülmüştür. Mandaların sırt yapıları sığırlarda olduğu gibi düz değildir. Bazılarında çukur bazılarında da sırt sağrıdan yüksektir.

Uslu (1970) Afyon mandalarında pelvis genişliğini  $45.84 \pm 0.18$  cm ortalama değerinde bulmuştur. Zahariev ve Ark. (1986) Bulgar yerli ırkının dişilerinde genişliği  $56.9 \pm 5.9$  cm, Murrah dişilerinin erginlerinde  $57.0 \pm 7.3$  cm bildirmiştir (Çizelge 2.10). Amano ve Ark. (1981) aynı yeri sırt genişliği olarak bildirmişlerdir. Ergin dişi Nehir mandalarında genişlik  $60.2 \pm 0.6$  cm, Bataklik dişilerinde  $51.8 \pm 4.0$  cm, erkeklerde  $53.8$  cm bildirilmiştir. Melezlerinin erkek ve dişileri Nehir mandalarının ortalamasının altındadır. Ergin melez dişiler  $56.5$  cm, erkekler de  $52.2$  cm'dir. 3 yaşlı dişilerde genişlik  $47.9$  cm'dir (Çizelge 2.9).

Ergin dişi genel manda popülasyon ortalaması  $56.52 \pm 0.412$  cm, Trakya Bölgesi ergin dişilerinin ortalaması  $57.459 \pm 0.37$  cm, dört yaş grubu dişilerde de  $52.63 \pm 0.800$  cm'dir. Uslu'nun (1970) bildirdiği Afyon manda popülasyonundan da geniş sağırlıdırlar. Ergin dişi genel grup ortalaması ile Bulgar yerli ırkı manda popülasyonu da aynı ölçüdedir. Trakya Bölgesi popülasyonu da Murrah ırkının ölçülerindedir. Endonezya nehir mandalarının ölçüleri ise bütün popülasyon ortalamalarının üstündedir. Bataklık dişi mandalar ise 4 yaş grubu dişilerinden dahi dar sağırlıdır. Erkekleri de 4 yaş grubu erkeklerinin ( $52.0 \pm 2.781$ ) ölçülerindedir. 3 yaşındaki dişi bataklık mandalarının sağırlı genişliği ile bizim aynı yaş grubu dişiler ( $48.5 \pm 0.973$  cm)' in ölçüleri yaklaşık aynıdır.

İki yaşındaki dişilerde kalça yumruları arası  $46.2 \pm 2.611$  cm, erkeklerde  $44.5 \pm 1.489$  cm'dir. Bir yaşındaki dişilerde  $34.8 \pm 2.621$  cm, erkeklerde  $41.5 \pm 1.50$  cm'dir. İstanbul bölgesinde iki yaş grubu dişiler de genişlik  $47.71 \pm 3.544$  cm, erkeklerde  $44.177 \pm 6.132$  cm ile dişiler daha geniş yapılıdır.

En geniş sağırlı Karadeniz Bölgesi erkek manda popülasyonundadır ( $61.41 \pm 0.806$  cm). Bu bölgedeki mandaların iş hayvanı olarak bakılmasından ve bu yönde doğal seleksiyona tutulmasından olabilir. Burada varyasyon katsayısı da % 6.823 gibi bir düzeydedir. 38 cm'lik değişim aralığı vardır.

Standart hatalar tüm gruplarda aynı düzeylerde. Bu mandaların kemik yapılarının özellikle genişleme bakımından aynı seviyede seyrettiğinin göstergesidir. 4 yaşındaki mandalarda ve erginlerde varyasyon katsayısı 1. 2. ve 3. yaş gruplarından daha yüksektir. Bu manda grupları içinde çok farklı ölçüde hayvan sayılarının az da olsa varlığını gösterir. Varyasyon, yetiştirme tekniklerinden, farklı beslenmeden de ileri gelebilmektedir. Değişim aralığı bir yaşındaki dişi grupta (42-26) 16 cm, 2 yaşlı genel dişilerde (59-38) 21 cm, 3 yaşlı erkek genel grupta (65-38) 27 cm gibi sonuçlar saptanmıştır.

#### 4.3.1.11. Baş uzunluğu

Baş uzunluk ölçüleri mermenin ucundan başın üst kısmındaki şinyon arasındaki mesafe uzunluğudur. Uslu (1970) Afyon bölgesi

mandaların da baş uzunluğunun  $49.69 \pm 0.128$  cm, minimum uzunluğu 35 cm, maksimum uzunluğuda 56 cm olarak ölçmüştür. Zahariev ve Ark. (1986) Murrah ırkı dişi ergin mandalarda baş uzunluğu ortalamasını  $52.2 \pm 7.5$  cm, Murrah x Bulgar melezi F<sub>1</sub> genotipindeki I. laktasyonda olanların baş uzunluğu  $48.8 \pm 7.2$  cm, II. laktasyondakilerin  $49.3 \pm 7.9$  cm, III. laktasyondakilerini  $50.8 \pm 6.4$  cm olarak bildirmiştir. F<sub>2</sub> generasyonundakilerde Çizelge 2.12' de verilmiştir.

Baş yapıları en uzun mandalar 4 yaşlı erkek grubunda  $51.5 \pm 0.992$  cm ölçülmüştür. Bunu Trakya ergin dişi manda popülasyonu  $51.37 \pm 0.459$  cm ile takip eder. Ergin dişi genel grubun ortalama baş uzunluğu  $50.83 \pm 0.411$  cm' dir. Erkek ergin genel grubun baş uzunluğu ortalaması ise  $48.03 \pm 0.455$  cm ile dişilerden küçüktür. Karadeniz bölgesi ergin erkek grubunun da baş uzunluk ortalaması  $47.91 \pm 0.586$  cm'dir. Karadeniz erkeklerinin diğer vücut ölçüleri erkek genel grubundan ve diğer alt gruplardan daima büyük ölçülmüşken baş uzunluğu küçük bulunmuştur.

Bir yaşındaki erkek malakların ortalama baş uzunluğu  $34.25 \pm 0.479$  cm, dişi grubun ortalaması  $37.5 \pm 1.483$  cm' dir. Dişilerin başı daha uzundur. İki yaşlı erkek genel grubu baş uzunluk ortalaması aynı yaştaki dişi grup ortalamasından daha kısadır. Oysa 3 yaşlı grup ortalamalarında erkekler daha uzun başlı bulunmuştur. Çizelge 4.20 ve 4.22' de ölçüler verilmiştir.

Uslu (1970)' nun Afyon mandalarının baş uzunluk ortalaması bizim ölçtüğümüz ergin dişi grup ortalamasından küçük, ergin erkek genel grup ortalamasından ise büyüktür. Zahariev ve Ark. (1986) ölçtüğü baş uzunluk ölçülerinden Murrah ırkı bizim ölçtüğümüz bütün grup ortalamalarının üzerindedir.

Baş uzunluğunun varyasyon katsayısı en yüksek % 9.749 ile İstanbul dişi 2 yaş grubu mandalarındadır. En düşük varyasyon katsayısı da bir yaşlı erkek malaklarında (%2,794)'dır. Değişim aralığı ergin dişi genel grubunda (58-44) 14 cm'dir. Ergin erkek genel grubunda da (52-42) 10 cm'dir.

#### 4.3.1.12. Baş genişliği

Ganaşlar arasındaki mesafe uzunluğudur. Uslu (1970) Afyon mandalarında baş genişlik ortalamasını  $18.20 \pm 0.056$  cm olarak bildirmiştir. Zahariev ve Ark (1986) Bulgar ırkında baş ölçülerini bildirmemiştir. Murrah ırkı dişi mandalar da  $22.2 \pm 10.9$  cm'dir. F<sub>1</sub> melezlerinde I. II. ve III. laktasyondaki mandaların baş genişlikleri sırasıyla  $21.1 \pm 5.8$  cm,  $21.6 \pm 5.8$  cm,  $22.1 \pm 5.5$  cm ortalama değerlerindedir. F<sub>2</sub> melezleri de aynı ölçülerdedir.

Baş uzunluklarında olduğu gibi başların ortalama genişliği de en büyük grup 4 yaşlı erkek manda popülasyonu ( $22.5 \pm 0.671$  cm)'dur. Ergin erkek genel popülasyon ortalaması baş genişliği  $19.571 \pm 0.226$  cm, dişi ergin genel grupta  $20.30 \pm 1.857$  cm'dir. Afyon popülasyon ortalamasından büyük, Murrah ırkı popülasyon ortalaması baş genişliğinden ise küçüktür.

F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> (Bulgar x Murrah) melezleride ergin dişi ve erkek genel grup ortalamalarından daha geniş başlıdır. 4 yaşlı dişi popülasyonu baş genişlik ortalaması ( $20.0 \pm 0.327$  cm) ile 3 yaşlı erkek ve dişi, iki yaşlı erkek ve Trakya ergin dişi grup ortalamalarının hepsinin baş ölçüleri aynı seviyededir. Karadeniz bölgesi ergin erkek grubu ( $19.74 \pm 0.270$  cm)' nun baş genişliğide diğer manda popülasyon ölçüleriyle kıyaslandığında küçük bulunmuştur. 3 yaşlı Tokat dişi grubu, İstanbul 2 yaşlı dişi grubu ve 3 yaşlı dişi genel grubu ( $18.75 \pm 0.351$  cm) aynı seviyede baş genişliklerine sahiptir. Bir yaşındaki dişilerin baş genişlik ortalaması ( $16.75 \pm 0.764$  cm) aynı yaş grubu erkeklerin ortalaması ( $15.25 \pm 0.629$  cm)' ndan daha geniş başlıdırlar.

Baş genişliklerinde varyasyon katsayısı en büyük % 10.197'lik oranla bir yaşlı dişi gruptadır. Sonra % 9.148 ile ergin dişi genel grup gelmektedir. Bunuda %9.105' lik oranla İstanbul 2 yaşlı dişi grub izlemektedir. Değişim aralığı en fazla Trakya ergin dişi manda popülasyonu ile ergin dişi manda genel popülasyonunda (25-17) 8 cm' dir. Ölçüler Çizelge 4.17 ve 4.16' da verilmiştir.

#### 4.3.1.13. Ön incik çevresi

Ön inciğin en dar yerinden alınan çevre ölçüsüdür. Bu mandanın kemik kalınlığı hakkında fikir vermesi bakımından önemlidir. İlaslan ve Ark. (1983). Afyon manda populasyonunda incik çevresi ortalamasını  $22.83 \pm 0.27$  cm bildirmişlerdir. Amano ve Ark. (1981) Endonezya bataklık mandalarında ön incik çevresini dişilerde  $20.2 \pm 1.4$  cm, ergin melez dişilerde 19.8 cm, erkeklerinde 19.0 cm bildirmişlerdir. Zahariev ve Ark. (1986) Bulgar ırkı dişi mandalarda ön incik çevresi ortalamasını  $20.1 \pm 5.6$  cm, Murrah ırkında  $21.8 \pm 6.8$  cm, F<sub>1</sub> melezlerin birinci laktasyonda olanlarında  $23.7 \pm 6.3$  cm, F<sub>2</sub> melezlerin I. II. ve III laktasyonunda olanlarda sırayla  $21.6 \pm 6.3$  cm,  $22.9 \pm 5.8$  cm ve  $23.1 \pm 4.9$  cm ortalama değerlerde bildirmişlerdir.

İncik çevresi en geniş  $22.037 \pm 0.327$  cm'lik ortalama ile araştırma grubunda ki Karadeniz Bölgesi erkeklerindedir. Bu çok normaldir. Çünkü bu bölgenin mandalarından çeki gücü yönünden yararlanılmaktadır. Bundan dolayı kemik gelişimleri çok iyidir. Genel erkek manda ergin grubunda kemik yapısı  $21.97 \pm 0.263$  cm ortalamayla aynı yaş grubundaki ergin dişilerinden ( $20.71 \pm 0.186$  cm) daha kalın kemiklidir. Trakya bölgesi ergin dişileri, 3 yaş grubu erkek ve dişilerin genel ortalama değerleri, ergin dişilerin ön incik çevresi ile aynı kalınlıktadırlar. 3 yaşlı Tokat dişilerinde ortalama  $19.33 \pm 0.289$  cm incik çevresi vardır. İstanbul bölgesi dişi ve erkek populasyon ortalamaları aynıdır. Yani iki yaşındaki erkek ve dişi mandalar arasında kemik kalınlığı bakımından fark yoktur. Bir yaşındaki populasyonlarının ortalama incik çevreleri dişilerde  $15.25 \pm 0.847$  cm, erkeklerde  $17.5 \pm 0.289$  cm'dir. Bir yaşındaki erkek malakların kemik yapıları dişilerden daha erken gelişmektedir. Dört yaş grubu ortalama incik çevreleride her iki cinsiyette aynı ölçülmüştür.

Endonezya bataklık dişi mandalarının incik çevresi (Amano ve Ark. 1981) ve Bulgar yerli ırk dişiler (Zahariev ve Ark. 1986)' den alınan ölçülerle bizim ülkemizde ölçtüğümüz ergin dişi genel grubun incik çevresi yaklaşık aynı bulunmuştur. Murrah ırkı Bulgaristan dişi mandalarının incik yapısı da bizim ergin dişi genel grup ortalaması ile benzerdir. F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> (Bulgar x Murrah) melezlerinin kemik yapıları ise

karadeniz bölgesi ergin erkek grubun ölçülerindedir. Hatta bazı gruplarda melezlerin kemik yapıları daha iyidir.

Standart hata bütün gruplarda birbirlerine yakın seviyede bulunmuştur. Varyasyon katsayısı 4 yaş grubu erkeklerde % 13.57' lik oranla en yüksektir. Bir yaşındaki dişilerde de %12.706'dır.

#### 4.3.1.14. Arka incik çevresi

Arka incik çevreside ön incikte olduğu gibi İnciğin en ince yerinden tırnakların yaklaşık 10 cm yukarisından alınır. Bu kemik gelişimi ve yapıları hakkında fikir vermektedir.

En geniş arka incik çevresi 4 yaşlı erkek popülasyonunda ( $24.58 \pm 0.583$  cm) görülmüştür. Bunu  $23.88 \pm 0.247$  cm ile Karadeniz bölgesi erkekleri takip etmiştir. Ergin erkek genel popülasyonu ortalama incik çevresi  $23.80 \pm 0.204$  cm, dişilerde  $22.814 \pm 0.168$  cm olup Çizelge 4.14 ve 4.16' da verilmiştir. Trakya bölgesi ergin dişilerinde de  $22.99 \pm 0.202$  cm' dir. Uslu (1970) Afyon mandalarında arka incik çevresini  $19.96 \pm 0.083$  cm olarak bildirmiştir. Bizim ergin ve 4 yaş gruplarında bulduğumuz ortalama değerlerin altında bir ölçüdür. Bu da Afyon bölgesi mandalarının kemik yapılarının Karadeniz ve Trakya bölgelerindeki mandalardan daha ince olduğunu göstermektedir.

3 yaş grubu dişilerin kemik yapıları ( $21.08 \pm 0.336$  cm) aynı yaş grubu erkeklerinkinden ( $19.92 \pm 0.239$  cm) daha iyidir. İki yaş gruplarının tamamında arka incikler aynı ortalama değerlerindedir. Bir yaşındaki malaklarda ön inciklerde olduğu gibi arka inciklerde de durum aynıdır. Yani erkeklerin kemik yapıları dişi malaklardan daha iyidir.

Varyasyon bir yaşındaki dişilerde %12.706'dır. Diğer bütün gruplarda varyasyon ve standart hatalar birbirlerine yakın seviyededir.

#### 4.3.1.15. Göğüs çevresi

Göğüs çevresi ön koltuk altlarından cidagonun üzerinden ön göğüsü sararak ölçme şeridi ile alınmıştır. Göğüs ölçülerinden göğüs genişliği ve göğüs derinliğinin yanında her ikisine eş değerde fikir

vermektedir. Göğüs çevresi ile canlı ağırlık arasında oluşturulan korelasyonlar aracılığı ile ırklara göre, canlı ağırlığı tahmin için şeritler geliştirilmiştir. Bu özellik göğüs çevresinin nedenli önemli olduğunu açıkça göstermektedir.

Cinsiyete bağlı olarak oluşturulan ergin erkek genel grubun göğüs çevresi ortalaması  $222,77 \pm 3.966$  cm, ergin dişi genel grup ortalaması  $196.59 \pm 1.205$  cm' dir. Popülasyon içinde Karadeniz bölgesi erkekleri göğüs çevresi  $232.67 \pm 3.122$  cm ortalama ile en iyi gruptur. 4 yaşlı erkek popülasyon ortalaması  $179.0 \pm 2.825$  cm'dir. Aynı yaş grubu dişilerin ortalaması  $179.0 \pm 2.264$  cm' dir. 3 yaşlı erkek grup ortalaması ( $178.31 \pm 2.825$  cm) 4 yaşlı dişi grup ortalamasına çok yakındır. Trakya bölgesi 3 yaşındaki erkeklerin ortalaması ( $179.55 \pm 2.647$  cm) 4 yaşındaki dişi gruptan daha geniş göğüslüdür. Trakya bölgesinin ergin dişileri de ergin genel grubun göğüs çevresinden daha geniştir. 3 yaşındaki ergin dişi grubu ile Tokat grubu göğüs çevresi ortalamaları aynıdır.

İki yaşında cinsiyete bağlı erkek genel grubu  $153.5 \pm 2.837$  cm, dişi genel grubun ortalaması  $159.13 \pm 1.652$  cm' dir. Aynı yaşlı İstanbul dişi grubunun ortalaması  $157.0 \pm 0.837$  cm, erkek grubunun  $153.5 \pm 2.837$  cm'dir. Erkeklerin hepsi İstanbuldan alındığı için ortalamaları aynıdır. İki yaşındaki dişilerin göğüs çevresi aynı yaştaki erkeklerden daha iyi gelişmiştir.

Bir yaşındaki dişi malakların göğüs çevresi ortalaması  $132.17 \pm 6.410$  cm, erkek malakların ise  $142.5 \pm 0.958$  cm' dir. Bir yaşlı malaklarda erkekler daha iyi gelişme göstermiştir. İki yaş grubu hariç diğer cinsiyete ait yaş gruplarında aynı yaştaki mandaların erkeklerinin göğüs çevreleri dişilerden daha fazla gelişmiştir. Göğüs çevresi arttıkça hayvanların canlı ağırlığının arttığına ilişkin geliştirilen şeritler kriter alınır, erkek mandalar dişi mandalardan canlı ağırlıkları bakımından daha ağırdır denilebilir.

Bizim ergin dişi mandalarda bulduğumuz göğüs çevresi ortalaması, Afyon mandalarının ergin dişileri için İlaslan ve Ark. (1983) bildirdiği  $207 \pm 1.95$  cm' den küçüktür. Uslu (1970)' nun aynı bölgedeki mandalar için bildirdiği  $181.42 \pm 0.613$  cm' den büyüktür. Zahariev ve Ark. (1986)' nin bildirdiği Bulgar ırkının göğüs çevresine ( $197.6 \pm 5.2$  cm) çok yakındır. Aynı ölçüdedir de denilebilir. Murrah



ırkı dişiler ile F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> melezlerinin hepsi (Çizelge 2.10, 2.11 ve 2.12) bizim ölçülerimizden daha geniş göğüslüdürler. Dikkat çekicidir ki Trakya ergin dişi manda grubu ortalaması ile Bulgar yerli ırkı ölçüleri tamamen aynı bulunmuştur. Bu ölçüye diğer vücut ölçülerinde çok yakın olması Bulgar yerli ırkı ile Trakya bölgesi yerli ırklarının aynı kökenden geldiği ve aynı popülasyona ait olduğu söylenebilir.

Amano ve Ark. (1981) Endonezya Nehir manda popülasyonunda göğüs çevresi ortalamasını dişilerde  $198.3 \pm 12.1$  cm, Bataklık mandası dişilerinde de  $185.6 \pm 20.9$  cm, melez ergin dişilerde de 187.0 cm ölçülmüştür. Bizim ergin genel gruptan, Nehir mandaları çok az farkla büyük diğerleri ise küçük göğüslüdürler. Bataklık erkekleri ve melezleri de ergin erkek grubu mandalarımızdan daha küçük göğüs çevresine sahiptir.

Araştırmamızın istatistik analizlerinde Standart hata 4 yaşındaki erkeklerde diğer gruplardan büyük çıkmıştır. Bu fert sayısının azlığından ileri gelmiştir. Diğer bütün gruplarda standart hata yaklaşık aynı seviyelerde bulunmuştur. En büyük değişim aralığı 77 cm'lik (256-179) varyasyon genişliği ile ergin erkek genel grubunda görülmüştür (Çizelge 4.14). Ergin dişi genel grubunda değişim aralığı maksimum 224 cm ile minimum 172 cm arasındadır. Tüm mandaların göğüs çevresi bu sınırlar arasındadır. Bir yaşındaki erkek grupta değişim aralığı 4 cm' ye düşmektedir.

#### **4.3.2. Vücut ölçülerine göre çeşitli manda popülasyonları arası genetik uzaklıklar**

Bu istatistik analizleri beş yaşın üzerindeki ergin erkek ve dişi popülasyonlara uygulanmıştır. Ayrışım fonksiyon analizleri yapılırken baştan bütün örnekler için vücut ölçülerinin birbirlerine olan etkilerine ilişkin korelasyon matrixi çıkarılmıştır. Burada ölçüsü alınan vücut kısımlarının birbirlerine olan etkileri olumlu ise pozitif (+), olumsuz ise yani ters bir korelasyon var ise negatif (-) değerler almıştır. Birbirlerine %100 olumlu etki varsa ki bu ancak aynı ölçünün kendisine olan etkisidir. O zaman korelasyon 1.000'dir.

Çizelge 4.30' da erkek manda popülasyonlarında vücut ölçülerinin birbirlerine olan etkilerine ilişkin korelasyon katsayıları

verilmiştir. Cidago yüksekliğinin sağrı yüksekliğine etkisi 0.923 gibi çok büyük bir doğrusal ilişki vardır. Baş uzunluğunun cidago yüksekliğine etkisinde ise küçükte (-0.047) olsa olumsuz etki vardır. Oysa sağrı yüksekliğine baş uzunluğunun olumlu etkisi (0.016) vardır. Baş uzunluğu ile diğer vücut ölçüleri arasında da negatif yönde ilişki vardır. Oysa diğer vücut bölgelerinin birbirlerine etkileri olumludur. Şöyleki; göğüs çevresi arttıkça en fazla göğüs derinliğine (0.640) sonra vücut uzunluğuna (0.421), cidago yüksekliğine (0.374) sağrı yüksekliğinin (0.238) gelişmesine etkilidir. Göğüs çevresi artıkça bu saydığımız ölçülerde artış olmaktadır. Baş uzunluğuna etkisi yoktur. Baş uzunluğu belli yaştan sonra sabit kalıp göğüs çevresinin veya diğer ölçülerin etkisinde değildir.

Çizelge 4.30 Bütün ergin erkek mandalarının bazı vücut ölçülerine ilişkin korelasyon katsayıları matrisi

Vücut Ölçüleri	Cidago Yüksek	Sağrı Yük.	Vücut Uzunluğu	Göğüs Derinliği	Göğüs Çevresi	Baş Uzunluğu
Cidago Yüksek	1.000	.923	.714	.708	.374	-.047
Sağrı Yüksek	.923	1.000	.591	.566	.238	.016
Vücut Uzunluğu	.714	.591	1.000	.748	.421	-.037
Göğüs Derinliği	.708	.566	.748	1.000	.640	-.045
Göğüs Çevresi	.374	.238	.421	.640	1.000	-.059
Baş Uzunluğu	-.047	.016	-.037	-.045	-.059	1.000

Çizelge 4.31 Bütün ergin dişi mandaların bazı vücut ölçülerine ilişkin korelasyon katsayıları matrisi

Vücut Ölçüleri	Cidago Yüksek	Sağrı Yük.	Vücut Uzunluğu	Göğüs Derinliği	Göğüs Çevresi	Baş Uzunluğu
Cidago Yüksek	1.000	.908	.667	.566	.590	.072
Sağrı Yüksek	.908	1.000	.707	.453	.478	.168
Vücut Uzunluğu	.667	.707	1.000	.402	.528	.237
Göğüs Derinliği	.566	.453	.402	1.000	.585	-.281
Göğüs Çevresi	.590	.478	.528	.585	1.000	-.055
Baş Uzunluğu	.072	.168	.237	-.281	-.055	1.000

Çizelge 4.31 incelendiğinde dişi manda populasyonundan alınan vücut ölçülerinin birbirlerine olan korelasyon katsayıları kare matrisinde verilmiştir. Baş uzunluğunun cidago yüksekliğine, sağrı yüksekliğine ve vücut uzunluğuna etkisi pozitif yöndedir. Göğüs derinliği ve göğüs çevresine etkisi yoktur. Baş uzunluğunun diğer vücut ölçüleri ile olan pozitif ve negatif korelasyonu tüm gruplarda çok azdır.

Cidoya yüksekliği, sağrı yüksekliği ve vücut uzunluğu ölçülerinde büyüme oldukça baş uzunluğunda da azda olsa büyüme olmaktadır. Erkek mandalarda cidago yüksekliği ve vücut uzunluğunun baş uzunluğuna olan etkisi belli bir yaştan sonra negatif yöndedir.

Çizelge 4.32' de Tüm ergin mandaların korelasyon matrisinde baş uzunluğu sadece göğüs derinliğine bağlı artış göstermemektedir. Diğer vücut ölçüleri ve baş uzunluğunun birbirlerine etkisi pozitifdir. Cinsiyet gruplarında da genel grupta pozitif yönde en büyük ilişki cidago ile sağrı yüksekliklerinin birbirleriyle olan doğrusal ilişkisinde görülmektedir. Pozitif yöndeki bu ilişki tüm manda populasyon grubunda göğüs derinliği ile göğüs çevresi arasındaki korelasyon (0.696), sonra sağrı yüksekliği ile vücut uzunluğu arasındaki korelasyon (0.684) katsayılarından gelişmedeki doğrusal ilişkinin önemi görülmektedir.

Çizelge 4.32 Tüm ergin mandaların vücut ölçülerine ilişkin korelasyon katsayıları matrisi

Vücut Ölçüleri	Cidago Yüksek	Sağrı Yük.	Vücut Uzunluğu	Göğüs Derinliği	Göğüs Çevresi	Baş Uzunluğu
Cidago Yüksek	1.000	.910	.678	.655	.545	.098
Sağrı Yüksek	.910	1.000	.684	.508	.391	.165
Vücut Uzunluğu	.678	.684	1.000	.508	.430	.204
Göğüs Derinliği	.655	.508	.508	1.000	.696	-.101
Göğüs Çevresi	.545	.391	.430	.696	1.000	.065
Baş Uzunluğu	.098	.165	.204	-.101	.065	1.000

Erkeklerde cidago yüksekliğinin sağrı yüksekliğine, vücut uzunluğuna, göğüs derinliğine olan korelasyonu dişi mandalara göre daha fazladır. Oysa göğüs çevresi ve baş uzunluğunun korelasyonu erkeklere göre dişilerde daha büyüktür. Göğüs derinliğinin göğüs çevresine olan korelasyonu erkeklerde dişilere göre daha fazladır.

#### 4.3.2.1. Ergin erkek manda populasyonu

Çizelge 4.33 Ergin erkek mandaların bölgelerine göre genetik mesafeleri

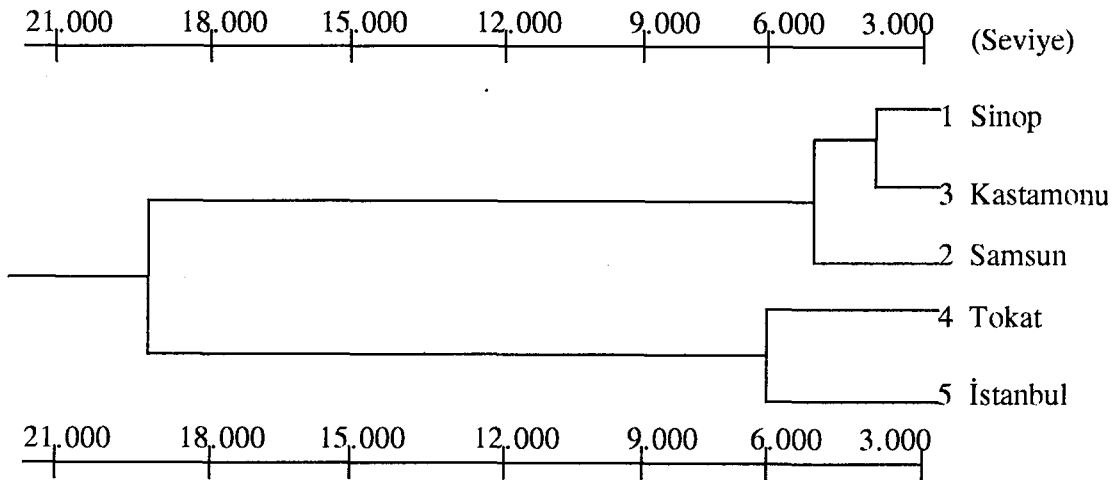
BÖLGE		SİNOP	SAMSUN	KASTAMONU	TOKAT	İSTANBUL
	KOD	1	2	3	4	5
SİNOP	1	0.000				
SAMSUN	2	5.360	0.000			
KASTAMONU	3	3.642	4.199	0.000		
TOKAT	4	22.298	18.496	20.860	0.000	
İSTANBUL	5	17.927	14.935	16.072	5.890	0.000

Yukarıda Çizelge 4.33' te görüldüğü gibi Sinop'un Sinop'a Tokat'ın Tokat mandalarına genetik benzerlikleri aynı olduğu için

0.000' dır. Kısaca genetik uzaklıkları mandaların yoksa sıfır değerini almışlardır. Genetik benzerlikleri farklı olan gruplarda da genetik mesafe uzaklıkları sıfırdan büyük değerdedir.

Vücut ölçülerine göre Sinop mandaları ile Tokat mandalarının birbirlerine olan genetik mesafeleri 22.298 birimdir, bu ikisi popülasyon içinde genetik benzerlikleri en uzak olan gruplardır. Birbirlerine genetik benzerliği en yakın gruplar ise Sinop ile Kastamonu erkek manda popülasyonlarıdır. Çizelge 4.33' teki genetik uzaklıklara ilişkin matrixten Şekil 4.5' te çizilmiş olan dendrogramda da bu ilişki çok daha iyi gösterilmiştir.

Şekil 4.5' te görüldüğü gibi Sinop ile Kastamonu, Tokat ile İstanbul, Samsun ile Kastamonu genetik yönden birbirlerine benzerdirler. Bu benzerlik Sinop, Kastamonu ve Samsun' un Karadeniz Bölgesi popülasyonundan olmaları birbirleriyle döl alışverişinde bulduklarını göstermektedir. Tokat ile İstanbul erkeklerinin genetik uzaklığının (5.890) düşük olması popülasyonlardaki erkek manda sayısının azlığından dolayı da olabilir. Ya da bu popülasyonlar arasında döl alışverişi yapıldığı veya aynı orjinlerden oldukları kabul edilmektedir.



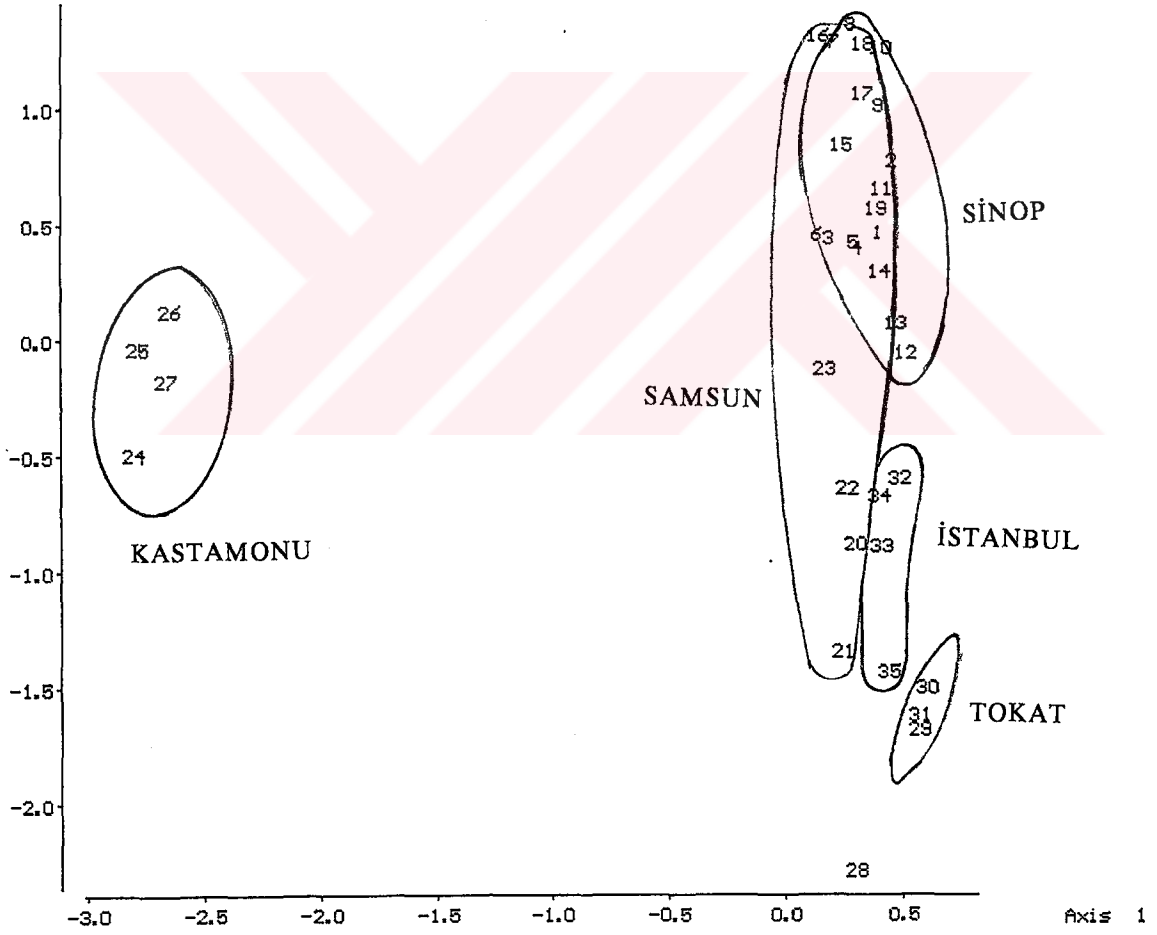
Şekil 4.5 Ergin erkek mandaların 5 ayrı populasyonunun genetik mesafe matrixsinden çizilmiş dendrogramı

Dendrogramdan gözlenen genetik mesafe uzaklıklarına göre Sinop, Samsun ve Kastamonu erkek mandaları ile Tokat ve İstanbul erkek manda popülasyonları çok farklıdır. İki ayrı küme yaptıkları gözlenmiştir.

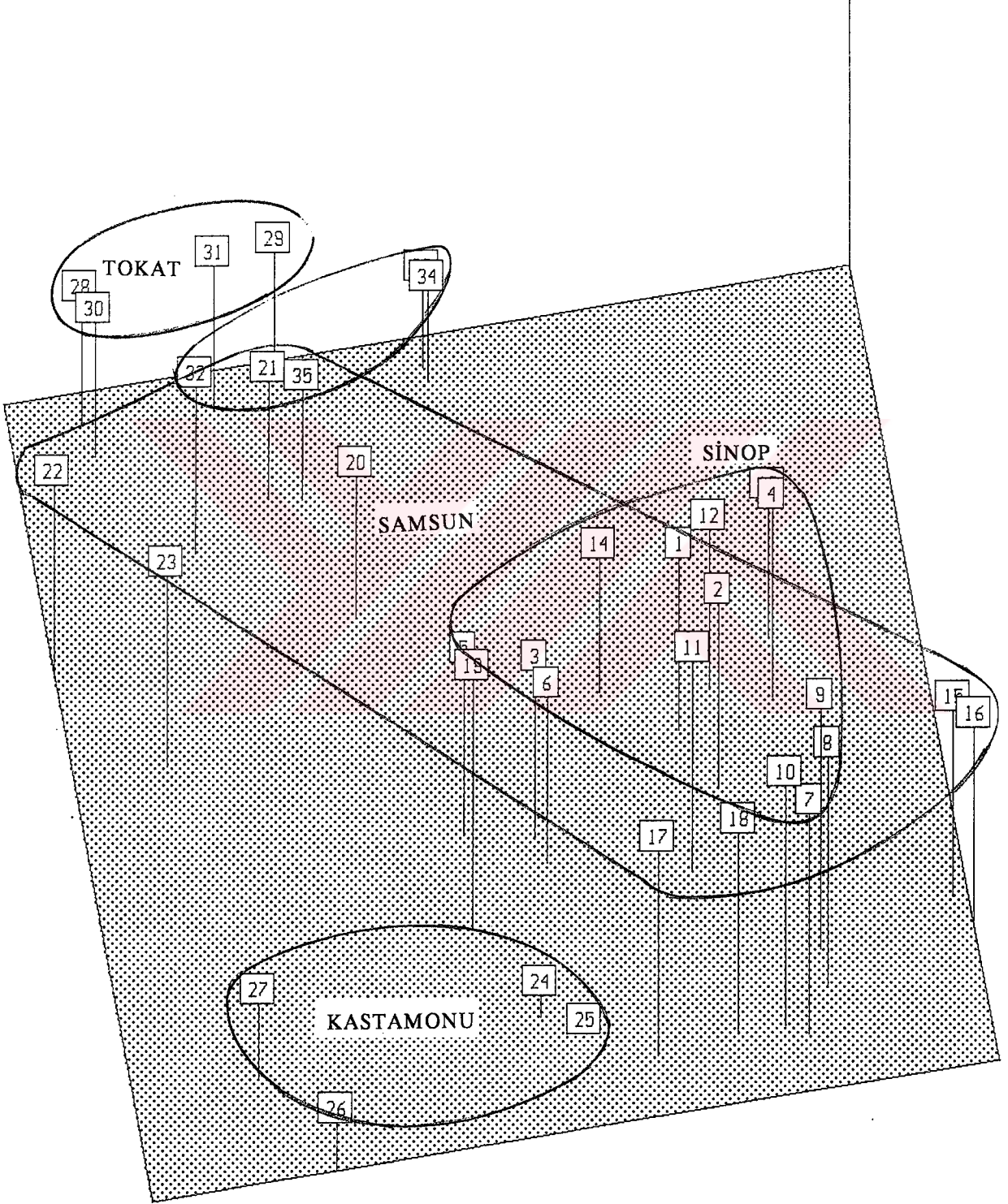
Vücut ölçülerine ait beş ayrı erkek manda popülasyonunun discriminant (ayrışım) fonksiyon analizleri Şekil 4.6' da, Temel Öğeler Analizi (Principle Component Analysis=PCA)'nın iki boyutlu grafiği Şekil 4.8' de ve üç boyutlu grafiği ise Şekil 4.7' de verilmiştir.

Vücut ölçülerinin istatistik analizleri sonucu oluşan bahsi geçen şekillerin üçünde de Kastamonu erkek manda popülasyonu diğer manda popülasyonlarından koordinat düzleminde diğer gruplardan çok uzak bir yer edinmiştir. Bu mandaların ya farklı bir ırk olduğunu veya kapalı yetiştiricilik sonucu saf bir bölge ırkı olduğu söylenebilir. Kapalı yetiştirilmiş lokal bir ırk olma ihtimali kuvvetlidir. Tokat bölgesi erkek manda popülasyonunda lokal bir grubu oluşturmuştur. Tokat grubunun en yakın olduğu popülasyon İstanbul erkek manda popülasyonudur. Sinop ile erkek manda popülasyonları birbirine karışmıştır. Yani çok benzer genetik yapıdadırlar. Samsun erkek mandaları İstanbul erkek manda popülasyonunada genetik benzerliği yönünden PCA analizlerinde görüldüğü gibi yakındır. Başka bir deyişle gen alışverişinde bulunmuştur.

s 2

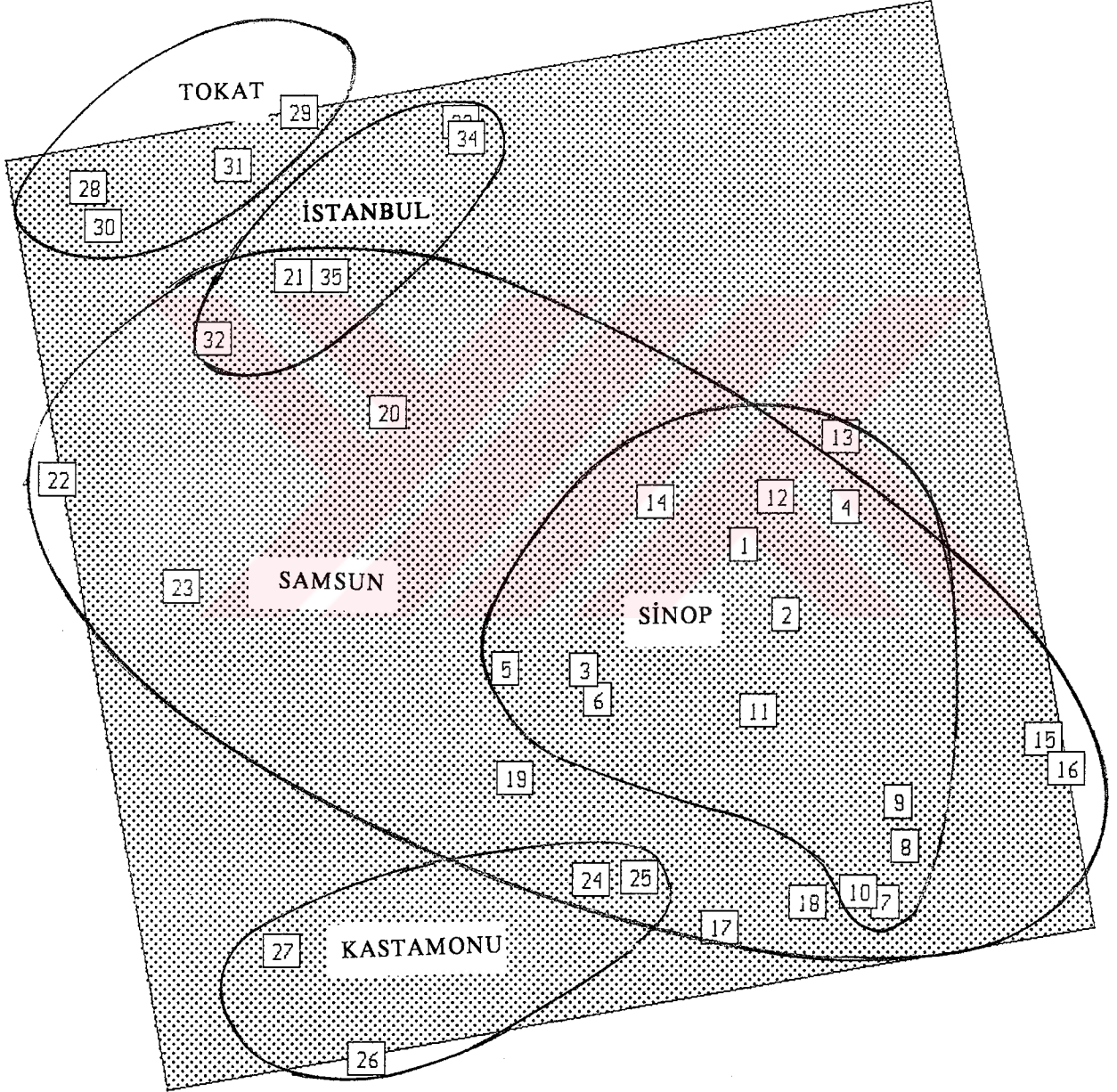


Şekil 4.6 Ergin erkek mandaların discriminant (ayrışım) fonksiyon analizi sonuçları



Şekil 4.7: Ergin erkek mandaların üç boyutlu temel öğeler analizi (PCA)





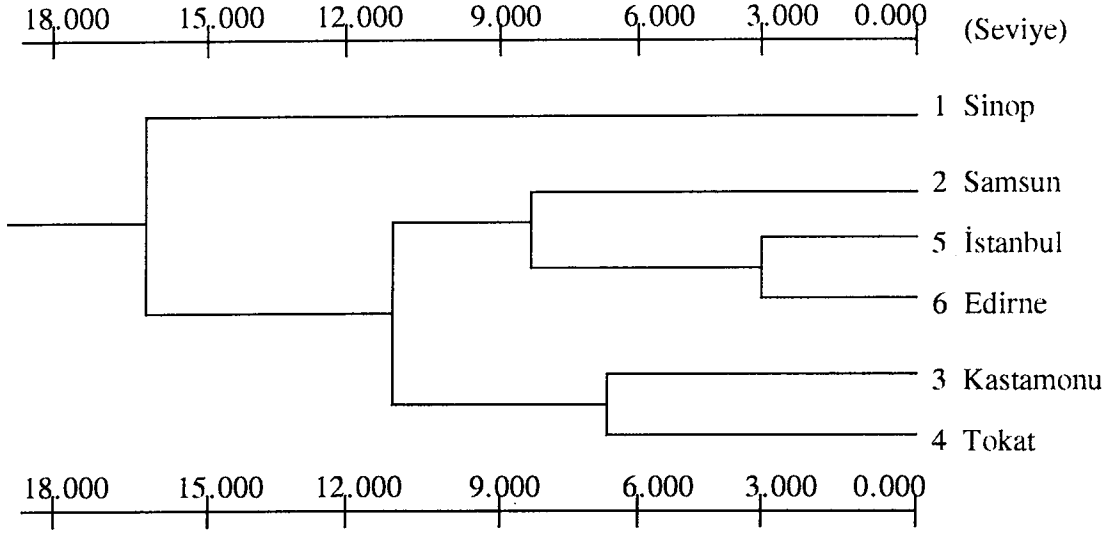
Şekil 4.8: Ergin erkek mandaların iki boyutlu temel öğeler analizi (PCA'sı)

#### 4.3.2.2. Ergin dişi manda popülasyonu

Çizelge 4.34 Ergin dişi mandaların bölge gruplarına göre genetik mesafeleri

BÖLGE		SİNOP	SAMSUN	K.MONU	TOKAT	İSTANBUL	EDİRNE
	KOD	1	2	3	4	5	6
SİNOP	1	0.000					
SAMSUN	2	22.546	0.000				
KASTAMONU	3	14.716	12.538	0.000			
TOKAT	4	9.230	14.266	6.129	0.000		
İSTANBUL	5	17.412	7.673	9.929	8.955	0.000	
EDİRNE	6	16.977	9.248	10.930	9.233	2.457	0.000

Yukarıdaki Çizelge ve Şekil 4.9. incelendiğinde Edirne dişi manda popülasyonu ile İstanbul mandaları arasındaki mesafe 2.457 birim ile en küçüktür. Yani popülasyon içinde genetik yapıları birbirlerine çok benzerdir. Bunlardan sonra Kastamonu ve Tokat dişi manda popülasyonları 6.129 birimle birbirlerine genetik benzerliği en yakın gruplarıdır. Bunları İstanbul ile Samsun, Tokat ile İstanbul, Tokat ile Edirne, Samsun ile Edirne takip eder. Genetik uzaklık (benzemezlik) en fazla Sinop ile Samsun dişi manda popülasyonlarında (22.546)' dır. Bu Sinop ve Samsun dişi mandalarından alınan örneğin azlığındandır. Yani alınan örnekler popülasyonu temsil etmemektedir. Çünkü erkeklerde fert sayısı fazla örnek alınmış ve popülasyonların genetik benzerliğide çok yakın çıkmıştır.

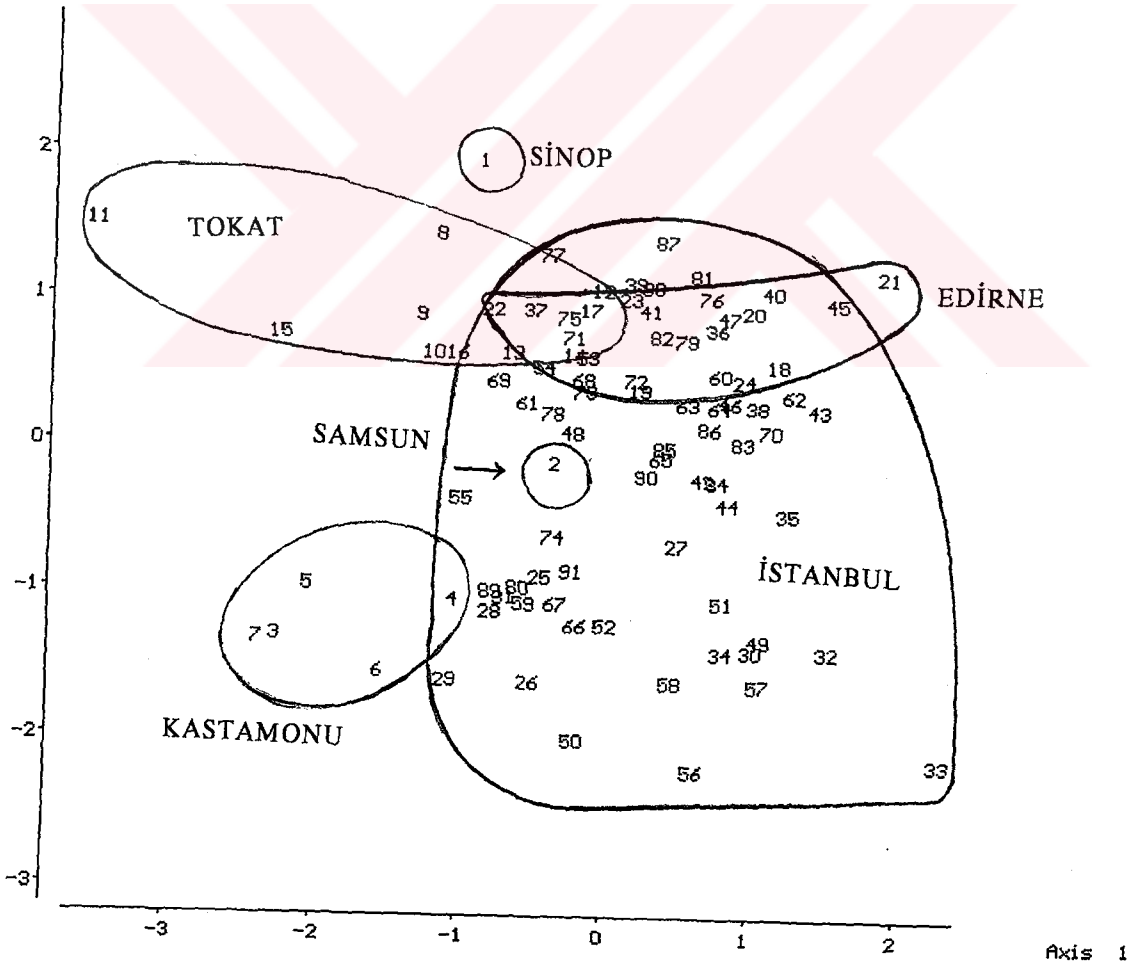


Şekil 4.9 Ergin dişi mandaların 6 ayrı popülasyonunun genetik mesafe matrisinden çizilmiş dendrogram.

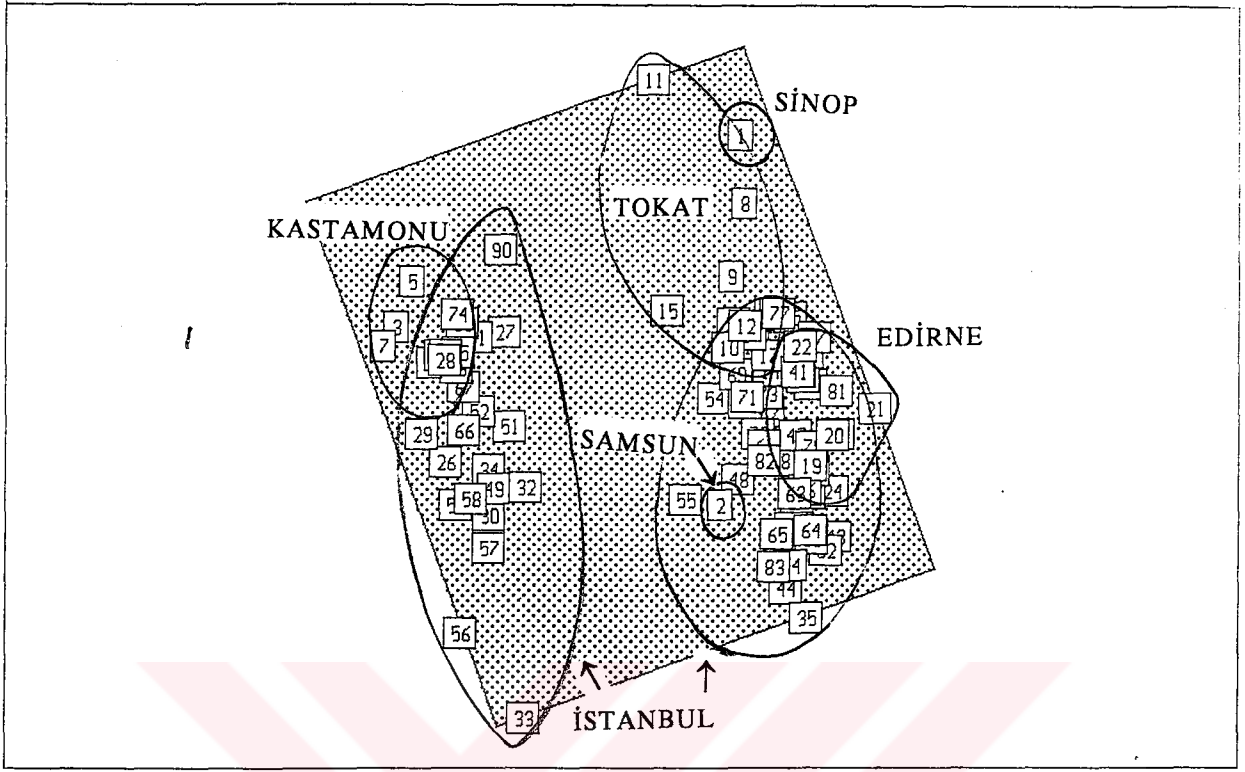
Vücut ölçülerine ait altı ayrı dişi manda popülasyonunun Ayrışım fonksiyon analizleri Şekil 4.10' da, Temel Öğeler Analizi (PCA' sı)'nın iki boyutlusu Şekil 4.11' de ve üç boyutlu grafiği de Şekil 4.12' de verilmiştir. Bu istatistik analizleri sonuçlarına göre Kastamonu dişileri de erkek popülasyonda olduğu gibi lokal bir grubu oluşturmuştur. Tokat' ta yine diğer popülasyonlardan genetik benzerliği farklıdır. Ancak dişi mandaların Edirne ve İstanbul dişi manda popülasyonlarına benzer fizyolojik ölçülerde olanları da vardır. Sinop ve Samsun birer dişi manda ile popülasyona dahil edildikleri için oluşturdukları lokal bölgeler çok küçüktür. Bu genetik yapının çok üniform olduğu anlamını taşımaz. Buna rağmen Samsun dişi ergin manda popülasyonu İstanbul grubu mandalarına genetik yönden benzerdir. Bilhassa Edirne ile İstanbul dişi manda popülasyonları aynı genetik yapıyı taşımaktadırlar. Fakat PCA analiz sonuçlarına bakıldığında Şekil 4.11' de ve Şekil 4.12' de İstanbul mandalarında iki ayrı dişi manda popülasyonu göze çarpmaktadır. Bunun bir grubunun Kastamonu dişi manda popülasyonu ile genetik yapıları çok yakındır. Diğer grup ise Edirne, Tokat, Sinop ve Samsun dişi popülasyonlarıyla ve birbirleriyle gen alışverişi vardır. Kısacası İstanbul gibi büyük bir nüfusa sahip olan bu şehire değişik bölgelerinden mandalar getirilmiştir. Bu bölgenin kendine ait orjindeki mandalarının yok olduğunu Anadolu ve Trakya

gruplarından karışık bir popülasyondan oluştuğu kabul edilmektedir. Bilhassa dişilerde bunun görülmesi süt mandacılığı yapan yetiştiricilerin mandaları Türkiye'nin değişik bölgelerinden topladıklarını doğrulamaktadır. Yalnız Tokat manda popülasyonu her ne kadar İstanbul popülasyonuna yakınsa da fazla bir popülasyon karışıklığı yoktur. Kısacası bilhassa Edirne ile İstanbul olmak üzere Tokat, Samsun ve Sinop mandalarının birbirleriyle gen alışverişinde buldukları kabul edilmektedir.

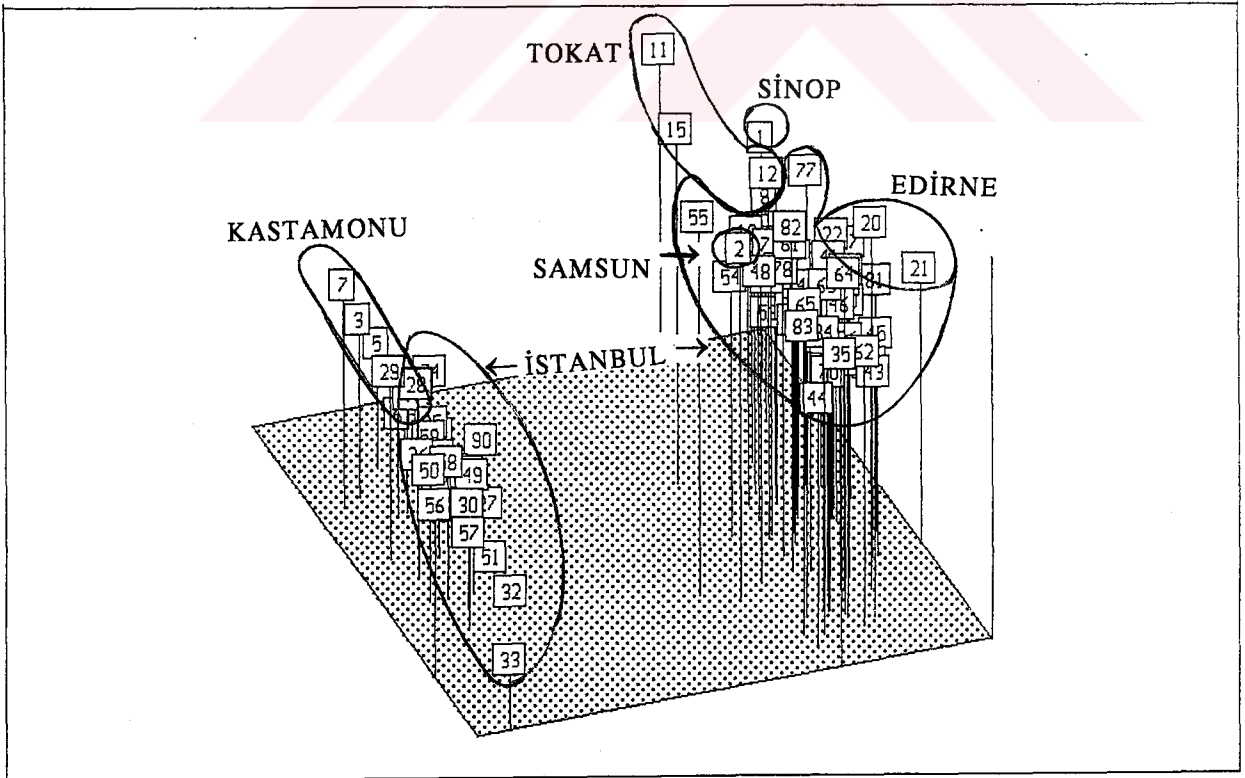
s 2



Şekil 4.10 Ergin dişi mandaların discriminant (ayrışım) fonksiyon analizi sonuçları



Şekil 4.11 Ergin dişi mandaların iki boyutlu temel öğeler analiz (PCA) sonuçları



Şekil 4.12 Ergin dişi mandaların üç boyutlu temel öğeler analiz (PCA) sonuçları

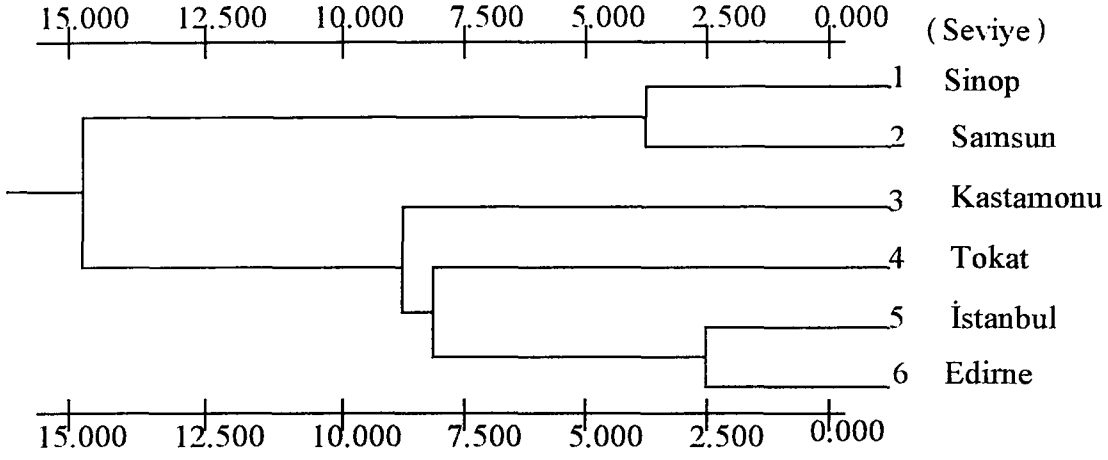
#### 4.3.2.3. Genel Ergin Manda Popülasyonu

Çizelge 4.35 Bütün ergin mandaların bölge gruplarına göre genetik mesafeleri

BÖLGE		SİNOP	SAMSUN	KASTAMONU	TOKAT	İSTANBUL	EDİRNE
	KOD	1	2	3	4	5	6
SİNOP	1	0.000					
SAMSUN	2	3.791	0.000				
KASTAMONU	3	11.426	8.418	0.000			
TOKAT	4	21.053	18.431	12.175	0.000		
İSTANBUL	5	14.428	12.671	7.702	8.115	0.000	
EDİRNE	6	15.694	14.061	9.333	8.410	2.469	0.000

Yukarıdaki Çizelge 4.35 ve Şekil 4.13 incelenecek olursa, Edirne ile İstanbul popülasyonlarının genetik mesafeleri en yakın gruplardır. Bundan başka genetik benzerliği birbirine en yakın diğer grup Sinop ile Samsun popülasyonlarında görülmektedir. Ancak bu birbirlerine yakın genetik özellik gösteren ikili kümenin, birbirlerine olan genetik uzaklığı çok büyüktür. Bu farklı ikili grup dendrogramda (Şekil 4.13) görüldüğü gibi iki ayrı küme yaptığı görülmüştür. Dendrogramda aslında iki büyük küme oluşmuştur. Bunlardan birisini Sinop ile Samsun, diğerini de Kastamonu, Tokat, İstanbul ve Edirne gruplarının birleşmesiyle oluşturulduğu görülmüştür.

Tüm ergin mandalar için genetik benzemezlik en fazla Tokat ile Sinop mandalarında (21.053 birim) olduğu tespit edilmiştir. Tokat ile Samsun mandalarında da gen alışverişi çok az olduğundan genetik mesafe fazladır. Edirne grubunun genetik mesafesi Sinop ve Samsun' a göre Kastamonu ve Tokat' a daha yakındır.



Şekil 4.13 Tüm ergin manda popülasyonunun 6 ayrı bölgede genetik mesafe matrisinden çizilmiş dendrogram.

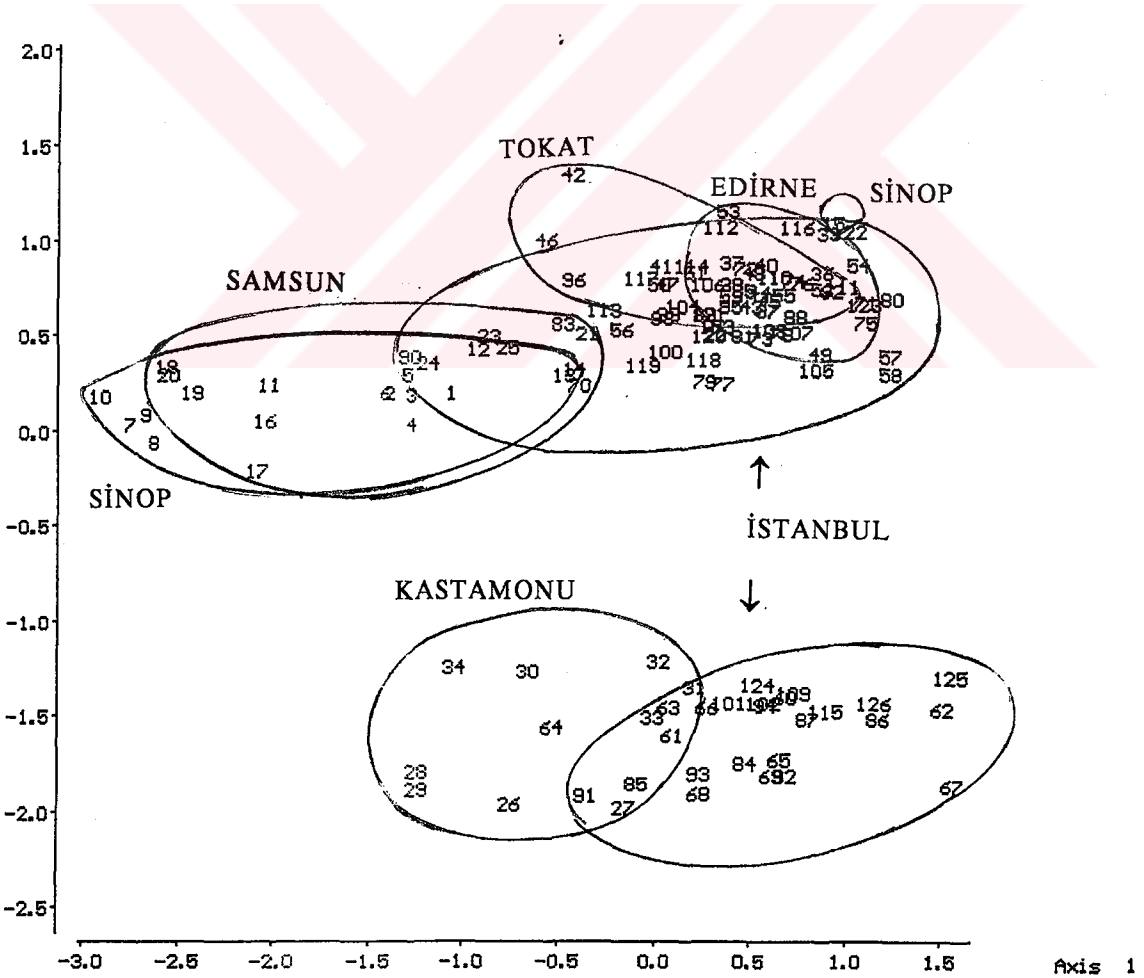
Discriminant ayrışım fonksiyon analizleri sonucu Şekil 4.14 ve PCA sonuçları Şekil 4.15 ve 4.16' da verilmiştir.

Burada üç grafikte de birbirinden ayrı iki popülasyonun varlığını tesbit ettik. İlk etapta bunların dişi ve erkek popülasyonlardan oluştuğunu cinsiyete bağlı genetik farklıktan kaynaklandığı sanılmıştır. Ancak her iki popülasyonda dişi ve erkeklerin karışık olduğu görülmüştür. Diğer bir faktörde yaş grubundan ileri geldiği düşünülmektedir. Ancak Kastamonu erkekleri 14-15 yaşında, dişilerde 5-9 yaş grubunda olmasına rağmen aynı popülasyonda yer almakta ve genetik benzerlikleride aynı çıkmaktadır. Dolayısıyla bu farklı iki grubun oluşması yaşta da değildir.

Analiz sonuçlarına göre Edirne' nin her iki sonuçta da İstanbul popülasyonunun tam ortasında yer alması genetik mesafenin yakınlığını göstermektedir. Sinop' a ait iki grup, cinsiyet farkından ileri gelmiştir. Oluşmuş olan küçük popülasyon erkek grubun, büyük popülasyon ise dişi gruba aittir. PCA' nın iki boyutlusu (Şekil 4.15)' na göre Sinop ile İstanbul popülasyonları birbirinden kesin olarak ayrılmıştır. Ancak Kastamonu popülasyonuna göre, İstanbul'a Sinop daha yakın genetik yapıdadır. Sinop manda popülasyonu Samsun mandalarının morfolojik özelliklerinde olup genetik benzerlikleri çoktur. Ancak Samsun mandaları daha geniş varyasyona sahiptir. Tokat, Edirne ve İstanbul

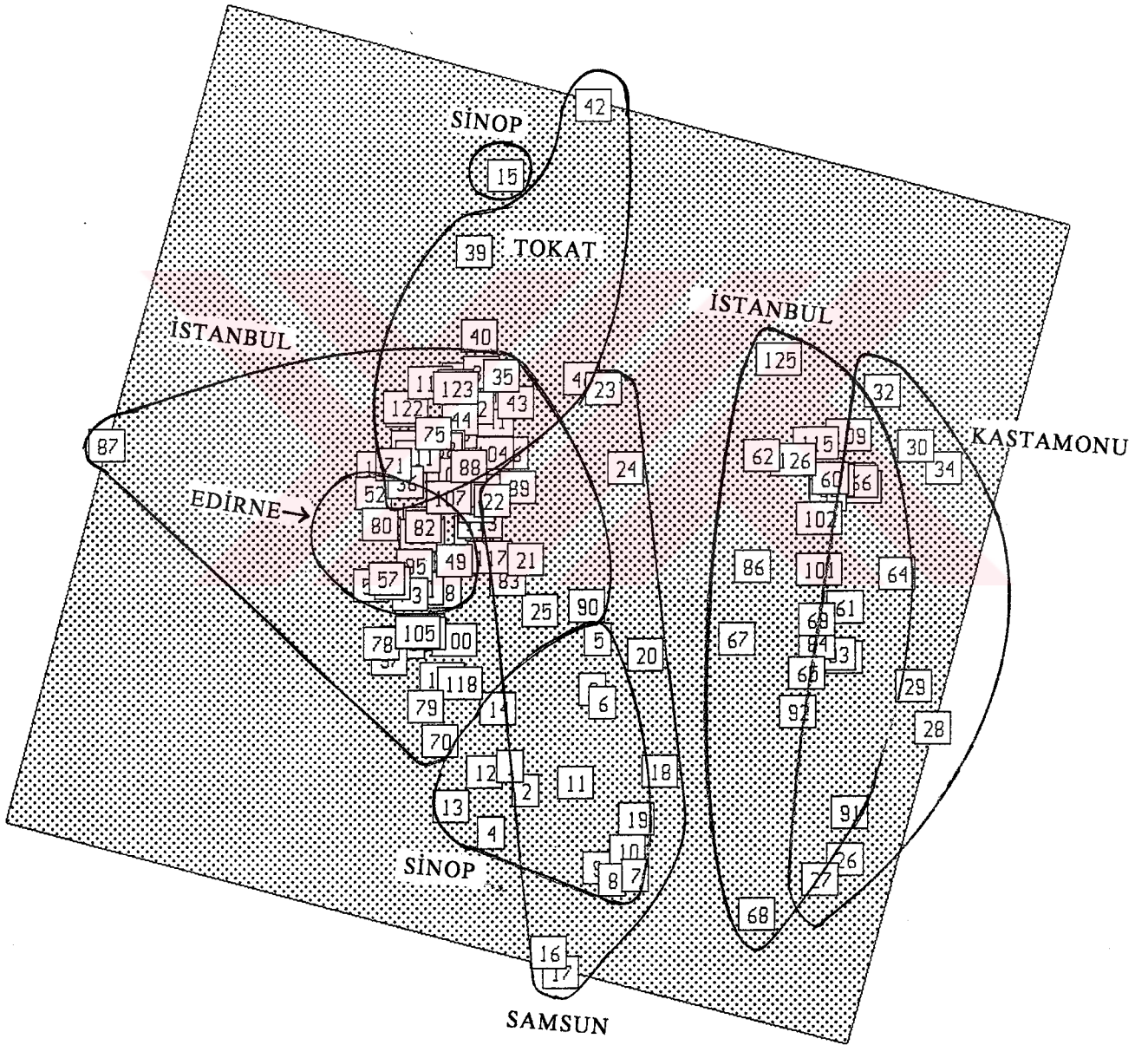
popülasyonları Ayrışım Fonksiyon Analizlerinde (Şekil 4.14) genetik benzerliklerinin birbirlerine yakın olduğu görülmüştür.

Bu grafiklerde iki ayrı küme oluşmuştur. Bu kümelerin her ikisinde de İstanbul popülasyonundan mandalar yer almaktadır. Kümenin birisini Kastamonu ve İstanbul diğerini de Sinop, Samsun, Tokat, Edirne ve İstanbul oluşturmaktadır. İstanbul'un iki kümede yer alması daha öncede belirtildiği gibi Trakya ve Anadolu mandalarının buraya getirilip süt mandacılığı yapılmasındandır. İstanbul popülasyonunun kendine has insanları gibi lokal manda ırkında kalmamıştır. Diğer manda popülasyonlarıyla gen alışverişinde bulunmuştur.

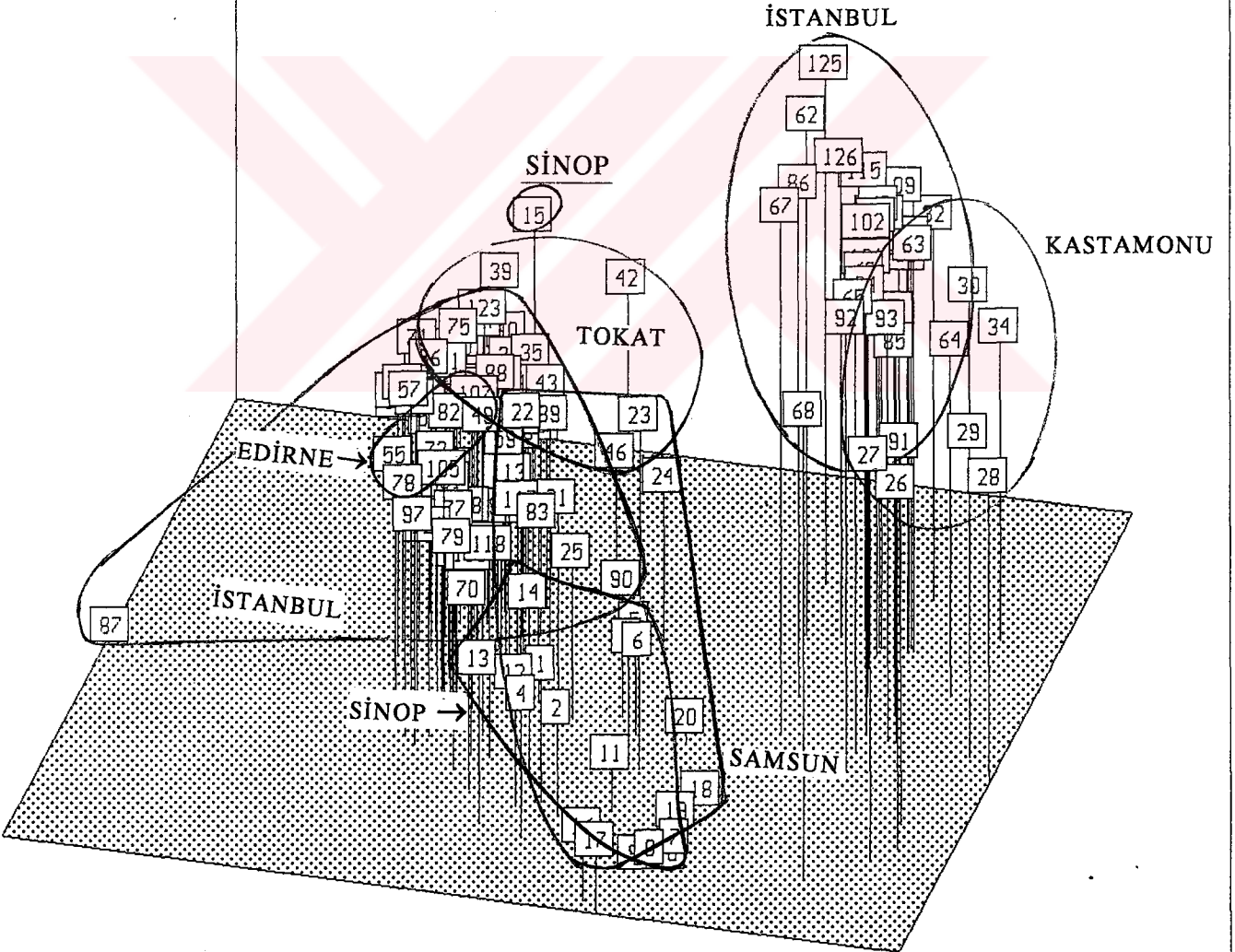


Şekil 4.14 Tüm manda popülasyonunun discriminant (ayrışım) fonksiyon analizi sonuçları





Şekil 4.15 Tüm ergin mandaların iki boyutlu temel öğeler analizi (PCA) sonuçları



Şekil 4.16: Tüm ergin mandaların üç boyutlu temel ögeler analizi (PCA) sonuçları

#### 4.4. Manda sütün bileşenlerine ilişkin sonuçlar

Araştırma sonuçlarının ve tartışmanın daha iyi açıklanabilmesi için laktasyon sıralarına göre, laktasyondaki aylara göre ve mandaların bulunduğu bölgelere göre alınan örneklerin istatistik analizleri yapılmıştır.

Sütün analizlerinde sütün protein, toplam kurumadde, yağ, su ve yağsız kurumadde oranlarına bakılmıştır. Su, yavrunun su ihtiyacını karşıladığı gibi diğer besin maddelerinin erimelerini yavru tarafından kolayca alınmasını sağlar. Süt verim dönemine ve yediği yemlere göre sütün bileşenleri ve su oranı değişir.

Proteinler yavrunun kan, kas, çeşitli dokularının, organlarının meydana gelmesi, tamir edilmesi için mutlaka alınması zorunludur. Esansiyel amino asitleri içermesi bakımından süt çok değerli bir besin kaynağıdır. Sütte esas olarak kazein, albumin ve globulin adı verilen proteinler bulunur. Manda kazainli sütler grubuna girmektedir (Demirci, 1991).

Sütteki yağ oranı yemlere, mevsime, laktasyonun çeşitli sıralarına göre değişir. Sabah ve akşam sütleri arasında dahi %1-2 civarında fark olabilmektedir. Manda sütünde karoten yoktur. Bu yüzden yağın rengi beyazdır.

Süt yağı en fazla evcil hayvanlardan manda sütünde, daha sonra koyun, keçi ve en az inek sütündendir. Protein ise en çok koyun, daha sonra manda sütünde bulunmaktadır (Demirci, 1991).

##### 4.4.1. Değişik laktasyon sırasındaki manda sütlerinin bileşimi

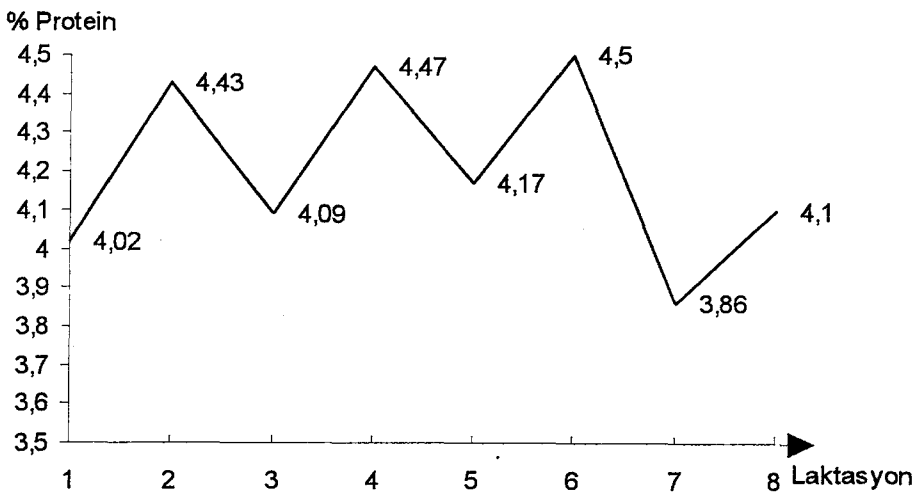
Değişik laktasyon aylarında sağılan fakat aynı laktasyon sırasında olan manda sütlerinin bileşimi şöyledir.

Çizelge 4.36 incelendiğinde en yüksek protein oranı  $4.50 \pm 0.099$  oranla 6. laktasyondaki mandalarda görülmüştür. En düşük proteinde 7. laktasyondaki manda sütlerinde  $3.86 \pm 0.202$  bulunmuştur. Protein oranı sadece 7. laktasyonda %4' ün altına düşmüştür. En düşük protein oranına sahip manda (%3.35)' da bu sıradadır. Standart hata 6. laktasyonda diğer laktasyon gruplarından daha küçüktür (0.099). 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. laktasyondaki

mandaların protein oranları sırasıyla şöyledir. %  $4.02 \pm 0.107$ , %  $4.43 \pm 0.199$ , %  $4.09 \pm 0.233$ , %  $4.47 \pm 0.122$ , %  $4.17 \pm 0.326$ , %  $4.50 \pm 0.099$ , %  $3.86 \pm 0.202$  ve %  $4.10 \pm 0.274$  olarak bulunmuştur. En yüksek varyasyon katsayısı % 15.635' lik oranla 5. laktasyondaki manda sütlerindedir. Aynı manda sütlerinde değişim aralığı (4.82-3.57) 1.25' tir. Şekil 4.17' de varyasyon ne düzeyde olduğu daha açık görülmektedir.

Çizelge 4.36 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % protein oranlarına

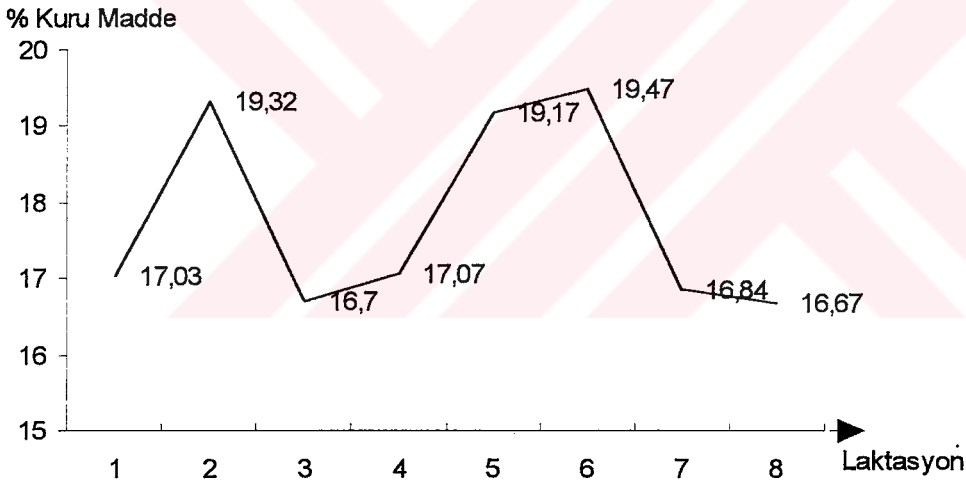
Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{X}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Laktasyon	4.02	0.107	0.369	9.179	3.54	4.93	12
2. Laktasyon	4.43	0.199	0.563	12.709	3.64	5.34	8
3. Laktasyon	4.09	0.233	0.571	13.961	3.45	5.04	6
4. Laktasyon	4.47	0.122	0.346	7.740	4.14	5.27	8
5. Laktasyon	4.17	0.326	0.652	15.635	3.57	4.82	4
6. Laktasyon	4.50	0.099	0.141	3.133	4.40	4.60	2
7. Laktasyon	3.86	0.202	0.494	12.798	3.35	4.40	6
8. Laktasyon	4.10	0.274	0.612	14.927	3.51	4.82	5



Şekil 4.17: Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % protein oranları

Çizelge 4.37 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % Toplam kurumadde oranları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Laktasyon	17.03	0.910	3.151	18.503	14.28	24.52	12
2. Laktasyon	19.32	1.138	3.219	16.661	15.24	23.05	8
3. Laktasyon	16.70	0.720	1.763	10.557	13.56	18.47	6
4. Laktasyon	17.97	0.613	1.734	9.649	16.09	20.56	8
5. Laktasyon	19.17	0.964	1.927	10.052	17.15	21.69	4
6. Laktasyon	19.47	1.400	1.980	10.169	18.07	20.87	2
7. Laktasyon	16.84	0.598	1.465	8.700	14.81	18.54	6
8. Laktasyon	16.67	0.823	1.841	11.044	14.59	18.89	5



Şekil 4.18: Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % toplam kurumadde oranları

Çizelge 4.37 ve Şekil 4.18' de toplam kurumadde miktarının en fazla olduğu oran 6. laktasyondaki manda sütlerinde %19.47  $\pm$  1.40' tır. Bunu %19.32  $\pm$  1.138 KM ile 2. laktasyondaki mandaların sütleri, sonra 5. laktasyondaki (%19.17  $\pm$  0.964) mandaların sütlerini izler. En düşük KM 8. laktasyondaki ve onun üzerindeki mandaların sütlerinde (% 16.67  $\pm$  0.823) bulunmuştur.

Sırayla 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. laktasyonda olan mandaların ortalama toplam kurumadde (KM) oranları sırasıyla % 17.03  $\pm$  0.910, % 19.32  $\pm$  1.138, % 16.60  $\pm$  0.720, % 17.97  $\pm$

0.613, % 19.17  $\pm$  0.964, %19.47  $\pm$  1.40, % 16.84  $\pm$  0.598 ve %16.67  $\pm$  0.823 oranlarında bulunmuştur. En yüksek varyasyon 1. laktasyondaki sütlerde (%18.503) görülmüştür. Aynı laktasyon sırasında toplam kuru maddelerin değişim aralığı (24.52-14.28) 10.24 gibi diğerlerinden daha büyüktür. En küçük değişim aralığı (20.87-18.07) 2.79'la 5. laktasyondaki sütlerinin kuru maddesindedir.

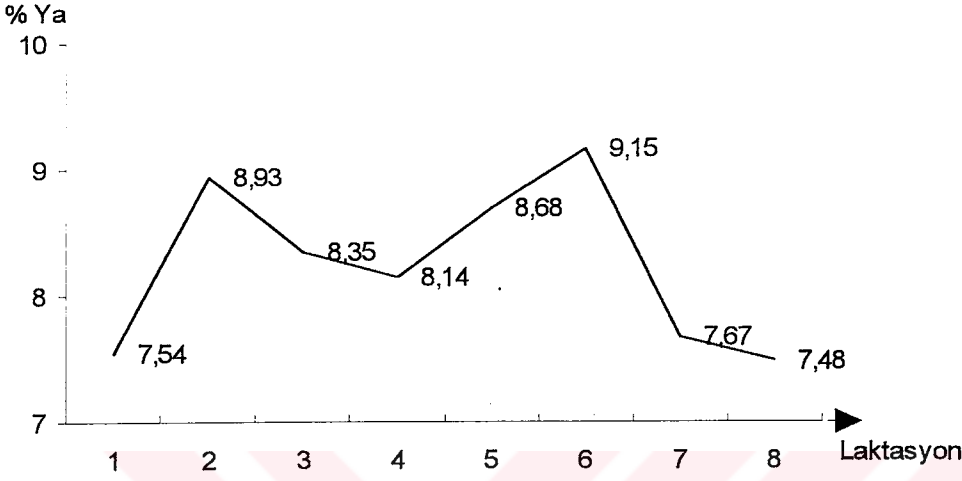
Manda sütlerinin laktasyon sırası ortalama yağ oranı %9.15  $\pm$  0.850' le 6. laktasyondaki sütlerinde en üst seviyededir. % 7.48' lik oranla 8. laktasyon da ve üstündeki laktasyon sırası mandalarında da en düşüktür. Sütteki yağ oranlarında varyasyonun en yüksek olduğu (%22.967) sıra 2. laktasyon sırasındadır. En düşük varyasyon katsayısı da (%11.473) 7. laktasyon sırası sütlerindedir. En düşük değişim aralığı da (9-6.6) 2.4' le aynı laktasyon sırasındadır (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % yağ oranları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Laktasyon	7.54	0.392	1.350	17.905	6.2	10.0	12
2. Laktasyon	8.93	0.725	2.051	22.967	6.2	11.0	8
3. Laktasyon	8.35	0.474	1.162	13.916	6.2	9.5	6
4. Laktasyon	8.14	0.560	1.582	19.435	6.2	10.0	8
5. Laktasyon	8.68	0.778	1.556	17.926	7.7	11.0	4
6. Laktasyon	9.15	0.850	1.202	13.137	8.3	10.0	2
7. Laktasyon	7.67	0.359	0.880	11.473	6.6	9.0	6
8. Laktasyon	7.48	0.475	1.062	14.198	6.2	9.0	5

Uslu (1970), köy şartlarında Afyon mandalarının sütlerindeki ortalama % yağ oranını 7. laktasyonda % 4.9 sonra 1. laktasyon sırasında %5.5 bulmuştur. Diğer sıralarda ise oran %6.2' nin üzerinde'dir. En yüksek yağ oranında %8.7 ile 5. laktasyon sırasındadır. 7. laktasyon sırasında da en yüksek yağ oranı %6.9' dur. Ortalama yağ oranı 6. laktasyona kadar %7.1 ile 7.4 arasında iken 7. laktasyon sırasında % 6.4  $\pm$  0.448' dir. Kurum mandalarının yağ oranlarında % 7.0 ile 9.7 arasında değişmektedir. 1.2. ve 3. laktasyon sıralarındaki mandaların süt yağ oranları ortalamasını %8.0  $\pm$  0.117

bulmuştur 1. ve 3. laktasyon ortalamaları aynı (%7.9)'dir. 2. laktasyon ortalaması daha yüksektir (%8.2 ± 0.180).



Şekil 4.19 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinin % yağ oranları

Afyon köy sürülerinde Uslu (1970)'nin yaptığı laktasyon sıralarına göre manda süt yağ oranları arasında bizim araştırmamızla benzerlik vardır. Uslu en düşük ortalama yağ oranını 7. laktasyonda bulmuştur. Bizde en düşük yağ oranını 8. laktasyon sırası ve sonrasında bulduk. En yüksek yağ oranını Uslu 3. ve 5. laktasyon sıraları ortalama süt verimlerinde gözlemlemiştir. Biz de 2. ve 6. laktasyondaki mandaların laktasyon sırası ortalamalarında gözlemledik. Şekil 4.19' da yağ oranlarındaki varyasyon görülmektedir.

Maksimum yağ oranı %11.0' dır. Bu 2. ve 5. laktasyondaki mandalarda görülmüştür. En düşük yağ oranıda %6.2' dır. Bu da 1., 2., 3., 4. ve 8. laktasyon sıralarındaki mandaların hepsinde gözlenmiştir. 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. laktasyon sıralarındaki mandaların sütlerindeki yağ oranı ortalamaları sırasıyla % 7.54 ± 0.392, % 8.93 ± 0.725, % 8.35 ± 0.474, % 8.14 ± 0.560, % 8.68 ± 0.778, % 9.15 ± 0.850, % 7.67 ± 0.359 ve % 7.48 ± 0.475 bulunmuştur.

Çizelge 4.39 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % yağsız kurumadde oranları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{X}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Laktasyon	10.98	0.343	1.188	10.820	9.0	13.0	12
2. Laktasyon	11.88	0.280	0.791	6.658	11.0	13.0	8
3. Laktasyon	11.83	0.601	1.472	12.443	9.0	13.0	6
4. Laktasyon	12.31	0.452	1.280	10.398	9.5	13.5	8
5. Laktasyon	12.38	0.240	0.479	3.869	12.0	13.0	4
6. Laktasyon	13.00	0.00	0.00	0.00	13.0	13.0	2
7. Laktasyon	12.167	0.358	0.876	7.200	10.5	13.0	6
8. Laktasyon	12.50	0.632	1.414	11.312	10.0	13.5	5

Yağsız kurumadde refraktometre ile (Çizelge 4.39) tespit edilmiştir. En fazla yağsız kuru madde oranı ortalaması ( $\%13.0 \pm 0.00$ ) 6. laktasyon sırası sütlerindedir. En düşük ortalamada da  $\%10.98 \pm 0.343$ ' le 1. laktasyondaki manda sütlerinde bulunmuştur. Mandalarda minimum yağsız kuru madde oranı  $\%9$ ' la 1. ve 3. laktasyondaki mandalarda görülmüştür. 6. laktasyondaki mandalarda fert sayısının azlığından varyasyon görülmemiştir. Burada her iki mandada da yağsız kurumadde oranları aynı ( $\%13$ ) bulunmuştur.  $\%12.443$ ' lük oranla en büyük varyasyon katsayısı 3. laktasyondaki mandalarda görülmüştür. Laktasyonun 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., ve 8. sıralarının ortalama yağsız kurumadde oranları sırasıyla  $\%10.98 \pm 0.343$ ,  $\%11.88 \pm 0.280$ ,  $\%11.83 \pm 0.601$ ,  $\%12.31 \pm 0.452$ ,  $\%12.38 \pm 0.240$ ,  $\%13.0 \pm 0.0$ ,  $\%12.167 \pm 0.358$  ve  $\%12.50 \pm 0.632$ ' lik oranlarda bulunmuştur.

Sütteki su oranı, normal süttten toplam kuru maddeyi çıkarmak suretiyle bulunmuştur. Dolayısıyla kuru madde oranı en yüksek olan süt ortalamasının su oranı o nispette düşüktür. Bu 6. laktasyon sırasındaki manda sütlerindedir. En yüksek su oranında 8. laktasyonda ve daha yukarı laktasyon sırasındaki mandaların sütlerinin ortalamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.40).



Çizelge 4.40 Laktasyon sıralarına göre manda sütlerinde % su oranı

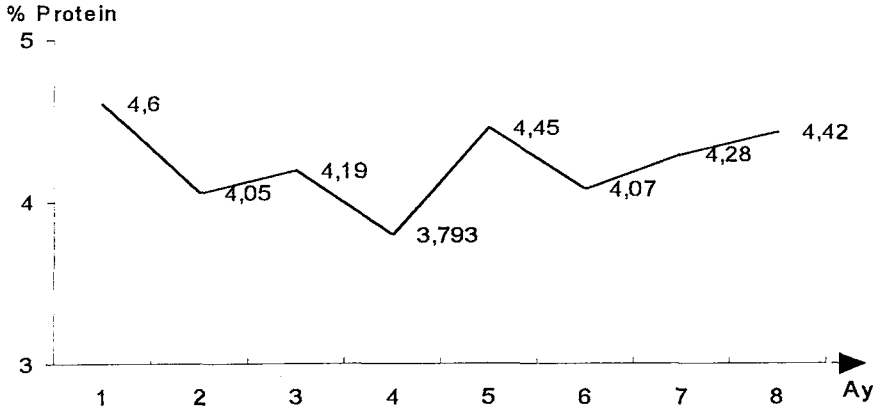
Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Laktasyon	82.97	0.910	3.151	3.798	75.48	85.72	12
2. Laktasyon	80.68	1.138	3.219	3.990	76.95	84.76	8
3. Laktasyon	83.30	0.720	1.763	2.116	81.53	86.44	6
4. Laktasyon	82.03	0.613	1.734	2.114	79.44	83.91	8
5. Laktasyon	80.83	0.964	1.927	2.384	78.31	82.85	4
6. Laktasyon	80.53	1.400	1.980	2.459	79.13	81.93	2
7. Laktasyon	83.16	0.598	1.465	1.762	81.46	85.19	6
8. Laktasyon	83.33	0.823	1.841	2.209	81.11	85.41	5

#### 4.4.2. Laktasyonların değişik sağım ayındaki sütlerinin bileşimi

Değişik laktasyon sıralarındaki fakat aynı sağım ayında bulunan mandaların süt bileşimlerine ilişkin istatistik analiz sonuçları Çizelge 4.41' den 4.45' e kadar Çizelgeler halinde, Şekil 4.20, 4.21 ve 4.22' de de grafikler ile gösterilmiştir.

Çizelge 4.41 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % protein miktarları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Ayında	4.60	0.412	0.824	17.913	3.76	5.34	4
2. Ayında	4.05	0.116	0.285	7.037	3.61	4.44	6
3. Ayında	4.19	0.234	0.619	14.749	3.45	5.04	7
4. Ayında	3.793	0.112	0.275	7.250	3.35	4.15	6
5. Ayında	4.45	0.183	0.365	8.202	4.05	4.82	4
6. Ayında	4.07	0.151	0.546	13.415	3.38	4.93	13
7. Ayında	4.28	0.162	0.396	9.252	3.51	4.63	6
8. ≤ Ayında	4.42	0.113	0.252	5.701	4.21	4.82	5



Şekil 4.20 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % protein oranı

Sağımın 1. ayındaki mandaların sütünün protein ortalaması %  $4.60 \pm 0.412$ , 2., 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sağım ayları ortalama protein oranları sırasıyla %  $4.05 \pm 0.116$ , %  $4.19 \pm 0.234$ , %  $3.793 \pm 0.112$ , %  $4.45 \pm 0.183$ , %  $4.07 \pm 0.151$ , %  $4.28 \pm 0.162$  ve  $4.42 \pm 0.113$  olarak bulunmuştur. En yüksek protein oranı laktasyonun 1. ayında sağılan mandalarda görülmüştür. En düşük protein ortalamasında laktasyonun 4. ayında sağılan mandaların sütlerinde bulunmuştur. En yüksek proteinli süt veren manda % 5.34' lük oranla laktasyonun 1. ayında sağılanlardadır. En düşük proteinli süt veren manda da % 3.35' lik oranla laktasyonun 4. ayında sağılanlardadır. (Çizelge 4.41 ve Şekil 4.20).

Varyasyon katsayılarına bakılacak olursa en büyük varyasyon % 17.913' le laktasyonun 1. ayında sağılan grupta gözlenmiştir. Değişim aralığı en fazla laktasyonun 3. ayında sağılan mandalarda (5.04-3.45) 1.59 oranında görülmüştür.

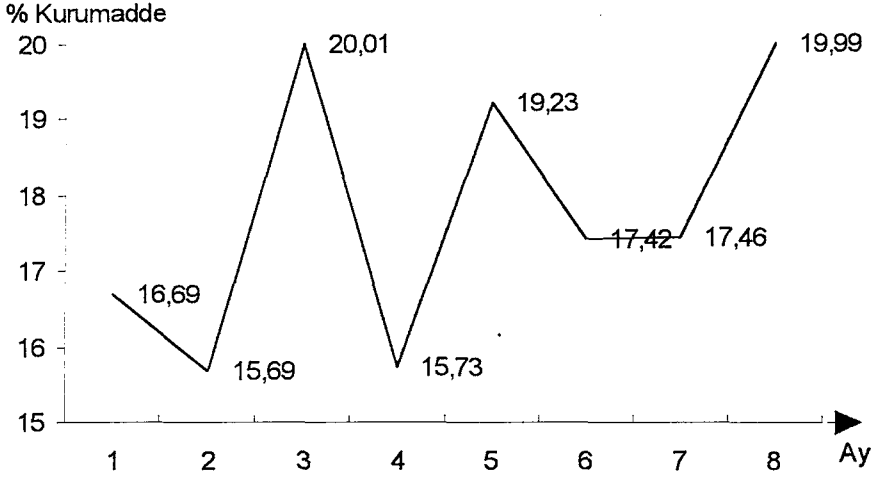
Mandaların sağım aylarında sütlerindeki toplam kurumadde oranı (Çizelge 4.42) en fazla %  $20.01 \pm 1.053$ ' le 3. ayda, en az toplam kurumadde de %  $15.769 \pm 0.400$ 'le 2. ayda sağılan manda grup ortalamalarında bulunmuştur. Laktasyonun 8. ayında ve üzeri aylarda sağılan mandalarda da toplam kurumadde %  $19.99 \pm 1.152$ 'dir. Sütteki toplam kurumaddesi en çok olan manda (%24.52) sağım döneminin 3. ayındadır. En az kurumaddeli süt veren manda da sağımının (%13.56) 4. ayındadır. Toplam kurumadde analizlerinde sütlerin sağım aylarına göre standart hataları 0.412'nin altındadır.

Varyasyon katsayısı %13.928'le en fazla laktasyonun 3. ayındaki manda popülasyonunda görülmüştür. En küçük varyasyon katsayısı da 2. ayında sağılan mandalardadır.

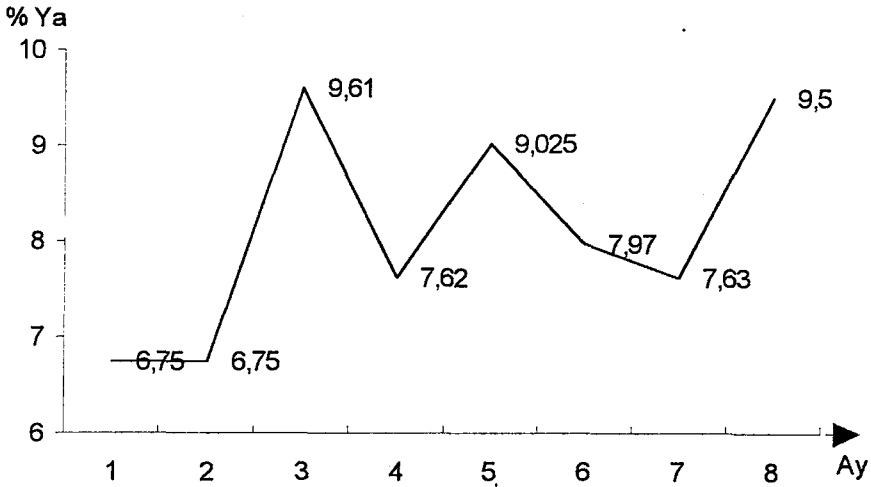
Oktar (1975) manda sütlerinde toplam kurumaddeyi laktasyon başında  $18.092 \pm 0.077$ , laktasyonun ortasında  $19.525 \pm 0.230$ , laktasyonun sonunda  $20.427 \pm 0.0499$  olarak bildirmiştir. Laktasyon sonuna doğru kurumadde de artış görülmektedir. Oysa bizim araştırma sonuçlarımızda ilk iki ayda oran bildirilenden düşük sonraki aylarda özellikle 3. ayda kurumadde en yüksek seviyededir. Laktasyon ortaları ve sonu yaklaşık aynı seviyededir. Şekil 4.21' de daha net görülmektedir.

Çizelge 4.42 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % toplam kuru maddesi

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Ayında	16.69	1.015	2.030	12.163	14.28	19.00	4
2. Ayında	15.69	0.400	0.979	6.240	14.50	17.10	6
3. Ayında	20.01	1.053	2.787	13.928	16.85	24.52	7
4. Ayında	15.73	0.879	2.153	13.687	13.56	19.46	6
5. Ayında	19.23	1.164	2.328	12.106	16.67	22.32	4
6. Ayında	17.42	0.577	2.081	11.946	14.59	20.97	13
7. Ayında	17.46	0.532	1.302	7.457	15.45	18.47	6
8.≤ Ayında	19.99	1.152	2.575	12.881	16.30	23.05	5



Şekil 4.21 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % toplam kuru maddesi



Şekil 4.22 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % yağ oranları

Çizelge 4.43 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % yağ oranları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Ayında	6.75	0.341	0.681	10.088	6.2	7.6	4
2. Ayında	6.75	0.313	0.766	11.348	6.2	8.2	6
3. Ayında	9.61	0.295	0.780	8.117	8.8	11.0	7
4. Ayında	7.62	0.247	0.605	7.940	6.5	8.1	6
5. Ayında	9.025	0.796	1.592	17.640	7.1	11.0	4
6. Ayında	7.97	0.348	1.253	15.721	6.2	10.0	13
7. Ayında	7.63	0.394	0.965	12.647	6.6	8.8	6
8.≤ Ayında	9.5	0.885	1.980	20.842	6.2	9.3	5

Yukarıdaki Çizelge (4.43) incelendiğinde laktasyonun 3., 5. ve 8. ve üstündeki aylarda sağılan mandalarda yağ oranının yüksek olduğu görülmektedir. Laktasyonun 1. ve 2. aylarında ise yağ oranı düşüktür. Bu çok normaldir bu durum sığırlarda da böyledir. Oktar (1975) manda sütlerinin laktasyonun başında yağ oranını %  $7.894 \pm 0.0746$ , ortasında %  $9.172 \pm 0.1733$  ve sonunda %  $10.124 \pm 0.0765$  olarak bildirmiştir. Bizde ilk iki ayda yağ oranını düşük bulduk ancak takip eden aylarda artış olmasına rağmen süreklilik yoktur, varyasyon gözlenmektedir. En çok yağlı süt veren mandalar 3. ve 5. sağım ayında (%11)' dirler. En az yağlı (%6.2) süt veren mandalar ise tüm laktasyona yayılmıştır. Laktasyon ayları ortalama yağ varyasyonu Şekil 4.22' de de verilmiştir.

Çizelge 4.44 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % yağsız kurumadde oranları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Ayında	10.75	0.854	1.708	15.89	9.0	13.0	4
2. Ayında	9.75	0.793	1.943	19.928	7.0	13.0	6
3. Ayında	11.79	0.51	1.350	11.450	9.0	13.0	7
4. Ayında	11.22	0.365	0.895	7.977	10.0	12.0	6
5. Ayında	12.0	0.791	1.581	13.175	10.0	13.5	4
6. Ayında	12.54	0.132	0.477	3.804	12.0	13.0	13
7. Ayında	12.83	0.105	0.285	2.011	12.5	13.0	6
8.≤ Ayında	12.3	0.374	0.837	6.805	11.5	13.5	5

Çizelge 4.44'te verilen manda sütlerinin yağsız kurumadde oranları ortalamasının ilk iki ayda en düşük, sonraki 3. ve 4. ayda %11' in üzerindedir. 5. ayda ve sonraki aylarda da %12' nin üzerinde seyretmiştir. En az yağsız kurumadde %7' dir. Bu laktasyonun 2. ayında sağım yapılan mandalarda gözlenmiştir. En yüksek yağsız kuru maddede % 13.5' la laktasyonun 5. ve 8. ayında sağılmış olan mandalarda tespit edilmiştir. Varyasyon katsayısı en fazla % 19.928' le laktasyonun 2. ayında sağılan mandalarda tespit edilmiştir. En büyük değişim aralığı da (13-7) % 6'la aynı gruptadır. Standart hatalar 0.854'ün altında bulunmuştur.

Manda sütlerinde su oranı 3. ay hariç ilk 4 ay diğer aylara göre daha fazladır. 8. ayda sağılan mandalarda ve 3. ayda sağılan mandalarda su oranı Çizelge 4.45' te görüldüğü gibi yaklaşık aynı orandadır ve en düşük seviyededir. Laktasyonun 3. ayında su oranının diğer aylara göre düşük bulunması mandaların kaba yemler ile fazla beslenmesinden dolayı olabilir. Bunu istisna kabul edersek mandaların ilk aylarında sütlerinde kurumaddenin düşük olduğunu ve laktasyonun ilerleyen aylarında su oranında azalma olduğu görülmüştür. Bütün gruplarda varyasyon katsayısı %3.484'ün altında, standart hatada 0.162 ile 1.152 arasında bulunmuştur.

Çizelge 4.45 Laktasyondaki mandaların aylara göre sütlerindeki % su miktarları

Laktasyon	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
1. Ayında	83.31	1.015	2.030	2.467	81.0	85.75	4
2. Ayında	84.31	0.400	0.979	1.161	82.9	85.5	6
3. Ayında	79.99	1.053	2.787	3.484	75.48	83.15	7
4. Ayında	84.27	0.879	2.153	2.555	80.54	86.44	6
5. Ayında	80.77	1.164	2.328	2.882	77.68	83.33	4
6. Ayında	82.58	0.577	2.081	2.520	79.03	85.41	13
7. Ayında	82.54	0.162	1.302	1.577	81.53	84.53	6
8.≤ Ayında	80.01	1.152	2.575	3.218	76.95	83.7	5

#### 4.4.3 Araştırma Bölgelerine Göre Manda Sütünün Bileşimi

Manda sütü analizlerinin tamamını Trakya Bölgesi mandalarından alınan tesadüf örneklemelerle yapılmıştır. Popülasyondan alınan örneklerin sonuçları Çizelge 4.46' da Enez, Çizelge 4.47' de İpsala, Çizelge 4.48' de Çatalca ve Çizelge 4.49' da Trakya (Genel) popülasyonu verilmiştir.

Popülasyonlarda protein oranı % 4.24  $\pm$  0.15' le Çatalca' da en yüksek orandadır. Bundan az farkla Enez % 4.21  $\pm$  0.091' li oranla aynı seviyede proteinli süt vermektedirler. İpsala ise en az proteinli (% 4.08  $\pm$  0.135) süt veren manda popülasyonuna sahiptir. Genel Trakya popülasyonu da % 4.18  $\pm$  0.070' tir. Gözlenen popülasyonlar arasında önemli bir fark yoktur. Popülasyon ortalamalarının hepsi %4'ün üzerinde proteinli süt vermiştir. Fark besleme yönteminden de kaynaklanmış olabilir. Araştırma sonucu ile literatür bildirişlerini karşılaştırdığımızda Demirci' nin (1991) bildirdiği %4.2 ile Shalash' ın (1984) Mısır mandaları için bildirdiği % 4.25' le aynıdır. Adam (1975) ve Sakızın (1965) Türkiye mandaları için bildirdiğin (% 4.57)' den ise oran daha küçük bulunmuştur.

Çizelge 4.46 Enez Bölgesi manda sütlerinin bileşenleri (%)

	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Protein	4.21	0.091	0.409	9.715	3.61	5.34	20
Toplam K.M.	17.73	0.747	3.342	18.849	13.56	24.52	20
Yağ %	8.01	0.406	1.817	22.684	6.2	11.0	20
Yağsız K.M.	10.99	0.262	1.171	15.569	9.0	13.0	20
Su	82.27	0.747	3.342	4.062	75.48	86.44	20

Çizelge 4.47 İpsala bölgesi manda sütlerinin bileşenleri (%)

	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{x}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Protein	4.08	0.135	0.521	12.770	3.38	4.91	15
Toplam K.M.	17.94	0.486	1.881	10.485	14.59	22.15	15
Yağ %	8.06	0.340	1.316	16.328	6.2	11.0	15
Yağsız K.M.	12.57	0.118	0.458	3.644	12.0	13.0	15
Su	82.06	0.486	1.881	2.292	77.85	85.41	15

Çizelge 4.48: Çatalca bölgesi manda sütlerinin bileşenleri (%)

	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{X}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Protein	4.24	0.15	0.600	14.151	3.35	5.27	16
Toplam K.M.	17.48	0.47	1.880	10.755	14.81	20.87	16
Yağ %	8.281	0.284	1.134	13.694	6.6	10.0	16
Yağsız K.M.	12.44	0.250	0.999	8.031	10.0	13.5	16
Su	82.52	0.47	1.880	2.278	79.13	85.19	16

Çizelge 4.49 Trakya (Enez, İpsala, Çatalca) genel manda popülasyonu sütlerinin bileşenleri (%)

	$\bar{X}$	$\pm S_{\bar{X}}$	S	C.V.	Min.	Max.	n
Protein	4.18	0.070	0.502	12.01	3.35	5.34	51
Toplam K.M.	17.71	0.352	2.516	14.207	13.56	24.52	51
Yağ %	8.11	0.205	1.463	18.039	6.2	11.0	51
Yağsız K.M.	11.91	0.168	1.198	10.059	9.0	13.5	51
Su	82.29	0.352	2.516	3.057	75.48	86.44	51

Toplam kurumadde oranları ortalaması en fazla İpsala popülasyonunda  $17.94 \pm 0.486$ ' dır. En düşük kurumadde oranı da Çatalca' da  $17.48 \pm 0.47$ 'dir. Enez'de  $17.73 \pm 0.747$  ve Trakya genelinde de  $17.71 \pm 0.352$  olarak tespit edilmiştir. Araştırmamızın toplam kurumaddeye ilişkin sonuçları Demirci (1991)' nin bildirdiği % 18.0' e yakın, Sakız (1965) ve Adam' ın (1975) % 18.91, Ergin'in (1975)  $19.348 \pm 0.155$  bildirişlerinden de daha az bulunmuştur. Trakya popülasyonun da toplam kurumadde oranı %13.56 ile % 24.52 arasında değişim göstermiştir. Varyasyon katsayısı %14.207 bulunmuştur. Standart hata ise 0.352'dir.

Günümüzde manda sütünün değerini artıran yağ oranıdır. Popülasyonlar ortalaması yağ oranı en fazla  $8.281 \pm 0.284$ ' le Çatalca mandalarında görülmüştür. Enez ( $8.01 \pm 0.406$ ) ile İpsala ( $8.06 \pm 0.340$ ) arasında pek fark yoktur. Genel Trakya ortalama yağ oranı  $8.11 \pm 0.205$ ' tir.

Demirci (1991) % 8.2 ve Uslu (1970) Afyon kurum mandalarında  $8.0 \pm 0.117$  oranıyla yaklaşık aynı sonuçları bildirmişlerdir. Adam



(1975) ve Sakız (1965) % 9.27 ile Ergin'in (1975) %  $9.063 \pm 0.142$  bildirdiği ortalamalardan bizim sonuçlarımız daha küçüktür. Uslu (1970)' nun bildirdiği köy manda popülasyonu ortalama yağ oranı (%6.1  $\pm$  0.839)' dan, Shalash'ın (1984) Mısır mandaları ortalamasından (%6.58) ve FAO'nun (1977) raporundaki yağ oranı (%7.61)' dan bizim araştırma sonuçlarımız daha büyük bulunmuştur.

Yağsız kurumadde oranı Trakya genel popülasyon ortalaması %  $11.91 \pm 0.168$ ' dir. En az yağsız kurumadde oranı Enez popülasyonunda %  $10.99 \pm 0.262$ ' dir. En büyük oranda %  $12.57 \pm 0.118$  ile İpsala' da bulunmuştur. Çatalcada da yağsız kuru madde ortalaması %  $12.44 \pm 0.250$ ' dir. Araştırma ile bulunanların hepsi Sakız'ın (1965) bildirdiği (%9.64)'nden daha büyük bulunmuştur. Popülasyon içinde en küçük oran %9.0'dur. Bu da Enez mandalarında görülmüştür. En yüksek yağsız kurumadde oranına (%13.5)' da Çatalca manda popülasyonunda rastlanmıştır. Popülasyonların içinde en büyük varyasyon %15.569'la Enez grubunda görülmüştür. En az varyasyonda %3.644'le İpsala popülasyonundadır. Trakya genel popülasyonunda da varyasyon katsayısı (%10.059) büyük bulunmuştur. Varyasyonun büyüklüğü mandalar üzerinde ıslah ve seleksiyon çalışmalarının yapılmadığını gösteren en büyük etkendir. Ancak şunu tekrar belirtelim, süt ve bileşenleri hayvanların beslenme yöntemlerine göre de varyasyon gösterirler.

Trakya populasyonunda su oranı %82.29'la Sakız (1965) ve Adam'ın (1975) bildirişlerin (%81.09)' den biraz daha fazla bulunmuştur. Demirci (1991) % 82.0'den ise çok az farklıdır. Bütün gruplarda su ortalamalarının standart hataları 0.747'nin ve varyasyon katsayıları %4.062'nin altında saptanmıştır.

## 5. SONUÇ

Mandalar genellikle nehir ve göl kenarlarında yetiştirilmektedir. Çanakkale, Kırklareli ve Karadeniz Bölgesinde ormanlık alanlarda yetiştirilir. Genellikle ekstansif yetiştiricilik hakimdir.

Mandalar 2.5-3 yaşlarında kızgınlık göstermektedir. Gebelik süreleri dişi malaklar için 10 ay 10 gün, erkekler için 10 ay 20 gün hatta 11 ay kadar olduğu yetiştiriciler tarafından bildirilmiştir. Malakların emiştirilmesi 3-4 aydan kuruya çıkana kadar sürdürülmektedir. Dişi malaklar damızlık olarak erkekler kasaplık olarak değerlendirilmektedir. Sağım genellikle elle yapılmaktadır. Sağım makinaları ile sağım daha çok İstanbul çevresinde yapılmaktadır. Mandaların günlük süt verim ortalaması  $5.08 \pm 1.709$  kg'dır.

Manda hastalıklara dayanıklıdır ancak soğuktan korunmaları gerekmektedir. Hantal görünüşe rağmen çok hırçın, tehlikeli, çevik ve zeki bir hayvandır. Kıl örtüsü siyahtır. Boynuzlar ay şeklindedir. Boynuzların kesiti üçgen şeklindedir ve içleri kemik doku ile doludur. Merme, tırnaklar, boynuzlar ve göz rengi de siyahtır. Vücut şekli fiçi tipindedir.

Kan proteinlerinden Hemoglobin ve Transferin fenotipleri tesbit edilmiştir. Hemoglobin lokusunda Hb-AB ve Hb-BB fenotipleri elektroforezde gözlenmiştir. Hemoglobin lokusunda Hb<sup>A</sup> ve Hb<sup>B</sup> olmak üzere 2 allel gen vardır. Tüm popülasyonda Hb<sup>A</sup> frekansı 0.4703, Hb<sup>B</sup> frekansı da 0.5297'dir. Hemoglobin fenotiplerinin Hardy-Weinberg kuralına uygun olup olmadığı Khi-kare testi yöntemi ile test edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda hemoglobin fenotipleri bakımından popülasyonların genetik denge içinde olmadığı anlaşılmıştır. Buschman ve Schmid (1968)'te mandalarda Hb-AA, Hb-BB ve Hb-BB fenotiplerini gözlemlemiştir.

Transferin lokusunda da 3 fenotip gözlemlendi. Fenotipler Tf-BB, Tf-BC, Tf-CC'dir. Aynı lokusta Tf<sup>B</sup> ve Tf<sup>C</sup> allel genlerinden başka gen görülmemiştir. Tf<sup>C</sup> geni frekansı 0.8390, Tf<sup>B</sup> geni frekansı 0.1610'dur. Yapılan Khi-kare testi ile popülasyonların Hardy-Weinberg kuralına göre Transferin fenotipleri bakımından genetik dengede olduğu anlaşılmıştır. Amano ve Ark. (1981) Endonezya ve Bangladeş Bataklik Mandaların da yaptıkları çalışmada gözledikleri Transferin fenotipleri

Tf-AA, Tf-AD ve Tf-DD'dir. Melezlerde aynı lokusta Tf-AE ve Tf-DE gözlemiştir. Nehir Mandalarında da Tf-DD, Tf-DE ve Tf-EE fenotiplerini gözlemişlerdir. Buschman ve Schmid 3 tip Transferin fenotipi bildirmiştir. Bunlar Tf-AA, Tf-CC, Tf-BC fenotipleridir. Makaveyev (1968)'de Bulgar Mandalarında Tf-BB, Tf-CC ve Tf-BC fenotiplerini gözlemiştir. İlk iki fenotip üç bantlı olup homozigottur. Bunların Hindistan Mandalarındaki Tf-AA ve Tf-DD bantlarındaki kadar hızlı olmadığını bildirmiştir. Bulgar mandalarının Tf<sup>B</sup> geni frekansını 0.1553, Tf<sup>C</sup> geni frekansını 0.8447 olarak bildirmiştir. Araştırma sonuçlarımız Makaveyev'in bildirişlerine uygun olduğundan bizde onun terminolojisini kullandık. Bulgar yerli ırkı mandaları özelliklerinin bizim sonuçlarımıza çok yakın olduğu saptanmıştır.

Mandaların biyometrik ölçülerini tespit etmek için 15 ayrı yerinden ölçü alınmıştır. Ergin genel erkek grupta cidago yüksekliği  $138.23 \pm 1.220$  cm'dir. Afyon Araştırma Enstitüsü mandalarında aynı ölçüyü Uslu (1970)  $124 \pm 0.280$  cm, İlaslan ve Ark. (1983)  $138.26 \pm 1.32$  cm, Zahariev ve Ark. (1986). Bulgar yerli ırkında  $132.3 \pm 3.1$  cm olarak bildirilmiştir. Bulgularımız İlaslan'ın bildirdikleri ile aynı Uslu'nun bildirdiklerinden büyüktür. Dişi genel grubun cidago yüksekliği ( $133.14 \pm 0.709$  cm) Uslu'nun (1970) bildirişlerinden büyük, İlaslan (1983)'in ölçülerinden küçüktür Amano ve Ark. (1981)'nin bildirdiği Endonezya nehir mandalarıyla aynı, bataklık mandalarından büyüktür. Göğüs çevresi bakımından Türkiye ergin genel dişi grup Endonezya nehir mandalarından çok az farkla büyük, bataklık ve melez mandalardan ise küçüktür. Bataklık erkekleri ve melezler ergin erkek grubu mandalarımızdan daha küçük göğüs çevresine sahiptirler.

Ergin erkek mandalarda cidago yüksekliğinin sağrı yüksekliğine, vücut uzunluğuna, göğüs derinliğine olan korelasyonu dişi mandalara göre daha fazladır. Göğüs çevresi baş uzunluğunun korelasyonu erkeklere göre dişilerde daha büyüktür. Göğüs derinliğinin göğüs çevresine olan korelasyonu erkeklerde dişilere göre daha fazladır.

Bölgelere göre biyometrik ölçülerden yararlanarak genetik mesafeler tespit edilmiştir. Tüm ergin manda populasyonu için oluşturulan dendrogramda genelde iki ayrı küme görülmüştür. Bunlardan Sinop ile Samsun bir küme, Kastamonu, Tokat, İstanbul ve Edirne ikinci kümede kendi içinde alt gruplara ayrılmaktadır. Genetik

uzaklık en fazla Tokat ile Sinop mandalarında (21.053 birim) saptanmıştır. Ayrışım İşler Analizlerinde ve Temel Ögeler Analizlerinde ise İstanbul iki alt gruba ayrılmıştır. Kastamonu ile İstanbul'un bir grubu ayrı bir küme. Samsun, Sinop, Tokat, Edirne ve İstanbul'un diğer grubu ayrı bir kümedir. İstanbul'un iki kümede yer alması daha öncede belirtildiği gibi Trakya ve Anadolu mandalarının buraya getirilip süt mandacılığı yapılmasındandır.

Kümelere oluşturan populasyonların yakınlığı genetik benzerliklerinden kaynaklanmaktadır. Uzaklıkları da genetik benzemezliklerini gösterir.

Tüm manda populasyonu için süt bileşenleri ortalamaları; protein  $4.18 \pm 0.070$ , toplam kuru madde  $17.71 \pm 0.352$ , yağ  $8.11 \pm 0.205$ , yağsız kuru madde  $11.91 \pm 0.168$  ve su  $82.29 \pm 0.352$  oranlarında tespit edilmiştir. En fazla yağ oranı Çatalca populasyonunda ( $8.281 \pm 0.284$ ) görülmüştür. Sonuçlarımız Demirci (1991)  $8.2$  ve Uslu (1970)'nin  $8.0 \pm 0.117$  bildirişleri ile yağ oranları yaklaşık aynıdır. Adam (1975) ve Sakız (1965)  $9.27$  ile Ergin (1975)'in  $9.063 \pm 0.142$  bildirdikleri yağ oranlarından daha azdır.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- ADAM, R.C., 1975. Manda Sütü Yardımcı Ders Kitabı Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:188 Bornova.
- ALPAN, O., ERTUĞRUL, O., 1991. Kan Grupları ve Hayvan Islahında Kullanımı. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt No:31 Sayı:1-2 Lalahan-ANKARA
- AMANO T., NAMIKAWA T., NATASASMITA S. 1982. Blood protein polymorphisms of water Buffaloes and Anoa's in Indonesia. The origin and phylogeny of Indonesian Native Livestock (Report by Grand-in-Aid for overseas scientific survey. No:57043041). 57-65 The Research Group of overseas scientific survey.
- AMANO, T., NOZOWA, K., NAMIKAWA, T., HASNATH, M., A., MOSTAFA, K., G., FARUQUE, M.O., 1984. Blood protein Polymorphisms of water Buffaloes in Bangladesh. Genetik Studies on Breed Differentiation of the Native Domestic Animals in Bangladesh. Investigation on the cattle, water Buffaloes, Horses, Sheep, Goats and wild Musk shrews. By Tokyo university of Agriculture.
- AMONA, T., NAMIKAWA, T., OTSUKA, J., NOZAWA K., KAWAMOTO, Y., TAKENAKA O., MARTOJO H., 1982. Coat Color Variations of Indonesian water Buffaloes. The origin and phylogeny of Indonesian Native livestock (Report by Grant-in-Aid for overseas scientific survey no: 57043041) 53-56 The Research Group of overseas scientific survey.
- AMONO, T., KATSUMATA, M., SUZUKI, S., NOZANANA, KANAMOTO, Y., NAMIKAWA, T., MARTOJO, H., ABDUGANI, İ.K., NADJIB, H., 1981. Morphological and Genetical Survey of water Buffaloes in Indonesia. The Origin and Phylogeny of Indonesian Native Livestock (Part-II) Investigation on the Goats, Horses and water buffoles. By the research Group of Overseas Scientific survey.

- ANONİM, 1993. Mandacılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı -Afyon.
- ANONİM, 1994. Mutweriate Data Analysis in Ecology and Systematics SPB Academic Pulishing The Netherlands.
- AYALP, M., USLU, M. T. , 1970. Mandalarda Kızgınlığın ve Gebeliğin Tanzim İmkanları T.C. Tarım Bakanlığı Yem Bitkileri Üretme ve Zootekni Deneme İstasyonu Yayın No: 4 AFYON.
- BIYIKOĞLU, K., 1973. Genel Zootekni. Atatürk Üniv. Yayınları No: 231 Ziraat Fak. Yayın No:117 Ders Kitabı Serisi No:15 A. Ü. Basımevi, ERZURUM.
- BIYIKOĞLU, M. K, 1971. Türkiye Devlet Müesseselerinde Yetiştirilen Saf ve Değişik Kan Dereceli Esmer Sığırların Yetiştirme, Vücut Yapılışı ve Çeşitli Verimleri üzerinde Araştırma. Atatürk Üniv. Yayınları No: 96 Zir Fak. Yayınları No: 43 Araştırma serisi No: 21 A.Ü. Basımevi. ERZURUM.
- BUSCHMAN H., Schmid D.O., 1986. Serum gruppen bei Tieren. Paul Paney in Berlin und Hamburg. Berlin 61 Lindenstrasse 44-47.
- CHANTALAKHANA, C., 1986. Breeding Improvement of swamp Buffalo. 3 rd world congress on genetics applied to livestock production. Lincoln. Nebraska USA. July 16-22. 1986 IX. Breeding programs For Dairy and beef cattle, water buffalo, sheep and goats.
- COCKRILL W. R, 1982 The water Buffalo. Areview 2. Convegno internazionale sull allevamento bufalino nel mundo. Cesarta, 29 settenber 2. Ottobre.
- D.İ.E., 1991. Genel Tarım Sayımı T. C. Başbakanlık D.İ.E.
- DELLAL, G., 1994. Dişi Mandalarda Üreme. Hayvancılık Araştırma Dergisi. Cilt:4 Sayı:1 T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü. KONYA.
- DEMİRCİ M., GÜNDÜZ, H., H., 1991. Süt Teknoloji El Kitabı Hasad Yayıncılık Gıda serisi :1 İstanbul.
- DEMİRCİ, M., 1986. Süt ve Mamülleri Uygulama Klavuzu. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:35. AFYON.

- DEMİRCİ, M., Yüksel A. N., Soysal, M. İ., 1991. Memeden Mamül Maddeye süt Hasad Yayıncılık Hayvancılık serisi 1, İstanbul.
- DEVLET BAKANLIĞI, 1995. Hayvancılığımızda Reform Tedbirleri Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü personel ve Eğitim Dairesi Başkanlığı Baskı işleri şube müdürlüğü ANKARA.
- DOĞRUL, F., 1969. Evcil hayvanlarda kan grubu araştırmaları ve önemi. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi Cilt: 39 Sayı: 2.
- DOĞRUL, F., 1972. Evcil Hayvanlarda Kan Grupları ve bunların pratik alanda faydaları. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi Cilt: 42 Sayı: 2.
- DÜZGÜNEŞ, O., 1960. Hayvancılık. Ziraat Vekaleti mesleki kitaplar serisi: D-1. Ankara
- ERTUĞRUL, O., ALPAN, O., DOĞRUL, F., 1991. Türkiye Sığır Irklarında Kan Grubu Genetik Polimorfizmi. Doğa Türk Veteriner ve Hayvancılık dergisi cilt 15. TÜBİTAK Ankara.
- F.A.O., 1977. The water Buffalo. Food And Agriculture Organization of The United Nations. F.A.O. Animal Production and Health series No:4. ROMA.
- FAO , 1993 protuction Yearbook. statistics series No:117.
- GÜRKAN, M., 1993. Edirne İli Yöresindeki Boz Step Irkı. Holstein ve Boz Step X Holstein Melez Sığır Populasyonlarının Kalıtsal, Polimorfik Hb, Tf ve Diğer Kan Proteinleri (ALBUMİN. GLOBULİN TOPLAM PROTEİN). Bakımından Genetik Yapısı. Trakya Üniv. Fen Bilimleri Enst. Tekirdağ Ziraat Fak. Zootekni Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi.
- HAYASHI, Y., NISHIDA, T., OTSUKA, J., ABDULGANI, I., K., 1980. Masurment of the skull of native Cattle and Banteng in Indonesia. The Origin phylogeny of Indonesian Native Livestock (Reportby Grant-in-Aid for ove seas scientific survery no: 404315 ) 19-27 The Research Group of overseas scientific survery.

- HAYASHI, Y., OTSUKA, J., NISHIDA, T., MARTOJO, H., 1982. Multivariate Craniometrics of wild Banteng. Bosbanteng and Five Types of Native cattle in Eastern Asia. The origin and phylogeny of Indonesian Native Livestock (Report by Grand in-Aid for overseas scientific survey No: 57043041) 19-30 The research Group of overseas Scientific Survey.
- İLASHAN M., KARABULUT A., AŞKIN Y., İZGİ A. N, 1983 Yerli Mandalarda Vücut Yapısı, Döl ve süt Verimi üzerine Araştırmalar. AFYON Zirai Araştırma İstasyonu Yayın No: 14 AFYON.
- İZGİ A. N, ASKER R, ÇETİNKAYA M, ŞAHİN M, KILIÇ A, 1990 Kastre Edilmiş ve Kastre Edilmemiş Genç Erkek Mandaların Besi Gücü Kesim ve Karkas Özellikleri Mandacılık Araştırma Enstitüsü AFYON Yayın No:24
- İZGİ, A., N., ASKER, R, 1988. Çeşitli Çevre faktörlerinin Mandalarda Doğum Ağırlığı Üzerine Etkileri Mandacılık Araştırma Enstitüsü Yayın No:18 AFYON.
- İZGİ, A., N., ASKER, R, KILIÇ, A., ŞAHİN, M., 1990. Manda Besisinde Üre Kullanımının Besi Performansı Üzerine Etkisi. Mandacılık Araştırma Enstitüsü AFYON Yayın No:23
- İZGİ, A., N., ASKER, R., 1988. Mandalarda Doğum Mevsimi ve İlkine Doğurma Yaşının Laktasyon Süresi ve Süt Verimi Üzerine Etkileri. Mandacılık Araştırma Enstitüsü AFYON Yayın No:19
- İZGİ, A., N., ASKER, R., ÇETİNKAYA, M., ŞAHİN, M., 1988. Malt Çilinin Esmer Sığır ve Manda Erkek Danaları Besisinde Sanayi Besi Yemi Yerine Kullanılması. Mandacılık Araştırma Enstitüsü Yayın No:17 AFYON.
- İZGİ, A., N., ASKER, R., KARABULUT, A, SABAZ S., KOZANDAĞI, M., 1989 Yerli Irk Mandaların Melezleme İle İslahı Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Mandacılık Araştırma Enstitüsü Yayın No:20 AFYON



- İZGİ, A., N., ASKER, R., KILIÇ, A., ŞAHİN, M., 1992. Malak Büyütmeye Manda Sütü Yerine İnek Sütü Kullanma İmkanları. Mandacılık Araştırma Enstitüsü Yayın No:25 AFYON.
- İZGİ, A., N., ASKER, R., ŞAHİN, M., ÇETİN, Y., KILIÇ, A., 1992. Gelişme çağındaki Mandaların Radyasyonlarında Sudan Otu Silajı Kullanımı Olanakları. Mandacılık Araştırma Enstitüsü Yayın No:26 AFYON.
- KILIÇ, A., İZGİ, A. N., ASKER, R., ŞAHİN, M., 1992. Yem Formu ve Çeşitlerinin Manda Düvelerinde Yem Tüketimi Üzerine Olan Etkileri Hayvancılık Araştırma Dergisi. Cilt 2. Sayı 2. Konya-TÜRKİYE
- KILIÇ, A., İZGİ, A., N., ASKER, R., ŞAHİN, M., 1992. Yem Formu ve çeşidinin Manda Düvelerinde Yem Tüketimi Üzerine Olan Etkileri. Mandacılık Araştırma Enstitüsü Yayın No:27 AFYON.
- KÖK, S., 1992. Keşan-İpsala ve Enez Yöresi Boz Step Sığırı Yetiştiriciliği Üzerine Araştırmalar. T.Ü. Fen Bilimleri Enst. Ziraat Fak. Zootekni Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi
- KREUL, W., SARICAN, C., 1993. Türkiye'de Manda Yetiştiriciliği. Hasad Dergisi Nisan Sayı:95 Yıl:8 Beyazıt-İSTANBUL
- MAKAVEYEV, T., 1968. Albumins, Transferrins, serum Amylase and Blood Groups in Bulgarian water Buffalo. XI th. European Conference on Animal Blood Groups and Biochemical polymorphism. Warsaw, july. 2nd-6th. 1968.
- NAMIKAWA, T., MATSUDA, Y., KONDO, K., 1980. Blood Groups and Blood protein Ploymorphisms of Different Types of the Cattle in Indonesia. The origin and phylogeny of Indonesian Native Livistock Report by Grant-in-Aid for overseas scientific survey in 1978 No:404315.
- NİSHİDA, T., NOZAWA, K., HAYASHİ, Y., HASHİGUCHİ, T., MANSJOER, S. S., 1982. Body Measurement and Analysis of External Genetic Characters of Indonosian Native Fowl. The origin and phylogeny of Indonnesian Native Livestock (Report by Grant-in-Aid for overseas Scientific survey

No:57043041.) 73-83 The research Group overseas scientific survey.

- OKTAR, E., 1975. İzmir Şartlarında Manda Sütlerinden Beyaz Peynir Yapımı İmkanları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Doktora Tezi, İzmir.
- ÖZBEYAZ, C., 1991. Türkiye Yerli sığır ırklarında Hemoglobun polimorfizmi Ankara Üniv. Veterinerlik Fak. Dergisi 38 (1-2) ANKARA..
- ÖZHAN, M., 1986. Büyübaş Hayvan Yetiştirme. Ege Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü. Bornava-İzmir.
- SAADA M, Y., ADDEO, F., KUZDZAL-SAVOIE, S., 1983. Fractional Crystallization of water Buffalo Milk Fat. National Dairy-Research Centre, Cairo. Egypt. Progress in Food Engineering.
- SAKIZ, Ü., 1965 Genel ve Özel Sütçülük . Yenilik Basımevi İstanbul.
- SEVGİCAN, F., İZGİ, A.N., 1990. Mandanın Et Üretim Etkinliği Bakımından Sığıra Göre Konumunu Belirleyici Bazı Araştırmalar. Ege Üniv. Fen Bil. Ens. Zootečni Ana. Dalı Doktora Tezi, Bornova-İZMİR
- SHAFIE, M. M, 1985. Physiological Responses and Adaptation of water Buffalo. Animal Prodaction Department. Cairo University. Giza. Egypt.
- SHALASH, M. R, 1984. Biological And Economic Status of Egyptian Buffaloes. Egypt j. Vet. Scf. 21. No. 1 tp. 1-37
- SITORUS, P., SUBANDRIYO, BATUBARA L. P., 1986. Productivity of Murrah Buffalo in indonesia. Central Research Institute for Animal Sciences. P. O. Box 210 Bogor. Indonesia.
- SOYSAL M, İ., GÜRKAN, M., 1993. Edirne ili yöresinde Yetiştirilen Boz step, Holstein ve Bozstep x Holstein melez sığır papulasyonlarının kalıtsal Polimorfik Taransferin Tipleri ve diğer Kan proteinleri (Albumin. Globulin ve Toplam protein) Bakımdan Yapısı Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi cilt:2 sayı:2 Tekirdağ.

- SOYSAL, M. İ., 1983. Atatürk Üniversitesi Koyun popülasyonunun bazı kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısı ve bu biyokimyasal karakterleri ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Doktora Tezi, Erzurum.
- SOYSAL, M. İ., KÖK, S., 1993. Keşan ipsala ve Enez Yöresi Boztepe yetiştiriciliği üzerine araştırmalar Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi Cilt:2 Sayı:1 Tekirdağ.
- SOYSAL, M.İ., 1993. Genetik Terimler Sözlüğü. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Genel Yayın No: 175 Yardımcı Dersi Kitabı No:4 Tekirdağ.
- SOSYAL, M. İ., 1989. Hayvancılıkta kan Grupları ve Genetiği Animalia Aylık Hayvancılık Dergisi Sayı:22 :23 İstanbul.
- SOYSAL, M. İ.,1993. Genetik Mesafe Kavramı Tekirdağ Ziraat Fak. Cilt:2 sayı:2 Tekirdağ.
- SOSYAL, M. İ., KAMAN, N., 1993. Acıpayam koyun popülasyonunun bazı kalıtsal polimorfik kan proteinleri bakımından genetik yapısı ve bu karakterler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi. Cilt: 2 Sayı:1 Tekirdağ.
- SOSYAL, M.İ., 1993. Çeşitli koyun popülasyonları arasındaki genetik ilişkiler üzerine bir araştırma. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi Cilt: 2 Sayı: 2 Tekirdağ.
- ŞEKERDEN, Ö., DOĞRUL, F., ERDEM, H., 1993. Jersey sığırlarında serum Trasferin Tipleri ve serum Tranferin Tipleriyle süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Doğa Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi C:17. Sayı:3 TÜBİTAK Ankara.
- ŞEKERDEN, Ö., DOĞRUL, F., ERDEM, H., Dersoy ineklerinde süt protein polimerfizmi ve protein genetik varyanslarının Değişik verim özellikleri üzerine etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi. Cilt:3 Sayı:1 T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Konya.
- TÜMER, S., KIRCALIOĞLU, A., NALBANT, M., 1985. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen siyah-alaca, Esmer ve Simmental Sığırların Çeşitli Verim Özellikleri

- Üzerinde Araştırmalar. Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü. Ege Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 53, Menemen - İZMİR
- TÜZEMEN, N., DAYIOĞLU, H., YANAR, M., DOĞRUL, F., 1990. Doğu Anadolu Kırmazısı sığırlarında Trasferin ve Hemoglobin polimorfizmi üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 21(1) ERZURUM.
- USLU, N. T., 1970. Büyüme Döneminde Bulunan Mandaların Protein ve Nişasta Değeri İhtiyaçları Üzerinde Çalışmalar. T.C. Tarım Bakanlığı Yem Bitkileri Üretme İstasyonu ve Zootekni Deneme İstasyonu Yayın No: 5 AFYON.
- USLU, N.T., 1970. Afyon Bölgesi Mandalarının Çeşitli Özellikleri ile Rasyonel ve Köy Şartlarında Süt Verimleri Üzerine Mükayeseli Araştırmalar. Ege Üni. Yem Bitk. Üretme ve Zootekni Deneme İstasyonu Bornova-İZMİR
- USLU, N.T., 1970. Mandalarda Tabii ve Suni Emzirmenin Süt Verimine Tesiri ve Malaklarının Büyümelerinin Mukayesesi. Tarım Bakanlığı Yem Bitkileri Üretme ve Zootekni Deneme İstasyonu, AFYON.
- USLU, N. T., 1972. Mandalarda Bakım ve Beslenmenin Pratik Yönleri Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları D-138, ANKARA.
- ÜSTÜNDAL, K.M., BAKIR, A., ALTUNTAŞ, A., ERTURAN, M., 1981. Çifteler ve Karacabey Harası Esmerve Holstein sağmal sığırlarda Trasferin ve süt protein Tiplerinin süt ve süt yağı verimi ile ilişkilerinin araştırılması. Türkiye Bilim ve Teknik Araştırma Kurumu (VHAG-472 Nolu proje), Eskişehir.
- YARKIN, İ., 1961. Sığır Yetiştirme. Atatürk Üniv. Yayınları No:18 Zir. Fak. Ders Kitaplığı serisi No:3 Erzurum..
- ZAHARIEV, Z., İ., ALEKSIYEV, A.İ., NIKOLAVA, S.D., 1986. Bivoli, Zemizdat. Sofiya

## TEŞEKKÜR

Yıllar boyu maddi ve manevi desteklerini hiç eksiltmeden devam ettiren Anne ve Babama, bana ikinci tezimde de her zaman olduğu gibi destek veren çok yakından ilgi, alaka, teşvik ve yardımlarda bulunan danışmanım sayın Prof. Dr. M. İhsan SOYSAL hocama, başta Bölüm Başkanım Sayın Prof. Dr. Sabahattin ÖĞÜN olmak üzere bütün hocalarımda, Ankara Hayvan Sağlığı ve Araştırma Enstitüsü Kan Grupları ve Genetiği Şefi Sayın Dr. Faruk DOĞRUL'a, Çoşkun Et Kombinasi sahibi Sayın Kenan ÇOŞKUN'a ve Veteriner Hekim Hasan ÖZDEMİR, Arş. Gör. M. Ali GÜRBÜZ'e, yeğenim Gıda Mühendisi Bilgin SAKALLI'ya, Ziraat Yüksek Mühendisi Bahri IŞIK'a, Okutman Gönül PEKCAN'a araştırmalarımıza materyal temininde yardımcı olan manda yetiştiricilerinin hepsine en derin teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca PCA İstatistik analizlerinin yapılmasında yardımlarını gördüğüm ÖDTÜ biyoloji bölümünden Prof. Dr. Aykut KENCE ve Arş. Gör. İrfan KANDEMİR'e de teşekkürlerimi bildiririm.

Şubat 1996  
Süleyman Kök

## ÖZGEÇMİŞ

1964 Keşan doğumluyum. İlkokulu Keşan'ın Koz Köyünde, Orta ve Liseyi Edirne'de tamamladım. 1984 yılında T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootečni bölümüne girdim. 1990 yılında T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisansa başladım. Yüksek Lisansımı "Keşan-İpsala ve Enez yöresi Bozstep sığırı yetiştiriciliği üzerine araştırmalar" konulu tez ile 1992 de bitirdim. 1992 yılında askerlik görevimi de yaptım. Aynı yıl Kasım ayında T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde doktora başladım. 1993 yılında askerlik öncesi ve sonrası iki yıl ücretli olarak ders verdiğim T.Ü. Keşan Meslek Yüksek Okulu Besicilik programına öğretim görevlisi olarak atandım. 1994 yılında yüksek okulun müdür yardımcılığına atandım. Halen aynı okulda görevime devam etmekteyim.

Şubat 1996  
Süleyman Kök