

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PIRLAKLARDA BAZI GENETİK VE ÇEVRESEL**  
**FAKTÖRLERİN DÖL VERİMİ VE SÜTTEN KESİM**  
**ÖNCESİ BÜYÜMEYE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ VE BU**  
**ÖZELLİKLERE İLİŞKİN SELEKSİYON İNDEKSLERİNİN**  
**HESAPLANMASI**

**Veteriner Hekim Hüseyin AVCI**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**  
**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ**

**Tez No: 2019-007**  
**2019 AFYONKARAHİSAR**

## KABUL VE ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Programı

çerçevesinde yürütülmüş bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
**Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20/06/2019

Prof. Dr. İsmet DOĞAN  
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi  
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

Prof. Dr. Zehra BOZKURT  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

Doc. Dr. Metin ERDOĞAN  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Üye

Dr. Öğr.Üyesi Sibel ALAPALA DEMİRHAN  
Uşak Üniversitesi  
Üye

Zootekni Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Hüseyin AVCI'nın  
"Pırlaklarda Bazı Genetik ve Çevresel Faktörlerin Döl Verimi ve Sütten Kesim Öncesi  
Büyümeye Etkisinin Belirlenmesi ve Bu Özelliklere İlişkin Seleksiyon İndekslerinin  
Hesaplanması" başlıklı tezi ....../....../..... günü saat .....de lisansüstü Eğitim-Öğretim ve  
Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                                  |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>KABUL VE ONAY .....</b>                                                                                                                                       | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| <b>İÇİNDEKİLER .....</b>                                                                                                                                         | <b>iii</b>                       |
| <b>ÖNSÖZ .....</b>                                                                                                                                               | <b>vi</b>                        |
| <b>SİMGELER VE KISALTMALAR .....</b>                                                                                                                             | <b>vii</b>                       |
| <b>ŞEKİLLER .....</b>                                                                                                                                            | <b>viii</b>                      |
| <b>ÇİZELGELER .....</b>                                                                                                                                          | <b>ix</b>                        |
| <b>1.GİRİŞ .....</b>                                                                                                                                             | <b>1</b>                         |
| 1.1. Endüstri ve Tüketicilerin Beklentileri.....                                                                                                                 | 2                                |
| 1.2. Ultrasonun Çalışma Prensibi ve Et Verimini İlerletmede Kullanımı.....                                                                                       | 4                                |
| 1.3. Pırlak Koyunlarının Farklı Verim Özellikleri.....                                                                                                           | 6                                |
| 1.4. Döl Verimi, Doğum Ağırlığı, Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler .....          | 7                                |
| 1.4.1. Döl Verimi Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler.....                                                                                       | 7                                |
| 1.4.2. Doğum Ağırlığı, Farklı Büyüme Dönemlerinde Canlı Ağırlık Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler.....      | 9                                |
| 1.5. Döl Verimi, Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri.....                                      | 22                               |
| 1.6. Canlı Ağırlık Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar .....                                  | 27                               |
| 1.7. Seleksiyon Yöntemleri.....                                                                                                                                  | 35                               |
| <b>2.GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>                                                                                                                                    | <b>40</b>                        |
| 2.1. Hayvan Materyali.....                                                                                                                                       | 40                               |
| 2.1.1. Sürü İdaresi ve Besleme.....                                                                                                                              | 41                               |
| 2.2. Yöntem.....                                                                                                                                                 | 41                               |
| 2.2.1. Verilerin Toplanması .....                                                                                                                                | 41                               |
| 2.2.1.1. Döl verimi, Doğum Ağırlığı, Sütten Kesim Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler..... | 43                               |
| 2.2.2. Genetik ve Fenotipik Parametreler .....                                                                                                                   | 45                               |
| 2.2.2.1. Kalıtım Dereceleri.....                                                                                                                                 | 45                               |
| 2.2.2.2. Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar .....                                                                                                                | 46                               |
| 2.2.3. Seleksiyon İndeksi .....                                                                                                                                  | 46                               |
| <b>3.BULGULAR.....</b>                                                                                                                                           | <b>49</b>                        |

|                                                                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1. Döl Verimi, Doğum Ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlıkları Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler..... | 49        |
| 3.1.1. Döl Verimi ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler.....                                                                                                                                | 49        |
| 3.1.2. Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı ağırlıkları Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler.....                                                                      | 50        |
| 3.1.3. Ölçülen 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevre Faktörleri .....                                      | 58        |
| 3.2. Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri .....           | 78        |
| 3.2.1. Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığa İlişkin Kalıtım Dereceleri .....                                                                      | 78        |
| 3.2.2. Ölçülen 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri .....                                               | 78        |
| 3.3. Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar .....                                                                                                                                                 | 81        |
| 3.3.1. Doğum ağırlığı, 90. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar .....                                  | 81        |
| 3.3.2. Ölçülen 60., 75. ve 90., Gün Canlı Ağırlığı ile 120. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....   | 82        |
| 3.3.3. Ölçülen 75. ve 90., Gün Canlı Ağırlığı ile 130. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....        | 83        |
| 3.4. Seleksiyon İndeksi .....                                                                                                                                                                 | 86        |
| <b>4.TARTIŞMA.....</b>                                                                                                                                                                        | <b>91</b> |
| 4.1. Döl Verimi, Doğum Ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlıkları Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler..... | 91        |
| 4.1.1. Döl Verimi ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler.....                                                                                                                                | 91        |
| 4.1.2. Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı ağırlıkları Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler.....                                                                      | 93        |
| 4.1.3. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler .....                                  | 98        |
| 4.2. Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri .....           | 105       |
| 4.2.1. Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığa İlişkin Kalıtım Dereceleri .....                                                                      | 105       |
| 4.2.2. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri .....                                           | 106       |
| 4.3. Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar .....                                                                                                                                                 | 107       |
| 4.3.1. Doğum ağırlığı, 90. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar .....                                  | 107       |

|                                                                                                                                                                                             |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.3.2. Ölçülen 60., 75. ve 90. Gün Canlı Ağırlığı ile 120. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar ..... | 109        |
| 4.3.3. Ölçülen 75. ve 90. Gün Canlı Ağırlığı ile 130. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....       | 110        |
| 4.4. Seleksiyon İndeksi .....                                                                                                                                                               | 111        |
| <b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>                                                                                                                                                           | <b>113</b> |
| <b>ÖZET .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>115</b> |
| <b>SUMMARY .....</b>                                                                                                                                                                        | <b>117</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                                                                                                                                      | <b>119</b> |



## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benden esirgemeyen, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden geleni yapmaya çalışan, her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen kıymetli doktora danışmanım Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ' ye, tez süresince değerli bilgilerini benden esirgemeyen izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Zehra BOZKURT ve Doc. Dr. Metin ERDOĞAN' a tez yazımı süresince benden yardımını esirgemeyen Dr. Koray ÇELİKELOĞLU' na, ölçümlerde yorulmadan sabırla yardım eden proje teknik elemanı Aziz BAYRAK' a, işletme sahipleri Rasık KIRLI, Ahmet DEMİREL, Ahmet KULAKSIZ ve Mehmet GÜNDÜZ'e çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen eşim Sema AVCI' ya ve beni yetiştiren babam Cengiz AVCI, annem Fatma AVCI ve ablam Funda AVCI' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Bu tezi neşesiyle bana hayat enerjisi veren oğlum Kemal AVCI' ya adıyorum.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|            |                                                   |
|------------|---------------------------------------------------|
| AIREML     | Average Information Restricted Maximum Likelihood |
| ANOVA      | Varyans Analizi                                   |
| AY         | Ana Yaşı                                          |
| C          | Cinsiyet                                          |
| CA         | CanlıAğırlık                                      |
| CB         | Coğrafi Bölge                                     |
| DA         | DoğumAğırlığı                                     |
| DZ         | Doğum Zamanı                                      |
| DT         | Doğum Tipi                                        |
| GKA        | Göz Kası Alanı                                    |
| GKD        | Göz Kası Derinliği                                |
| GKG        | Göz Kası Genişliği                                |
| GLM        | General Linear Model                              |
| $h^2_a$    | Doğrudan Kalıtım Derecesi                         |
| $h^2_m$    | Anasal Kalıtım Derecesi                           |
| $h^2_T$    | Toplam Kalıtım Derecesi                           |
| KAYD       | Kabuk Altı Yağ Derinliği                          |
| Khz        | Kilohertz                                         |
| Mhz        | Megahertz                                         |
| MLDD       | Musculus Longissimus Dorsi Derinliği              |
| MLDG       | Musculus Longissimus Dorsi Genişliği              |
| MLDA       | Musculus Longissimus Dorsi Alanı                  |
| REML       | En Yüksek Olabilirlik                             |
| SAS        | StatisticalAnalysis Systems                       |
| SD         | Serbestlik Derecesi                               |
| SKY        | SüttenKesim Yaşı                                  |
| $\sigma^2$ | Varyans                                           |

## ŞEKİLLER

### Sayfa No

|                                                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.</b> Araştırma kapsamındaki işletmelerin bulundukları yerler. ....                                                                                                       | 40 |
| <b>Şekil 2.</b> Göz kası ölçüm parametreleri ( <b>A:</b> Yağ derinliği, <b>B:</b> Kas derinliği, <b>C:</b> Kas genişliği, <b>D:</b> Kas alanı) MLD kasının ultrason görüntüsü. .... | 43 |
| <b>Şekil 3.</b> Araştırma kapsamındaki yetiştiricilerden Rasık KIRLI'ya ait bir Pırlak kuzu ve Mehmet GÜNDÜZ'e ait sürüdeki kuzuların resimleri. ....                               | 43 |



## ÇİZELGELER

### Sayfa No

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3. 1.</b> Pırlak koyunlarında döl verimine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....                                                    | 50 |
| <b>Çizelge 3. 2.</b> Pırlak koyunlarında döl verimini etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....                                                                    | 50 |
| <b>Çizelge 3. 3.</b> Pırlak kuzularda doğum, 60., 75. ve 90. gün canlı ağırlığına etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....                                        | 54 |
| <b>Çizelge 3. 4.</b> Pırlak kuzularda doğum, 60., 75. ve 90. gün canlı ağırlığa etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....                          | 55 |
| <b>Çizelge 3. 5.</b> Pırlak kuzularda, 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlığına etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....                                           | 56 |
| <b>Çizelge 3. 6.</b> Pırlak kuzularda, 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlığa etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....                             | 57 |
| <b>Çizelge 3. 7.</b> Pırlak kuzuların 60. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....                  | 66 |
| <b>Çizelge 3. 8.</b> Pırlak kuzuların 60. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....  | 67 |
| <b>Çizelge 3. 9.</b> Pırlak kuzuların 75. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....                | 68 |
| <b>Çizelge 3. 10.</b> Pırlak kuzuların 75. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) ..... | 69 |
| <b>Çizelge 3. 11.</b> Pırlak kuzuların 90. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....               | 70 |
| <b>Çizelge 3. 12.</b> Pırlak kuzuların 90. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) ..... | 71 |
| <b>Çizelge 3. 13.</b> Pırlak kuzuların 105. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri .....              | 72 |

|                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3. 14.</b> Pırlak kuzuların 105. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....                 | 73 |
| <b>Çizelge 3. 15.</b> Pırlak kuzuların 120. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri.....                                | 74 |
| <b>Çizelge 3. 16.</b> Pırlak kuzuların 120. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....               | 75 |
| <b>Çizelge 3. 17.</b> Pırlak kuzuların 130. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri.....                                | 76 |
| <b>Çizelge 3. 18.</b> Pırlak kuzuların 130. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar) .....                 | 77 |
| <b>Çizelge 3. 19.</b> Verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları.....                                                                                                                     | 80 |
| <b>Çizelge 3. 20.</b> Pırlak kuzuların doğum, 90. gün canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar..... | 83 |
| <b>Çizelge 3. 21.</b> Pırlak kuzuların 60, 75 ve 90 gün ağırlığı ile 120 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki genetik korelasyonlar .....                           | 84 |
| <b>Çizelge 3. 22.</b> Pırlak kuzuların 75 ve 90 gün ağırlığı ile 130 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki genetik korelasyonlar .....                               | 84 |
| <b>Çizelge 3. 23.</b> Pırlak kuzuların 60, 75 ve 90 gün ağırlığı ile 120 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki fenotipik korelasyonlar .....                         | 85 |
| <b>Çizelge 3. 24.</b> Pırlak kuzuların 75 ve 90 gün ağırlığı ile 130 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki fenotipik korelasyonlar .....                             | 85 |
| <b>Çizelge 3. 25.</b> Pırlak kuzuların doğum ağırlığı ve 90. gün canlı ağırlığı için kurulan seleksiyon indeksinde kullanılan parametreler .....                                                               | 89 |
| <b>Çizelge 3. 26.</b> Pırlak kuzuların 90. gün canlı ağırlığı ve 90. gün göz kası derinliği için kurulan seleksiyon indeksinde kullanılan parametreler .....                                                   | 89 |
| <b>Çizelge 3. 27.</b> Pırlak kuzuların 90. gün canlı ağırlığı ve 90. gün kabuk altı yağ derinliği için kurulan seleksiyon indeksinde kullanılan parametreler .....                                             | 89 |

## 1.GİRİŞ

Son yıllarda dünyada artan nüfus yoğunluğu ile birlikte hayvansal proteine olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Kuzu eti Türkiye' nin birçok bölgesinde kırmızı et kaynağı olarak tercih edilmekte, hatta yün ve süt üretiminden daha önemli bir gelir kaynağı olarak görülmektedir (Yılmaz ve ark., 2016). Tüketicilerin yağsız ete artan talepleri de burada önemli bir faktördür (Kempster, 1983; Stanford ve ark., 1998; Simm ve ark., 2002; Cepin ve Zgur, 2003). Yağsız bir karkas elde etmek için mevcut kuzu eti üretim metotları ile kuzular erken yaşlarda kesime gönderilmektedir. Ancak bu durum kuzu başına elde edilen karkas veriminin ve gelirin azalmasına yol açmaktadır. Yağlı karkaslar ekonomik kayba yol açmakta ve gereksiz düzeyde iş gücü ile yem tüketimine yol açmaktadır (Yılmaz ve ark., 2011). Kuzu etine olan talebin düşmesi, kullanılabilir meraların azalması, yem giderlerinin artması ve etin değerinde satılamaması gibi nedenler yetiştiricilerin üretimi terk etmelerine ve alternatif geçim kaynaklarına yönelmelerine yol açmaktadır. Bunun sonucunda sektörün daralması yanında, et açığını kapatmak için ithalatın da önü açılmaktadır. Böylece iş olanakları azalmakta, köyden kente göç tetiklenmekte ve üretim açığı artmaktadır.

Sağlıklı beslenme açısından tüketiciler az yağlı ve ucuz et talep etmekte ve sektör bu yönde evirilmeye zorlanmaktadır. Bunun için dünya genelinde çeşitli ıslah çalışmaları yapılmaktadır (Stanford ve ark., 1998; Simm ve ark., 2002).

Karkasın kalitesi yönünden damızlık adaylarını değerlendirmek amacıyla kimi farklı görüntüleme yöntemlerine başvurulmaktadır. Bu amaçla X-ray tomografi, manyetik rezonans, ultrason, bioelektriksel rezistans gibi yöntemler kullanılmaktadır (Stanford ve ark., 1998). Ultrasoncihazı canlı hayvanlarda hayvanlarazarar vermeden karkas verim özelliklerini hızlı, ekonomik bir şekilde değerlendirme olanağı

sağlamaktadır (Stanford ve ark., 2001). Bu şekilde elde edilecek veriler ile hem düşük maliyetli hem de pratik bir seleksiyon programı uygulamak mümkündür. Verilerin genetik ve fenotipik açıdan değerlendirilerek oluşturulacak uygun bir seleksiyon indeksi ile istenilen verim özelliklerine sahip damızlık adayları elde edilebilecek ve talepler doğrultusunda bir üretim yapılabilir.

### 1.1. Endüstri ve Tüketicilerin Beklentileri

Son onlu yıllarda dünya genelinde koyunculuk önemli problemlerle karşı karşıya kalmıştır. Yeni Zelanda ve Avusturalya gibi büyük çapta kuzu ihracatı gerçekleştiren ülkeler ve bazı Orta Doğu ülkeleri dışında kuzu eti tüketimi gittikçe azalmaktadır. Kuzu etinin yağlı oluşu İngiltere dahi birçok ülkede tüketimin azalmasına yol açmıştır (Stanford ve ark., 1998; Simm ve ark., 2002).

Birçok ülkede ve özellikle Avrupa’da yağlı ete karşı tüketicinin tepkisi giderek artmaktadır. Bunun sebebi her şeyden önce yağlı etin yüksek enerji değerine sahip olması ve daha önemlisi uzmanların yüksek yağ, özellikle doymuş yağ ve kolesterol içeren besinlerin kalp damar hastalıklarına yakalanma riskini artırması yönündeki uyarılarıdır (Čepin ve Žgur., 2003). Kuzu etinin fazla yağlı olduğu düşüncesi bunun diğer et türleri ile rekabet edebilme imkanını daha da zora sokmaktadır (Kempster.,1983).

Yağsız kuzu etine olan yüksek tüketici talebi nedeniyle, kuzular süttten kesimde süt kuzu olarak pazarlanmaktadır. Bu uygulama kuzu başına elde edilen kuzu karkası ağırlığını oldukça sınırlandırmakta ve büyük bir üretim kaybına yol açmaktadır. Buna karşın pazarlama süresinin gecikmesi ve bu arada besi uygulamasının yapılması karkasın yağlanmasına yol açmaktadır. Belli bir ağırlık

sınırını geçen karkaslara, yağlı oldukları için, kesimhaneler tarafından daha düşük ücret ödenmektedir. Dolayısıyla, büyüme gelişme ve karkas özellikleri yüksek kuzuların üretilmesi ekonomik kayıpları önleyecek ve yetiştirici refahının iyileşmesine yol açacaktır (Yılmaz ve ark., 2011). Kuzu karkaslarında yağ seviyesinin optimum seviyeye çekilmesi üretimde maliyetleri düşürecek ve böylece yağlanmaya yönelik enerji et üretimine yönlendirilmiş olacak ve kazancı arttıracaktır (Kıyanzad, 2004).

Tüketiciler az yağlı et isterken aslında üreticileri yağsız kuzu üretimine zorlamaktadırlar. Nihai ürün olarak yağsız kuzuların geliştirilmesi için seleksiyon önemli bir biyoteknolojik silahtır (Wilson, 1992). Et endüstrisi bu hedefe ucuz ve güvenilir yöntemlerle ulaşmak istemektedir.

Son yıllarda koyun popülasyonu ve et üretimi ile ilgili genetik kapasite ciddi şekilde düştüğü için, bir zamanlar ihracatçı olan Türkiye et ithal eder duruma gelmiştir (Yılmaz ve ark., 2016). TÜİK 2017 verilerine göre 90'lı yılların başlarında 57 milyon nüfusa sahip olan Türkiye'nin yaklaşık 40 milyon başlık bir koyun varlığı olduğu halde, 2016 yılında 80 milyona ulaşan Türkiye'de koyun sayısı 29 milyon başa düşmüştür.

Son yıllarda Türkiye' nin İç Batı Anadolu bölgesi piyasalarında yağlı kuyruklu koyunların tercih edilmemesi, bölgede Dağlıç ve Kıvırcık melezi olan Pırlaklara ilgiyi artırmıştır. Pırlaklar halk arasında Pırık veya Pırıt olarak da tanınmaktadır. Pırlaklarda ilk resmi çalışmaları başlatan Prof. Dr. Mustafa TEKERLİ Dağlıç sürülerinde Kıvırcık koçlarının aşımında başarısız olmaları üzerine yetiştiricilerin sürülerindeki Dağlıç ırkı koyunları satarken, koçları bıraktıkları ve koyunların yerine kuzeyden getirdikleri Kıvırcık koyunları ile dağlıç koçları damızlıkta kullandıklarını ve böylece günümüz Pırlaklarının meydana geldiğini bildirmiştir. Kütahya, Afyon, Uşak, Manisa, Isparta ve Burdur illerinde Pırlak yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır (Çelikoğlu, 2012).

## 1.2.Ultrasonun Çalışma Prensibi ve Et Verimini İlerletmede Kullanımı

Ses frekansının 20 kHz üzerindeki ses ultrason olarak tanımlanır. Ses, cisimlerin titreşimi sonucu meydana gelir. Diagnostik ultrason cihazlarında 1-20 megahertz (MHz) arası ultrason kullanılır. Bu kadar yüksek titreşimi elde etmek için piezo-elektrik (basınç-elektrik) olayından yararlanılır. Ultrason tekniğinin temelinde Kuartz gibi bazı kristallerin elektrik enerjisi verilmesi sonucunda genişleyip daralarak titreşimleri neticesinde ses oluşturmaları ve ardından yansıyan sesleri toplayarak aynı yöntemle tekrar elektrik enerjisine çevrilmeleri yer almaktadır. Bu şekilde enerji çeviricilere transduser yani dönüştürücü adı verilir. Transduser bir hoparlör gibi ses dalgalarını doku içerisine dağıtır, aynı zamanda bir mikrofon gibi geri dönen ses dalgalarını toplar. Sesin dalga boyu ile frekansı ters orantılıdır. Sesin frekansı artarken dalga boyu küçülür. Sesin frekansı attıkça dalga boyu küçüleceğinden, derin dokulara sesin ulaşması sınırlıdır. Bu nedenle yüzeysel incelemelerde yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılır. Tersine düşük frekanslarda dalga boyu büyük olacağından derin dokularda inceleme rahat bir şekilde yapılabilir fakat görüntü detayları daha sınırlı olur. Transduser tarafından gönderilen ses dalgaları doku içerisine girer ve burada bir kısmı soğrulur bir kısmı ise belli yoğunlukta ve mesafelerde yansıyarak geri döner. Geri yansıyan ses dalgaları transduser içerisinde yer alan kristaller aracılığı ile elektrik sinyallerine dönüştürülür. Oluşan elektrik sinyalleri kablo aracılığı ile cihazın içerisinde yer alan işlemciye aktarılır ve burada görüntü oluşturmak için düzenlenerek cihazın monitörüne veriler aktarılır (Chan ve Perlas, 2011).

Fernandez ve ark., (1997) Manchego, Merinos ve Ile de France X Merinos melezi kuzularda 12. ve 13. kaburgalar arasından yaptıkları ultrason ölçümleri ile kesim sonrası kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği ve alanına ait gerçek ölçümler arasında yüksek düzeyde korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Göz kası alanı, derinliği ve kabuk altı yağ derinliği bakımından ultrason ve kesim sonrası gerçek ölçümleri arasındaki korelasyonlar sırasıyla  $r = 0,88$ ;  $P < 0,001$ ,  $r = 0,56$ ;  $P < 0,001$  ve  $r = 0,74$ ;  $P < 0,001$  olarak saptanmıştır. Aynı literatür göz kası ölçümlerinin

genel olarak 12. ve 13. kaburgalar arasında yapıldığını ve bu kastaki yağ kalınlığının karkastaki toplam yağ miktarı hakkında bilgi verdiği hususunun uluslararası düzeyde kabul gördüğünü, ayrıca bu kasta yağ kalınlığını ölçmenin diğer kaslara göre daha kolay olduğunu tespit etmişlerdir.

Silva ve ark., (2006) ve Leeds ve ark., (2008) yürüttükleri araştırmalarda göz kası alanı (Musculus longissimus dorsi alanı, MLDA), göz kası derinliği (MLDD) ve kabuk altı yağ derinliğini (KAYD) doğru bir şekilde tahmin etmede ultrasonun kullanılabileceği bildirilmişlerdir.

Farklı araştırmacılar (Orman ve ark., 2010; Ripoll ve ark., 2009; Teixeira ve ark., 2006; Vardanjani ve ark., 2014) ultrason ölçümleri ile karkas üzerinden yapılan ölçümler arasında önemli düzeyde korelasyon olduğunu bildirilmişlerdir.

Canlı ağırlık ile göz kasına ait özellikler arasında yüksek düzeylerde korelasyon olduğu ve göz kası derinliği, genişliği (MLDG) ve alanı üzerine kuzu canlı ağırlığının (CA) etkisinin önemli bulunduğu ifade edilmiştir (Cemal ve ark., 2004; Cemal ve ark., 2007; Karaca ve ark., 2012).

Simm ve ark., (2002) ise kuzu etinin fazla yağlı olduğu görüşü nedeniyle, seleksiyon programlarının yağ seviyesinin azaltılabilmesi yönünde kullanılabileceğini ifade ederek ultrason kullanımının buna olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

Vardanjani ve ark., (2014) ultrason cihazının koyun yetiştiriciliğinde üstün damızlık adaylarının seçiminde ve pazarlama için karkas özelliklerinin tahmin edilmesinde kullanılabilecek önemli bir araç olduğunu, Torki-Ghashghaii koyun ırkı yetiştiriciliğinde kabuk altı yağ derinliği ile göz kası verilerinin tekli ya da çoklu

özellikleri içeren seleksiyon programlarında yetiştiricilikte kullanılabileceğini belirtmiştir.

Yılmaz ve ark., (2016) göz kası ve canlı ağırlık arasındaki yüksek düzeyde korelasyonların işaret ettiği üzere ultrasonun karkas kalitesine yönelik seleksiyon programlarında etkin olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar ultrason görüntüleme sistemlerinin et kalitesini arttırmak için Avusturalya, Yeni Zelanda ve Amerika da uygulanan seleksiyon programlarında sıklıkla kullanıldığını bildirmişlerdir.

### **1.3.Pırlak Koyunlarının Farklı Verim Özellikleri**

Çelikeloglu, (2012) bu ırkın coğrafi yayılım alanı olarak İç Batı Anadolu'nun Kütahya, Afyon, Uşak, Manisa illeri ile Batı Akdeniz'de Isparta ve Burdur illerinde yetiştirilmekte olduğunu ve Dağlıç X Kıvırcık melezlemesiyle elde edildiğini bildirmiştir.

Pırlak kombine verimli bir ırktır. Vücut orta iriliktir. Renk beyaz, göz etrafında, kulak uçlarında ve ağız etrafında siyah lekelere rastlanabilir. Ayakları siyah lekeli olanlar da görülmektedir. Kulaklar yere paralel ve ileriye doğrudur. Erkekler yanlara doğru açılan güçlü spiral boynuzlara sahiptir. Dişiler genel olarak boynuzsuzdur. Kuyruk inceden yarı yağlıya kadar farklılık göstermektedir. Kuyruk yağ kitlesi, dip kısmından uca doğru azalan yapıdadır. Kötü çevre şartlarına ve hastalıklara dayanıklıdır. Eti lezzetlidir. Sıcak ve kurak iklim hayvanı olmakla birlikte değişik çevre koşullarına adaptasyon yeteneği iyidir. Ağılları genellikle bir tepeye yanaştırılarak yapılır. Burdur ve Isparta illerinde dağların eteklerindeki kovuklarda ve hatta rüzgârdan korunmuş yerlerde açık korularda barındırılır. Göçer olarak da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Besleme karlı kış dönemleri dışında tamamen

meraya dayalıdır. Pırlak koyunlarının ergin canlı ağırlığı ortalama 45 – 50 kg, damızlık yaşı 18 ay, laktasyon süt verimi ortalama 75-80 kg, laktasyon süresi 120 gündür (Anonim 2009). Koçak ve ark. (2010) Pırlak ırkı koyunların laktasyon süt verimi ve süresinin sırasıyla ortalama  $76,98 \pm 4,12$  kg ve  $120,79 \pm 2,52$  gün olduğunu tespit etmişlerdir. Bu ırkın yapağı verimi ortalama 2 – 2,5 kg, kuzu verimi 1,2 – 1,5 baş ve doğum ağırlığı ise 3,5 – 4,0 kg dır (Anonim 2009).

#### **1.4. Döl Verimi, Doğum Ağırlığı, Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler**

##### **1.4.1. Döl Verimi Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler**

Ünal (1998) Orta Anadolu Merinosu ırkı koyunlar üzerinde yaptığı çalışmada bir doğumdaki kuzu sayısını 1,40 olarak tespit etmiştir. İki ve yedi yaş üzerindeki koyunların bir doğumdaki kuzu sayısının 1,23 – 1,50 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bir doğumdaki kuzu sayısı üzerine ana yaşının etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu, iki ve üç yaşlı anaların etkisinin negatif, dört ve dört yaş üstü anaların ise pozitif bir etki oluşturduğunu saptamıştır.

Maria ve ark., (1999) Rasa Aragonesa, Romanov, bu iki ırkın F1 (RA X R) melezi ve Salz koyunların bir doğumdaki kuzu sayısını sırasıyla 1,40; 2,34; 1,87 ve 1,71 bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar bir doğumdaki kuzu sayısı üzerine doğum mevsimin etkili olduğunu ( $P<0,05$ ) kışın ve bahar ayları içerisindeki bir doğumdaki kuzu sayısının yazın ve Ağustos ayları içerinden fazla olduğunu ve değerlerin kış ve bahar döneminde 1,6, yaz döneminde 1,4 ve Ağustos döneminde 1,5 olduğunu bildirmişlerdir.

Zapasnikiene, (2002) Litvanya Siyah Yüz koyunlar üzerinde yaptığı çalışmada ana yaşının doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı üzerine etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu, 1 – 1,5; 2 – 4; 5 – 7 ve 8 yaş üzeri anaların bu özelliğe ait değerlerinin sırasıyla  $1,05 \pm 0,03$ ;  $1,30 \pm 0,02$ ;  $1,46 \pm 0,03$  ve  $1,32 \pm 0,02$  olduğunu ve en yüksek değer 5 – 7 yaşlı analarda görüldüğünü bildirmiştir. Aynı araştırmacı mevsim etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu ve kış döneminde bu özelliğin bahar dönemine kıyasla daha yüksek olduğunu ve değerlerin kış döneminde  $1,38 \pm 0,02$  ve bahar döneminde  $1,25 \pm 0,02$  olduğunu saptamıştır.

Tekerli ve ark., (2002) Afyon koşullarında 1999, 2000 ve 2001 yılları arasında doğuran koyun başına doğan kuzu sayısının yıllara göre sırayla Akkaramanlarda 1,33; 1,33 ve 1,38; Daglıçlarda 1,00; 1,06 ve 1,31; Sakızlarda 1,46; 2,14 ve 2,50 ve İvesilerde 1,2; 1,08 ve 1,47 olduğunu bildirmişlerdir.

Ceyhan ve ark., (2011) tarafından 1999 – 2007 arasında Alman Siyah Başlı Et (ASB) ırkı koçlar ile Kıvırcık ırkı koyunlardan elde ettikleri melezlerden; ASB  $\times$  K (F1), Bandırma-I, Bandırma-II ve Kıvırcık koyunların doğuran koyun başına doğan kuzu sayılarının sırasıyla 1,32; 1,31; 1,30 ve 1,21 olduğunu bildirmişlerdir.

Ağdacı, (2013) Pırlak ırkı koyunlar üzerinde yaptığı çalışmada bir doğumdaki kuzu sayısını 1,400 olarak bildirmiştir. Bir doğumdaki kuzu sayısı Aralık – Ocak ve Şubat – Mart ayları içerisinde doğarlarda  $1,448 \pm 0,038$  ve  $1,352 \pm 0,092$ , ana yaşı üç yaşın altında ve üç yaş ve üzerinde olanlarda bu özellik  $1,401 \pm 0,666$  ve  $1,399 \pm 0,510$  olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı işletme, doğum ayı ve ana yaşının etkilerinin önemsiz olduğunu bildirmiştir.

Özmen ve ark. (2015) tarafından Akkaraman ırkı koyunların doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı 1,14 ve Işık ve Aksoy, (2015)'ca Bafra ırkı (Sakız X Karayaka G1) koyunların doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı 1,66 olduğu saptanmıştır.

#### 1.4.2. Doğum Ağırlığı, Farkı Büyüme Dönemlerinde Canlı Ağırlık Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler

Gilmour ve ark., (1994) Poll Dorset kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada, 4338 baş kuzunun canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası verilerini almışlardır. Aynı araştırmacılar 5-9 aylık yaşlı 2178 baş genç yaş grubu, 10-13 aylık yaşlı 1650 baş orta yaş grubu ve 14-18 aylık yaşlı 510 baş yaşlı yaş grubu olarak gruplandırılma yapılmışlardır. Araştırmacılar genç yaş grubu için yaş, canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla  $7,3 \pm 1,3$  ay,  $45,2 \pm 9,0$  kg;  $3,1 \pm 1,0$  mm;  $2,4 \pm 0,3$  cm;  $5,9 \pm 0,7$  cm ve  $11,2 \pm 2,5$  cm<sup>2</sup>, orta yaş grubu için aynı özellikler ait bu ortalamaların sırasıyla  $11,5 \pm 0,8$  ay;  $55,1 \pm 13,5$  kg;  $3,9 \pm 1,3$  mm;  $2,7 \pm 0,4$  cm;  $6,4 \pm 0,8$  cm ve  $13,6 \pm 4,0$  cm<sup>2</sup> olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada yaşlı grubu için yukarıda bildirilen özelliklerde ortalamaları sırasıyla  $15,8 \pm 2,0$  ay;  $67,8 \pm 15,0$  kg;  $4,8 \pm 1,3$  mm,  $3,0 \pm 0,3$  cm;  $6,6 \pm 0,7$  cm ve  $15,6 \pm 3,4$  cm<sup>2</sup> olduğunu saptamışlardır. Doğum tipinin etkisinin bütün yaş gruplarında canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası özellikleri bakımından önemli ( $P<0,05$ ) olduğu, tek doğanların bu özellikler bakımından üstün olduklarını saptamışlardır. Hayvan yaşının etkisinin ise genç ve orta yaş gruplarında bütün özellikler bakımından etkisi önemli ( $P<0,05$ ), yaşlı yaş grubunda hayvan yaşının etkisinin yalnızca canlı ağırlık için önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Ana yaşının etkisinin genç yaş grubu için canlı ağırlık ve göz kası özellikleri açısından önemli ( $P<0,05$ ), orta yaş grubunda ise canlı ağırlıktaki etkisinin yine önemli ( $P<0,05$ ) olduğunu tespit etmişlerdir. Bütün yaş gruplarında ikiz doğan kuzuların canlı ağırlıkları ve doğum ağırlıklarının tekiz doğan kuzulara kıyasla daha az olduğu ifade etmişlerdir.

Nsoso, (1995) İki yaşındaki koyunlara ait kuzuların, dört yaş ve üzeri koyunların kuzuları ile karşılaştırıldığında canlı ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği özellikleri bakımından düşük seviyede olduğu saptamıştır. İkiz ve üçüz doğanlar tekiz doğanlar ile karşılaştırıldığında bunların sözü geçen özellikler

bakımından daha düşük seviyede olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı kış ve bahar aylarında doğan kuzuların, sonbahar aylarında doğan kuzular ile karşılaştırıldığında ise canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği özellikleri bakımından yüksek seviyede olduklarını saptamıştır.

Fernandez ve ark., (1997) Manchego, Merinos ve Ile de France  $\times$  Merinos melezi 22 ile 28 kg arasında değişen canlı ağırlığa sahip kuzular üzerinde 12. ve 13. kaburgalar arasında yaptıkları ultrason ölçümlerinde ortalama göz kası derinliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğini, dişi kuzularda sırasıyla 19,71 mm; 9,63 cm<sup>2</sup> ve 3,88 mm, erkek kuzularda 19,00 mm; 10,02 cm<sup>2</sup> ve 3,60 mm olduğunu bildirmişlerdir. Cinsiyetler arasında göz kası derinliği ve göz kası alanı arasında herhangi bir farkın olmadığını, dişi kuzuların erkek kuzulara kıyasla 0,28 mm daha fazla kabuk altı yağ derinliğine sahip olduğunu (P<0,05) tespit etmişlerdir.

Ünal, (1998) Orta Anadolu merinosları üzerinde yaptığı çalışmada kuzuların doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105. ve 120. gün canlı ağırlıklarına ait genel ortalamalarının sırasıyla 4,56; 17,13; 20,37; 23,34; 25,09 ve 27,62 kg olduğunu bildirmiştir. Tek doğan kuzuların doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105. ve 120. gün canlı ağırlıklarına ait genel ortalamalarının sırasıyla 5,00; 17,97; 21,16; 24,03, 25,73 ve 28,25 kg olduğunu ve ikiz doğanların aynı sırayla genel ortalamalarının 4,24; 16,43; 19,68; 22,69; 24,22 ve 26,78 kg olduğunu tespit etmiştir. Erkek olarak doğanların doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105. ve 120. gün canlı ağırlıklarına ait genel ortalamalarının sırasıyla 4,71; 17,70; 21,06; 24,20; 25,79 ve 28,39 kg dişi olarak doğanların ise aynı sırayla genel ortalamalarının 4,41; 16,61; 19,74; 22,55; 24,50 ve 26,99 kg olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı büyümenin çeşitli dönemlerinde erkek kuzuların dişilerden, tek doğmuş kuzuların ikizlerde daha ağır olduğunu saptamıştır. Doğum ağırlığının, incelenen bütüm dönemlerdeki ağırlıkları üzerine etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu, 105. ve 120. günlerde ana yaşının etkisi ve 105. günde cinsiyetin etkisinin önemsiz, diğer dönemlerde ise değişik düzeylerde önemli olduğunu bildirmiştir. Kuzunun doğum ağırlığı üzerine ananın 2 ve 3 yaşlı olmasının

etkisinin negatif olduğunu, 4 yaş ve üzerinde olmasının etkisinin pozitif olduğunu saptamıştır.

Stanford ve ark., (2001)' ca 74 baş dişi ve erkek Suffolk ırkı kuzu üzerinde 65 günlük yaştan 4,5 aylık yaşa kadar canlı ağırlık, ultrason göz kası ölçümleri ve kabuk altı yağ derinliği ölçümlerini almışlar ve dişi kuzuların erkek kuzulara kıyasla daha geç geliştiğini ( $P<0,01$ ), 90. gün sonrasında ise dişiler ile erkek kuzular arasındaki canlı ağırlık farkın azaldığını ( $P<0,05$ ) saptamışlardır. Buna karşın göz kası alanı, genişliği ve derinliği açısından dişi ve erkek kuzular arasında farkın olmadığını bildirilmişlerdir. Çalışmanın sonunda yaş etkisinin, göz kası alanı, genişliği ve derinliği üzerine önemli ( $P<0,05$ ) bir faktör olduğu saptamışlardır.

Özbey ve Akcan, (2003) Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzuların doğum ağırlıklarının sırasıyla 3,25 kg; 3,25 kg ve 3,26 kg, 60. gün canlı ağırlıklarının sırasıyla 11,62 kg; 11,74 kg ve 11,58 kg, 75. gün canlı ağırlıklarının sırasıyla 14,25 kg; 14,29 kg ve 14,28 kg, 90. gün canlı ağırlıklarının sırasıyla 16,05 kg; 16,09 kg ve 15,99 kg ve 105. gün sütten kesim ağırlıklarının sırasıyla 17,71 kg; 17,71 kg ve 17,69 kg olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar büyümenin bütün dönemlerinde doğum tipinin etkisinin önemli ( $P<0,01$ ) tek doğanların ikizlerden ağır, cinsiyetin 60.,75.,90., ve 105. günlerde etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) erkeklerin dişilerden daha ağır olduğunu ve ana yaşının sadece 30. günde etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) üç yaşımdan büyük analara ait kuzuların ağır olduğunu bildirmişlerdir.

Roden ve ark., (2003)' ca İskoç siyah yüzlü kuzular üzerinde yedi yıl süresince yapılan çalışmada, 1465 baş kuzu kullanılmış olup,  $145 \pm 10,5$  günlük yaşta sütten kesilmiş ve 977 baş hayvanın ortalama  $171 \pm 26,6$  günlük yaşlarda göz kası derinliği, genişliği ve kabuk altı yağ derinliğine ilişkin ultrason verileri kullanılmıştır. Bu çalışmada ultrason ölçümlerinin yapıldığı günkü kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinli ve genişliğine ait en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla

2,5 ± 1,36 mm; 22,3 ± 2,96 mm ve 42,4 ± 4,62 mm olarak bildirmişlerdir. Doğum ağırlığı, 4 haftalık canlı ağırlık ve sütten kesim ağırlığı için erkeklerin dişilere kıyasla daha ağır olduğu (P<0,01) saptanmıştır. İki ve üç yaşlı analara ait kuzuların doğum ağırlığının, 4 haftalık canlı ağırlığın ve sütten kesim ağırlığının yaşlı analardan doğan kuzulara göre daha düşük olduğunu bildirilmiştir. Ultrason ölçümlerinde göz kası derinliği erkeklerde dişilere kıyasla (P<0,01) daha derin olduğu fakat genişliğinde ve kabuk altı yağ derinliğinde önemli bir farkın olmadığı görülmüştür. Aynı araştırmacılar genç analardan elde edilen kuzuların göz kası derinliği, genişliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait ölçümlerin, yaşlı anaların kuzularına kıyasla düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Cemal ve ark., (2004) Kıvırcık, Kıvırcık X Sakız melezi kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada, 127 günlük yaşta kuzu canlı ağırlığı genel ortalamasını 27,02 kg olarak bulmuşlar ve bu özellik bakımından istatistiki olarak ana yaşı etkisinin önemli (P<0,05), işletme, cinsiyet ve doğum tipi etkilerinin ise çok önemli (P<0,01) olduğunu bildirilmişlerdir. Ana yaşı arttıkça, erkek kuzuların dişi kuzulara, tek doğanların çoklu doğanlara kıyasla 127 günlük canlı ağırlıklarının daha fazla olduğunu saptamışlardır. Ultrason ölçüm parametreleri arasında yer alan göz kası derinliği, göz kası genişliği, göz kası alanı ve kabuk altı yağ derinliği bakımından ortalamalarını sırasıyla 1,92 cm; 4,85 cm; 6,73 cm<sup>2</sup> ve 0,14 cm bildirmişlerdir. Göz kası derinliği, göz kası genişliği ve göz kası alanı üzerine kuzu canlı ağırlığının etkisi önemli (P<0,01) olduğunu, genotip ve cinsiyet etkilerinin oluşturduğu değişimin genelde önemsiz düzeyde olduğunu, cinsiyetin ise sadece dişilerin lehine kas derinliğinde önemli (P<0,05) fark meydana getirdiğini ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar ana yaşı etkilerinin tüm ultrason ölçümleri için önemli olmadığını, göz kası verileri ile yağ derinliği bakımından ise işletmenin etkisinin önemli (P<0,05) olduğunu belirtmişlerdir.

Fernandez ve ark., (2004) tarafından Ontario bölgesinde 1997-1999 yılları arasında doğmuş olan 3483 baş kuzu üzerinde ultrason aracılığıyla yapılan bir

çalışmada 1338 baş Suffolk kuzuda canlı ağırlık ortalamasının 40,5 kg olduğunu ve göz kası derinliği, göz kası genişliği ve kabuk altı yağ derinliğinin sırasıyla 25,7 mm; 54,4 mm ve 3,4 mm olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada toplam 280 baş Pull-Dorset, Nort Country Cheviott ve Teksel kuzularında ortalama canlı ağırlığın 36,4 kg, göz kası derinliği, göz kası genişliği ve kabuk altı derinliğinin ise sırasıyla 25,3 mm; 51,1 mm ve 3,1 mm olduğunu saptamışlardır. Ortalama 35,1 kg canlı ağırlığındaki 509 baş melezkuzunun ise göz kası derinliği, göz kası genişliği ve kabuk altıyağ derinliğini sırasıyla 25,8 mm; 49,9 mm ve 3,2 mm olarak bulunmuştur. Ortalama 33,8 kg canlı ağırlığındaki 991 baş Rideau Arcott kuzunun, göz kası derinliği, göz kası genişliği ve kabuk altıyağ derinliği sırasıyla 23,7 mm; 45,9 mm ve 2,7 mm olarak bildirmişlerdir. Ortalama 28,8 kg canlı ağırlığındaki 157 baş Hampshire, Charolais ve Oxford kuzunun göz kası derinliği, göz kası genişliği ve kabuk altıyağ derinliği ortalamaları sırasıyla 26,8 mm; 55,1 mm ve 3,3 mm olarak saptanmıştır. Ortalama 25,7 kg canlı ağırlığındaki 208 baş Shropshire ve Border Leicester kuzunun göz kası derinliği, göz kası genişliği ve kabuk altıyağ derinliği ortalamaları sırasıyla 21,2 mm; 44,2 mm ve 2,6 mm olarak bildirmişlerdir.

Pajor ve ark., (2004) 110-120 günlük yaşlardaki Macar merinosu ve İngiliz sütçü ırk kuzuları üzerinde yaptıkları bir çalışmada, canlı ağırlık genel ortalamalarını sırasıyla  $29,73 \pm 1,11$  kg ve  $28,98 \pm 0,95$  kg bulmuşlardır. Bu çalışmada göz kası derinliği, göz kası alanı ve kabuk altı yağ derinliği sırasıyla  $2,44 \pm 0,12$  cm;  $2,29 \pm 0,13$  cm;  $17,65 \pm 0,89 \text{ cm}^2$ ;  $16,63 \pm 0,95 \text{ cm}^2$ ;  $0,33 \pm 0,10$  ve  $0,36 \pm 0,05$  cm olarak hesaplanmıştır.

Susic ve ark., (2005)' ca Merinolandschaf kuzuları üzerine yapılan çalışmada doğum sezonun doğum ağırlığına etkisinin önemli ( $P < 0,05$ ) olduğunu, yaz ve sonbahar aylarında doğan kuzuların kış ve bahar aylarında doğan kuzulara kıyasla daha ağır olduğunu saptamışlardır. Aynı araştırmacılar kış, bahar, yaz ve sonbahar sezonu doğan kuzuların genel ortalamalarını sırasıyla 4,4 kg; 4,5 kg; 4,8 kg ve 4,6 kg bulmuşlardır.

Milerski ve ark., (2006) 6270 Suffolk, 4191 Charollais, 1320 Teksel ve 2093 baş Romney ırkı kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada, yaşları 80-120 günlük arasında değişen kuzunun canlı ağırlığının sırasıyla 32,52 kg; 28,84 kg; 28,70 kg ve 32,88 kg, ultrasonik ölçümlerde göz kası derinliğinin sırasıyla 25,54 mm; 23,56 mm; 24,04 mm ve 24,29 mm ve kabuk altı yağ derinliğini sırasıyla 3,22mm; 2,83mm; 2,88 ve 3,69 mm olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmada canlı ağırlıkları aynı dişi kuzular ile erkek kuzular karşılaştırıldığında dişilerin kas derinliği ve kabuk altı yağ derinliğinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bunun dişi ile erkek kuzuların farklı vücut yapılarından ileri gelebileceği ifade edilmiştir.

Romdhani ve Djemali, (2006) 745 baş Barbarine kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada 10., 30., 90., 120., 180. ve 240. günlük canlı ağırlıkları sırasıyla 6,17; 9,85; 20,29; 28,56; 43,57 ve 47,07 kg olduğunu bildirmişlerdir. Kuzuların 180., 240. ve 520. günlük yaşlarda kabuk altı yağ derinliği sırasıyla 5,29; 5,33 ve 7,47 mm göz kası derinliği sırasıyla 19,14; 18,37 ve 21,46 mm olduğu saptanmıştır. Bu verilere göre 10. günden 90. güne kadar sürü – yıl - ay, cinsiyet ve yaştan canlı ağırlık üzerine etkisinin önemli olduğunu ( $P < 0,001$ ), fakat 90. günden sonra yaştan etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği için sürü – yıl - ay ve cinsiyetin önemli ( $P < 0,001$ ) etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar dişi ve erkek kuzuların 30., 90. ve 120. gün canlı ağırlıklarını karşılaştırmışlar, erkeklerin yaşlara göre sırasıyla 1,3 ve 6 kg daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğunu ve daha hızlı geliştiğini saptamışlardır. Yapılan çalışmada, ultrason teknolojisinin, canlı hayvanlarda karkas özelliklerinin tahmin edilmesinde ve yetiştiricilik amaçlı seleksiyon programlarının geliştirilmesinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Cemal ve ark., (2007)' ca yapılan çalışmada 90 baş Kıvırcık kuzu kullanılmış ve ortalama 125 günlük yaşta sütten kesilmiştir. Kuzuların canlı ağırlığı genel ortalamasının 26,8 kg olduğu, ultrason ölçüm parametreleri arasında yer alan göz kası derinliği, göz kası genişliği, göz kası alanı ve kabuk altı yağ derinliğini ise ortalama sırasıyla  $19,6 \pm 0,35$  mm;  $48,1 \pm 0,61$  mm;  $6,91 \pm 0,08$  cm<sup>2</sup> ve  $1,2 \pm 0,08$  mm

bulunduğu bildirilmişlerdir. Sütten kesim ağırlığı üzerine ana yaşı dışında, işletmenin, cinsiyet ve doğum tipinin etkisinin çok önemli olduğu ( $P<0,01$ ), tek doğanların çoklu doğanlara kıyasla sütten kesim canlı ağırlığının daha fazla olduğu ( $P<0,01$ ) saptanmıştır. İşletmeler arasındaki farkın göz kası genişliği ve alanı için çok önemli ( $P<0,01$ ), kabuk altı yağ derinliği için önemli ( $P<0,05$ ), göz kası derinliği için ise önemsiz olduğu bildirilmiştir. Ultrason ölçümlerinde cinsiyetler arası fark dişiler lehine olup sadece göz kası derinliği için önemli ( $P<0,05$ ) olduğu, ana yaşının ve doğum tipinin ultrason ölçüm verileri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Maxa ve ark., (2007) Suffolk kuzular üzerinde 1996-2004 yılları arasında yaptıkları çalışmada, 100 günlük canlı ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğine ilişkin ortalamaların sırasıyla 27,91 kg; 25,5 mm ve 3,3 mm olduğunu bulmuşlardır.

Theriault ve ark., (2009) ortalama  $130 \pm 19,5$  günlük 96 baş Suffolk ve Dorset kuzu üzerinde yaptıkları ultrason ölçümlerinde, canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla,  $47 \pm 5,4$  kg;  $31,3 \pm 2,1$  mm ve  $8,5 \pm 1,6$  mm olduğunu tespit etmişlerdir.

Emenheiser ve ark., (2010) 2007 yılında Virginia teknoloji enstitüsünde 24 baş erkek Suffolk kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada,  $77 \pm 6$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $38 \pm 3,7$  kg;  $0,32 \pm 0,07$  cm ve  $12,5 \pm 1,6$  cm<sup>2</sup>;  $98 \pm 6$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $43,5 \pm 3,8$  kg;  $0,31 \pm 0,06$  cm ve  $14,1 \pm 1,8$  cm<sup>2</sup>;  $119 \pm 6$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $55 \pm 4,2$  kg;  $0,47 \pm 0,11$  cm ve  $16,1 \pm 1,6$  cm<sup>2</sup>;  $122 \pm 6$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $57 \pm 4$  kg;  $0,47 \pm 0,08$  cm ve  $17,2 \pm 1,9$  cm<sup>2</sup>;  $140 \pm 6$  günlük yaşta bu özelliklerin sırasıyla  $65 \pm 3$ kg;  $0,55 \pm 0,11$ cm ve  $18,3 \pm 2$ cm<sup>2</sup> olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar 150 baş 103  $\pm$  15 günlük Suffolk

kuzunun aynı özellikleri için sırasıyla  $51,2 \pm 7$  kg;  $0,37 \pm 0,13$ cm ve  $16,5 \pm 2,5$ cm<sup>2</sup>;  $135 \pm 15$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $64,6 \pm 7,2$  kg;  $0,50 \pm 0,13$  cm ve  $18,9 \pm 2,5$  cm<sup>2</sup> olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 36 baş Hampshire kuzuda ortalama  $100 \pm 21$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $50,1 \pm 10,5$  kg;  $0,35 \pm 0,16$  cm ve  $15,1 \pm 2,9$  cm<sup>2</sup>;  $133 \pm 24$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $65,7 \pm 10,7$  kg;  $0,53 \pm 0,18$  cm ve  $18,3 \pm 2,5$  cm<sup>2</sup> olarak saptamışlardır. Aynı araştırmacılar kışın doğan 43 baş Dorset kuzunun ortalama  $118 \pm 23$  günlük yaşta canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanını sırasıyla  $49,2 \pm 11,1$  kg;  $0,32 \pm 0,12$  cm ve  $15,9 \pm 3,7$  cm<sup>2</sup> olduğunu bildirmişlerdir.

Mortimer ve ark.,(2010)' ca Merinos, Border Leicester, Teksel, Beyaz Dorper, Batı Frizi, Booroola Leicester, Poll Dorset, Suffolk, Beyaz Suffolk, Hampshire Down, Southdown ve Ile De France ırkıkoyunlarından elde edilen 7176 baş kuzunun 12-13 haftalık yaşta sütten kesim ağırlığı, 6682 baş kuzunun ultrason ölçüm ağırlığı, 6771 baş kuzunun göz kası derinliği ve 6768 baş kuzunun kabuk altı yağ derinliği verileri tespit edilmiş olup, sırasıyla 27,8 kg; 45,7 kg; 26,6 mm ve 3,5mm olduğunu bildirmişlerdir.

Ceyhan ve ark., (2011) tarafından 1999 – 2007 arasında Alman Siyah Başlı Et (ASB) ırkı koçlar ile Kıvırcık ırkı koyunlardan elde ettikleri melezlerden; ASB  $\times$  K (F1) kuzuların, Bandırma-I kuzuların, Bandırma-II kuzuların ve Kıvırcık kuzuların doğum ağırlıklarının sırayla 3,77 kg; 3,74 kg; 3,73kg ve 3,45 kg ve 90. gün sütten kesim ağırlıklarının 34,11 kg; 32,98 kg 33,18 kg ve 30,92 kg olduğunu tespit etmişlerdir.

Conington ve ark., (2001)' ca 3962 baş İskoç siyah yüzlü kuzu üzerinde yapılan araştırmada ortalama 17 haftalık yaşlarda sütten kesilmiş olup, sütten kesim ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğini sırasıyla 27,79 kg; 17,63 mm ve 1,998 mm olduğunu bildirmişlerdir.

Maximini ve ark., (2011) Merinoslandschaf, Suffolk, Teksel, Alman siyah başlı et kuzusu ve Jura kuzularından oluşan yaşları 56- 155 gün arasında değişen toplamda 13.634 baş kuzu üzerinde 2000 - 2010 yılları arasında yürüttükleri çalışmada, 13.634 baş kuzunun canlı ağırlık verileri ile 6110 baş kuzunun ultrason ile yaptıkları göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği ölçümlerinin en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla  $39,3 \pm 4.0$  kg;  $2,14 \pm 0,25$  cm ve  $0,65 \pm 0,17$  cm olduğunu saptamışlardır.

Petrovic ve ark., (2011) Pirot ve Svrljig koyunları üzerinde yaptıkları çalışmada 2 – 3 ve 6 – 7 yaşlı analara ait kuzuların, 4 – 5 yaşlı analara ait kuzulara kıyasla düşük doğum ağırlığına sahip olduğunu, cinsiyetin doğum ağırlığı üzerine önemli etkisinin olmadığını, doğum tipinin ise doğum ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu ( $P<0,05$ ), tek doğanların ikizlere kıyasla ağır olduklarını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar doğum sezonunun etkisinin önemli olduğunu ( $P<0,05$ ) ilkbahar yaz döneminde doğanların kış ve sonbahar döneminde doğanlara kıyasla daha ağır olduklarını tespit etmişlerdir.

Yılmaz ve ark., (2011) sekiz işletmede yer alan toplamda 193 baş Kıvırcık melezi kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada yaklaşık 3,5 aylık yaşlı kuzuların canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği, deri + yağ derinliği ve göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamalarını sırasıyla 30,05 kg; 0,23 cm; 0,57 cm ve 1,99 cm olarak bulmuşlardır. Analizler sonucunda canlı ağırlık ve tüm ultrason ölçümleri bakımından işletme etkisinin önemli ( $P<0,01$ ) olduğunu, doğum tipinin sadece canlı ağırlığı etkilediğini, cinsiyetin canlı ağırlık, yağ derinliği ve deri + yağ derinliğinde önemli ( $P<0,05$ ) bulunduğunu, kas derinliğinde ise bunun önemsiz olduğu bildirilmişlerdir. Pazarlama dönemi kuzu yaşının kuzu canlı ağırlıkları üzerine etkisi ve kuzu canlı ağırlığının üç farklı ultrason ölçüm parametresi üzerine etkisi istatistiki olarak önemli ( $P<0,01$ ), ikiz doğanların tek doğanlara kıyasla canlı ağırlıklarının daha az olduğu, üçüz doğanların beklenenin aksine daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğu bulguları da bu çalışmada bildirilmiştir. Bunun sebebi olarak üçüz doğanların

işletmeler tarafından daha özenli bakılmış olabileceği ifade edilmiştir. Dişiler erkeklere kıyasla daha az canlı ağırlık ortalamasına sahip olmasına karşın, yağ derinliği, deri+ yağ derinliği ve göz kası derinliği açısından ortalamalarının erkeklere kıyasla daha fazla olduğu da görölmüştür.

Çelikeloğlu, (2012) Pırlak ırkı kuzuların doğum ağırlığının genel ortalamasının 3,444 kg, doğum tipinin en küçük kareler ortalamalarının tek, ikiz ve üçüz için sırasıyla 4,044; 3,582 ve 2,705 kg olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırmacı cinsiyette bu değerlerin erkek ve dişi için sırasıyla 3,556 ve 3,331kg olduğunu hesaplamıştır. Ana yaşının en küçük kareler ortalamalarının ise 2, 3, 4, 5 ve 6 yaş için sırasıyla 2,996; 3,325; 3,539; 3,637 ve 3,720 kg olduğunu saptamıştır. Doğum ağırlığına doğum tipi, cinsiyet ve ana yaşi faktörlerinin etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olduğunu bildirmiştir.

Ağdacı, (2013) Pırlak ırkı kuzuların doğum ağırlığına doğum tipi ve cinsiyetin etkisinin yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olduğu, ana yaşının ise etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Aralık –Ocakve şubat- Mart ayı arasında doğanlarda doğum ağırlığı  $4,118 \pm 0,057$  ve  $3,846 \pm 0,135$  kg, doğum tipi için tek doğanlarda  $4,330 \pm 0,082$  kg ve ikiz doğanlarda  $3,634 \pm 0,090$  kg olduğunu bildirmiştir. Erkek doğanların  $4,151 \pm 0,086$  kg ve dişi doğanların ise  $3,812 \pm 0,084$  kg olduğunu tespit etmiştir. Bu özelliğin ana yaşi üç yaşın altında ve üç ve üstü yaşlılarda  $3,901 \pm 0,098$  kg ve  $4,063 \pm 0,075$  kg olduğunu saptamıştır. Aynı araştırmacı süttten kesim ağırlığı üzerine doğum ağırlığı, doğum tipi, cinsiyet ve süttten kesim yaşının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), doğum ayının etkisinin ise düşük düzeyde önemli ( $P<0,05$ ) bulmuştur. Bu özellikte ana yaşının etkisinin ise önemsiz olduğu tespit etmiştir.

Vardanjanı ve ark., (2014)' ca yürütölen araştırmada dört ayrı işletmede yetiştirilen 99 baş Torki-Ghashghaii kuzunun canlı ağırlık, göz kası özellikleri ve kabuk altı yağ derinliği ultrason verileri ile, bu özelliklere ilişkin karkas ölçümleri

değerlendirilmiştir. Canlı ağırlık, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğini sırasıyla  $65,23 \pm 0,61$  kg;  $31,91 \pm 0,61$  mm;  $42,50 \pm 0,68$  mm;  $15,85 \pm 0,13$  cm<sup>2</sup> ve  $5,55 \pm 0,17$  mm, kesim sonrası karkas ağırlığı, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğini ise sırasıyla  $29,10 \pm 0,27$  kg;  $38,54 \pm 0,65$  mm;  $63,39 \pm 0,83$  mm;  $18,69 \pm 0,19$  cm<sup>2</sup> ve  $9,47 \pm 0,24$  mm olarak bildirmişlerdir. Canlı ağırlığın, karkas ağırlığı, karkas kabuk altı yağ derinliği ve göz kası alanı üzerine önemli etkisinin olduğunu ( $P < 0,001$ ) fakat karkas göz kası derinliği ve genişliği üzerine önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar, işletmelerin karkas ağırlığı ve karkas kabuk altı yağ derinliği üzerine önemli bir etkisinin olduğunu ( $P < 0,001$ ) bulmuşlardır.

Yaralı ve Yılmaz, (2014) ortalama 4,5 aylık Karya kuzu üzerinde yaptıkları ultrason ölçümlerinde, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğine ait ortalamalarının sırasıyla 2,18 cm; 4,14 cm; 6,41 cm<sup>2</sup> ve 0,08 cm olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar kuzu canlı ağırlığının göz kası derinliği ve alanı üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu da saptamışlardır. Cinsiyetin göz kası alanı, derinliği, genişliği ve kabuk altı yağ derinliği üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark., (2014) ortalama 115 gün yaşlı Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvrıkcık ırkı kuzunun kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği ve sütten kesim canlı ağırlığı için ortalamalarının sırasıyla 0,31 cm; 2,09 cm ve 29,20 kg olduğunu bildirmişlerdir. Kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği için yapılan ölçümlerde, ırk ve cinsiyetin etkisinin önemli ( $P < 0,001$ ), doğum tipinin etkisinin önemsiz ( $P > 0,05$ ) olduğunu tespit etmişlerdir. Dişilerin sütten kesim ağırlıkları, erkekler ile karşılaştırıldığında daha düşük canlı ağırlığa sahip olduklarını, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliğinin ise fazla olduğunu bildirmişlerdir. Tek doğan kuzuların, ikiz doğanlara kıyasla sütten kesim ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğinin yüksek olduğunu saptamışlardır.

Agamy ve ark., (2015) 12 aylık 15 baş Barki, 15 baş Ossimi ve 15 baş Rahmani kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada kabuk altı yağ derinliği, göz kası alanı, göz kası genişliği ve göz kası derinliğine ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla Barki kuzuları için;  $3,17 \pm 0,19$  mm;  $16,05 \pm 0,57$  cm<sup>2</sup>;  $4,23 \pm 0,17$  cm ve  $2,21 \pm 0,08$  cm; Ossimi kuzuları için  $3,22 \pm 0,20$  mm;  $14,60 \pm 0,62$ cm<sup>2</sup>;  $3,99 \pm 0,18$  cm ve  $2,01 \pm 0,08$  cm, Rahmani kuzuları için  $2,79 \pm 0,18$  mm;  $16,08 \pm 0,53$  cm<sup>2</sup>;  $4,04 \pm 0,15$ cm<sup>2</sup> ve  $2,21 \pm 0,07$  cm olduğunu saptamışlardır.

Akdag ve ark., (2015) altı aylık yaşlardaki 20 baş Karakaya kuzuları üzerinde yaptıkları çalışmada, canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı için ortalamalarını sırasıyla  $29,1 \pm 1,81$  kg;  $1,9 \pm 0,02$  mm;  $19,2 \pm 0,04$  mm;  $46,2 \pm 0,20$  mm ve  $12,11 \pm 0,26$ cm<sup>2</sup> olarak bulmuşlardır.

Grill ve ark., (2015) Merinoland, Tiroler Bergschaf (Tyrolean Mountain Sheep), Suffolk, Jura, Teksel ve Schwarzköpfiges Fleischschaf dan oluşan toplamda 189 baş ve ortalama 4 aylık yaşta olan kuzular üzerinde yapılan ultrasonik ölçümlerde ortalama canlı ağırlığın, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğini sırasıyla  $38,8 \pm 4,7$  kg;  $20,4 \pm 3,1$  mm ve  $6 \pm 1,2$  mm olduğunu bildirmişlerdir.

Esquivelzeta ve ark., (2015)' ca ortalama  $26,89 \pm 1,24$  kg ağırlıktaki, 3 aylık yaşlarda 77 baş Ripollesa, 14 baş Lacaune ve 33 baş Ripollesa X Lacaune F1 melezi kuzunun ultrason ile göz kası özellikleri ve kabuk altı yağ derinliği ölçümleri alınmıştır. Çalışmada kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı için ortalamalarının sırasıyla  $1,64 \pm 0,29$  mm;  $2,40 \pm 0,25$  cm;  $4,53 \pm 0,52$ cm ve  $9,79 \pm 1,25$ cm<sup>2</sup> olduğunu tespit etmişlerdir.

Özmen ve ark., (2015) Akkaraman ırkı koyunlar üzerinde yaptıkları çalışmada kuzuların doğum, 60. gün ve 120. gün canlı ağırlıkların sırasıyla  $3,74 \pm 0,78$ ;  $17,27 \pm 1,24$  ve  $30,76 \pm 2,14$  kg olduğunu saptamışlardır.

Tait ve ark., (2015) 'ca 2010-2013 yılları arasında 4 farklı işletmede yetiştirilen toplamda 19436 baş Romney ırkı kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada, 14888 baş kuzunun sütten kesim ağırlığı, 2563 baş kuzunun ultrason ölçüm günü canlı ağırlığı, 3968 baş kuzunun deri kalınlığı, 4340 baş kuzunun kabuk altı yağ derinliği ve 2982 baş kuzunun göz kası derinliği verilerini almışlardır. Kuzular sekiz aylık yaşa ulaştıklarında ultrason verileri alınmış olup, sütten kesim ağırlığı, ultrason ölçüm canlı ağırlığı, deri kalınlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği için ortalamalarının sırasıyla,  $29,0 \pm 6,1$  kg;  $45,4 \pm 5,7$  kg;  $3,0 \pm 0,4$  mm;  $3,0 \pm 1,4$  mm ve  $25,6 \pm 3,3$  mm olduğu bildirmişlerdir.

Yılmaz ve ark., (2016) ortalama 156 günlük yaşlı 99 baş Dorper ve 65 baş Dorper X Merinos melezi kuzu üzerinde ultrason ile yaptıkları çalışmada kabuk altı yağ derinliği, deri + kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği ve canlı ağırlığa ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla 0,17 cm; 0,32 cm; 1,75 cm ve 25,16 kg olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada cinsiyetin kas derinliği ve canlı ağırlık üzerine etkisinin önemli ( $P < 0,01$ ) olduğunu ifade etmişlerdir. Erkeklerin canlı ağırlığının dişilere ile karşılaştırıldığında daha ağır, dişilerin göz kası derinliğinin ise erkeklere kıyasla daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar erkek ve tek doğanların dişi ve çoklu doğanlara kıyasla canlı ağırlıklarının daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Cemal ve ark., (2017)' nca 2011-2014 yılları arasında 15 farklı işletmede yetiştirilen toplamda 2627 baş, ortalama  $103 \pm 22$  günlük yaşlı Kıvırcık kuzu üzerinde ultrason ile gerçekleştirdikleri çalışmada, kabuk altı yağ derinliği, deri + kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği ve canlı ağırlığa ait verilerin sırasıyla 0,24 cm; 0,48 cm, 1,82 cm ve 28,87 kg olduğunu bildirmişlerdir.

Marquez ve ark., (2012) İskoçya, Galler ve İngilterede bulunan işletmelerde yetiştirilen Charollais, Suffolk ve Teksel ırklarından oluşan kuzular üzerinde yaptıkları bir çalışmada 2,3,4 ve 5 yaşlı anaç koyunlardan elde edilen kuzuların anaç

yaşı arttıkça, 5. ve 10. hafta canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışının arttığını bildirilmişlerdir. Doğum ağırlığında ise ana yaşının etkisinin tutarsız olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada tek doğan kuzuların canlı ağırlığı, ikiz, üçüz ve dördüz doğanlar ile karşılaştırıldığında daha yüksek doğum ağırlığına sahip oldukları bildirilmiştir. Aynı araştırmacılarca İskoçya da yetiştirilen kuzuların İngiltere ve Galler' e kıyasla tüm yaşlardaki ağırlıklarının fazla olduğunu ( $P<0,01$ ), Galler ve İngiltere de 5. ve 10. hafta canlı ağırlık arasındaki farkın ise önemli olmadığı saptanmıştır.

### **1.5. Döl Verimi, Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Janssens ve ark., (1998)' ca Teksel, Suffolk, Hampshire, Bleu Du Maine ve Ile De France koyunlarında doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı için kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,106 \pm 0,008$ ;  $0,047 \pm 0,015$ ;  $0,065 \pm 0,018$ ;  $0,007 \pm 0,017$  ve  $0,046 \pm 0,028$ , Ekiz ve ark., (2005)'ca Karacabey Merinos ırkı koyunlarında  $0,0533$  Cemal ve Karaca, (2007)' ca Karya, Kıvırcık ve Melez Çine Çaparı koyunlarında  $0,74 \pm 0,07$ , Casellas ve ark., (2007)'ca Ripollesa koyunlarında  $0,13$ , Khan ve ark., (2017)' ca Rambouillet ırkı koyunlarda  $0,25 \pm 0,06$  olduğunu bildirmişlerdir.

Mcewan ve ark., (1991) Coopworth, Romney ve Perendale ırkı kuzulardan oluşan 1169 başlık sürüde farklı ultrason cihazlarının vereceği sonuçları karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada 5, 8 ve 14 aylık yaşlarda Delphi probu ile yapılan ultrason ölçümlerinde, kabuk altı yağ derinliğine ait kalıtım derecelerinin, sırasıyla  $0,22 \pm 0,11$ ;  $0,29 \pm 0,08$  ve  $0,14 \pm 0,07$  olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmada 14 aylık yaşlı kuzu üzerinde farklı bir ultrason cihazı (Toshiba Sonolayer SAL-22A B mod ultrason cihazı) ile yaptıkları ölçümlerde ise göz kası genişliği ve derinliğine ait kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,05 \pm 0,05$  ve  $0,14 \pm 0,06$  olduğunu saptamışlardır.

Mcewan ve ark., (1993) Romney ırkı kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada 5, 6, 8 ve 14 aylık yaşlarda yapılan ultrason ölçümlerinde kabuk altı yağ derinliğinin kalıtım derecelerinin sırasıyla;  $0,31 \pm 0,12$ ;  $0,45 \pm 0,11$ ;  $0,29 \pm 0,06$  ve  $0,28 \pm 0,09$  hesaplamışlardır. Aynı araştırmacılar 14 aylık yaşta alınan göz kası derinliği ve genişliğine ait kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,26 \pm 0,09$  ve  $0,07 \pm 0,05$  olduğunu bildirmişlerdir. Kuzuların 5, 6, 8 ve 14. aylık yaşlardaki canlı ağırlıklarına ait kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,11$ ;  $0,35$ ;  $0,29$ ;  $0,32$  ve  $0,43$  olduğunu saptamışlardır.

Gilmour ve ark., (1994) 4338 baş Poll Dorset kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası özellikleri verileri alınmıştır. 5-9 aylık yaşlarda 2178 baş genç yaş grubu, 10-13 aylık yaşlarda 1650 baş orta yaş grubu ve 14-18 aylık yaşlarda 510 baş yaşlı yaş grubu olmak üzere gruplandırma yapmışlardır. Genç, orta ve yaşlı yaş gruplarından oluşan üç grubun kalıtım derecelerinin sırasıyla, canlı ağırlık için;  $0,19 \pm 0,06$ ;  $0,11 \pm 0,06$  ve  $0,37 \pm 0,18$ ; kabuk altı yağ derinliği için;  $0,01 \pm 0,03$ ;  $0,18 \pm 0,07$  ve  $0,28 \pm 0,15$  olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar genç, orta ve yaşlı yaş grupları için kalıtım derecelerinin sırasıyla göz kası derinliği için  $0,15 \pm 0,05$ ;  $0,11 \pm 0,06$  ve  $0,16 \pm 0,11$  göz kası genişliği için;  $0,05 \pm 0,04$ ;  $0,04 \pm 0,03$  ve  $0,12 \pm 0,10$ ; göz kası alanı için  $0,14 \pm 0,05$ ;  $0,08 \pm 0,05$  ve  $0,15 \pm 0,11$  hesaplamışlardır.

Ünal, (1998) Orta Anadolu merinosları üzerinde yaptığı çalışmada kuzuların doğum ağırlığı, 30., 45., 60., 75., 90., 105., 120., 150., ve 180. gün ağırlıklarına ait kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,18$ ;  $0,08$ ;  $0,09$ ;  $0,08$ ;  $0,15$ ;  $0,16$ ;  $0,21$ ;  $0,19$ ;  $0,20$  ve  $0,19$  olduğunu bildirmiştir.

Assan ve ark., (2002) Sabi ırkı kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada doğum ağırlığına ait kalıtım derecesinin  $0,77$  olduğunu tespit etmişlerdir.

Simm ve ark., (2002) Suffolk ırkı kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı, 56 gün süttten kesim ağırlığı, ultrason ölçüm zamanı olan 150. gün canlı ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait doğrudan kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,054; 0,177; 0,286; 0,561 ve 0,410 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar anasal kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,287; 0,205; 0,160; 0,083 ve 0,164 olduğunu saptamışlardır. Doğum ağırlığı ile birlikte yaş arttıkça canlı ağırlığa ait doğrudan kalıtım derecesinin yükseldiğini, anasal kalıtım derecesinin ise düştüğünü bildirmişlerdir.

Clarke ve ark., (2003) Merinos genetik enstitüsünden elde edilen verileri kullanarak merinos kuzuların bir yaş canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliğine ait kalıtım derecelerinin sırasıyla;  $0,35 \pm 0,02$ ;  $0,19 \pm 0,03$  ve  $0,27 \pm 0,04$  olduğunu bulmuşlardır.

Roden ve ark., (2003) İskoç siyah yüzlü kuzular üzerinde yedi yıl süresince yaptıkları çalışmada, 1465 baş kuzu kullanılmış olup,  $145 \pm 10,5$  günlük yaşta süttten kesilmiş ve 977 baş hayvanın ortalama  $171 \pm 26,6$  günlük yaşlarda göz kası derinliği, genişliği ve kabuk altı yağ derinliği ultrason verilerini almışlardır. Doğum ağırlığı, dört haftalık canlı ağırlığı ve süttten kesim ağırlığı için kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,23; 0,21 ve 0,17 olduğunu bildirmişlerdir. Kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği ve genişliğine ait kalıtım derecelerinin ise sırasıyla 0,44; 0,28 ve 0,07 olduğunu saptamışlardır.

Fernandez ve ark., (2004) Ontario bölgesinde 1997-1999 yılları arasında doğmuş olan Border Leicester, Canadian-Arcott, Charolais, Dorset, Hampshire, Newfoundland, North Country, Cheviott, Oxford, Rambouillet, Rideau-Arcott, Shropshire, Suffolk, Teksel ve melezlerden oluşan 3483 baş kuzu ile yaptıkları çalışmada, 36 kg canlı ağırlıklı ve ortalama 102 günlük yaşlı iki farklı grup oluşturmuşlardır. Kuzuların canlı ağırlık grubu için hesaplanan göz kası derinliği,

genişliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait kalıtım derecelerinin sırasıyla, 0,29; 0,26 ve 0,29 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar 102 günlük yaş grubunda ise göz kası derinliği, genişliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,38; 0,30 ve 0,35 olduğunu saptamışlardır.

Fischer ve ark., (2006) 4000 baş Australian Pull Dorset kuzu üzerinde 60. günden 360.güne kadar 50 gün arayla canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği ultrason ölçümlerini almışlardır. Bu yaş aralıklarında hesaplanan canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği için kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,20 ile 0,31; 0,24 ile 0,40 ve 0,24 ile 0,34 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar canlı ağırlığa ait doğrudan kalıtım derecesinin 0,24 den 0,30 a kadar yaşla birlikte arttığını fakat 240. günden sonrasında ise düştüğünü saptamışlardır. Kabuk altı yağ derinliğine ait doğrudan kalıtım derecelerinin 0,35 den 0,25 kadar yaş ilerledikçe azaldığını fakat kas derinliğinde yağ derinliğine benzer şekilde yaşın ilerlemesiyle birlikte kalıtım derecelerinin 0,35 den 0,25 e kadar düştüğünü tespit etmişlerdir.

Maxa ve ark., (2007) Suffolk kuzu üzerinde 1996-2004 yılları arasında yaptıkları çalışmada, ortalama 100 günlük canlı ağırlığa sahip kuzuların, canlı ağırlık için doğrudan ve anasal kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,17 ve 0,08; kas derinliği için 0,16 ve 0,04; kabuk altı yağ derinliği için 0,08 ve 0,03 olduğunu saptamışlardır.

Mortimer ve ark., (2010) Merinos, Border Leicester, Teksel, Beyaz Dorper, Batı Frizi, Booroola Leicester, Poll Dorset, Suffolk, Beyaz Suffolk, Hampshire Down, Southdown ve Ile De France ırkıkoyunlarından elde edilen 7176 baş kuzunun 12-13 haftalık yaş aralığındaki sütten kesim ağırlığının, 6682 baş kuzunun ortalama 21-22 kg karkas hedef ağırlığındaki ultrason ölçüm ağırlığının, 6771 baş kuzunun göz kası derinliğinin ve 6768 baş kuzunun kabuk altı yağ derinliğinin kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,14 \pm 0,03$ ;  $0,27 \pm 0,04$ ;  $0,23 \pm 0,03$  ve  $0,15 \pm 0,03$  olduğunu tespit etmişlerdir.

Conington ve ark., (2001) tarafından 3962 baş İskoç siyah yüzlü kuzu üzerinde yapılan çalışmada ortalama 17 haftalık yaşlarda sütten kesilmiş kuzuların, sütten kesim ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait kalıtım dereceleri sırasıyla 0,22; 0,30 ve 0,25 hesaplanmıştır.

Maximini ve ark., (2011) Merinoslandschaf, Suffolk, Teksel, Alman siyah başlı et kuzusu ve Jura kuzusundan oluşan ve yaşları 56- 155 gün arasında değişen kuzuların, canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliğine ait doğrudan kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,07; 0,16; 0,20 ve 0,21 olduğunu hesaplamışlardır.

Çelikeloglu, (2012) Pırlak ırkı kuzularının doğum ağırlığına ait toplam kalıtım derecesinin 0,18 olduğunu tespit etmiştir.

Aksoy ve ark., (2016) 1262 baş Karayaka kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada doğum ağırlığı, 90. gün sütten kesim ağırlığı ve 1059 baş kuzunun ultrason ölçüm gününe ait 140. gün canlı ağırlığı, ultrason kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği üzerine, doğrudan ve anasal kalıtım derecelerini hesaplamak amacıyla 6 farklı model oluşturduklarını bildirilmişlerdir. Modeller içine anasal genetik etkiler eklendiği zaman özelliklere ilişkin doğrudan kalıtım derecelerinin düştüğünü tespit etmişlerdir. Anasal kalıtım derecelerinin doğum ağırlığı için 0,15 ile 0,22 arasında, sütten kesim ağırlığı için 0,04 ile 0,14 arasında, 140. gün canlı ağırlığı için 0,08 ile 0,16 arasında değiştiğini hesaplamışlardır. Anasal kalıtım derecesinin göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirilmişlerdir. Aynı araştırmacılar Karya kuzularında, doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve görüntü alma zamanı ağırlığı için doğrudan ve anasal kalıtım derecelerinin seleksiyon özellikleri içerisinde kullanılabileceğini saptamışlardır.

Tait ve ark., (2015)' ca 2010-2013 yılları arasında 4 farklı işletmede yetiştirilen Romney ırkı kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada, sütten kesim ağırlığı, sekizinci ay kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliğine ait kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,60 \pm 0,08$ ;  $0,25 \pm 0,08$  ve  $0,61 \pm 0,23$  olduğunu saptamışlardır.

Cemal ve ark.,(2017) tarafından 2011-2014 yılları arasında 15 farklı işletmede yetiştirilen toplamda 2627 baş, ortalama  $103 \pm 22$  günlük Kıvırcık kuzu üzerinde yaptıkları ultrason ölçümlerinde kabuk altı yağ derinliği, deri ve kabuk altı yağ derinliği, göz kas derinliğine ölçüm yapıldığı günkü canlı ağırlığa ait doğrudan kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,26; 0,26; 0,23 ve 0,09, anasal kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,27; 0,27; 0,24 ve 0,20, toplam kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,29; 0,28; 0,25 ve 0,14 olduğunu bildirmişlerdir.

Ghombavani ve ark., (2017) Romney kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada 8 aylık yaşta yapılan ölçümlerde kabuk altı yağ derinliğinin, göz kası derinliğinin ve sütten kesim ağırlığına ait doğrudan kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,36 \pm 0,04$ ;  $0,39 \pm 0,05$  ve  $0,33 \pm 0,04$  olduğunu saptamışlardır.

## **1.6. Canlı Ağırlık Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Conington ve ark., (2001) 3962 baş İskoç siyah yüzlü kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada ortalama 17 haftalık yaşta sütten kesilmiş olup, genetik ve fenotipik korelasyonların kabuk altı yağ derinliği ile sütten kesim canlı ağırlığı arasında 0,106 ve 0,495, yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında 0,167 ve 0,335 ve göz kas derinliği ile canlı ağırlık arasında 0,294 ve 0,308 olduğunu tespit etmişlerdir.

Cemal ve ark., (2004) Kıvırcık ve Kıvırcık X Sakız melezi kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik korelasyonların canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,328, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,585, canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında 0,546 ve canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,624 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar fenotipik korelasyonların kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında 0,360, kabuk altı yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,640 ve kabuk altı yağ derinliği ile göz kası alanı arasında 0,371, göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,563 ve göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında 0,847 ve göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında ise 0,761 olduğunu saptamışlardır.

Maximini ve ark., (2011) Merinolandschaf, Suffolk, Teksel, Alman siyah başlı et koyunu ve Jura koyunlarından oluşan yaşları 56- 155 gün arasında değişen toplam 13.634 baş üzerinde 2000- 2010 yılları arasında yürüttükleri çalışmada genetik ve fenotipik korelasyonların, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında -0,87 ve -0,001 ve canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında -0,57 ve -0,10 olduğunu bildirmişlerdir.

Cemal ve ark., (2007) tarafından 125 günlük Kıvırcık kuzu üzerinde yapılan çalışmada fenotipik korelasyonların canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,362, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,608, canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında 0,581, canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,649, kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında 0,406, kabuk altı yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,368, kabuk altı yağ derinliği ile göz kası alanı özellikleri arasında 0,427, göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,562, göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında 0,845 ve göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında 0,753 olduğunu bildirilmiştir.

Ünal, (1998) Orta Anadolu Merinosları üzerinde yaptığı çalışmada kuzuların genetik ve fenotipik korelasyonları doğum ağırlığı ile 60. gün canlı ağırlıkları

arasında 0,54 ve 0,33, doğum ağırlığı ile 75. gün canlı ağırlıkları arasında 0,51 ve 0,30, doğum ağırlığı ile 90. gün canlı ağırlıkları arasında 0,46 ve 0,28, doğum ağırlığı ile 105. gün canlı ağırlıkları arasında 0,25 ve 0,32 ve doğum ağırlığı ile 120. gün canlı ağırlıkları arasında 0,19 ve 0,31 olduğunu bulmuştur. Aynı araştırmacı kuzuların genetik ve fenotipik korelasyonları 60. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasında 0,75 ve 0,81, 75. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasında 0,86 ve 0,90 ve 90. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasında 0,94 ve 0,95 olduğunu tespit etmiştir.

Roden ve ark., (2003) tarafından İskoç siyah yüzlü kuzular üzerinde yapılan çalışmada kuzuların ortalama 171 günlük yaşta ultrason ölçümleri yapılmış, genetik ve fenotipik korelasyonların kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında  $0,25 \pm 0,154$  ve  $0,24 \pm 0,035$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında  $-0,06 \pm 0,268$  ve  $0,18 \pm 0,033$  ve göz kası derinliği ile genişliği arasında  $0,09 \pm 0,289$  ve  $0,53 \pm 0,025$  olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar genetik ve fenotipik korelasyonları doğum ağırlığı ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $-0,28 \pm 0,143$  ve  $-0,09 \pm 0,035$ , doğum ağırlığı ile göz kası derinliği arasında  $-0,18 \pm 0,172$  ve  $-0,01 \pm 0,035$  ve doğum ağırlığı ile göz kası genişliği arasında  $-0,04 \pm 0,272$  ve  $0,06 \pm 0,032$ , dört haftalık canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $-0,19 \pm 0,163$  ve  $0,10 \pm 0,036$ , dört haftalık canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında  $-0,05 \pm 0,186$  ve  $0,15 \pm 0,035$  ve dört haftalık canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında  $0,05 \pm 0,285$  ve  $0,14 \pm 0,033$  ve sütten kesim ağırlığı ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $0,15 \pm 0,165$  ve  $0,30 \pm 0,033$ , sütten kesim ağırlığı ile göz kası derinliği arasında  $0,31 \pm 0,172$  ve  $0,34 \pm 0,031$  ve sütten kesim ağırlığı ile göz kası genişliği arasında  $0,19 \pm 0,274$  ve  $0,31 \pm 0,031$  saptamışlardır.

Fernandez ve ark., (2004) Ontario bölgesinde 1997-1999 yılları arasında doğmuş farklı ırklardan 3483 baş kuzu üzerinde ultrason aracılığıyla yaptıkları çalışmada ortalama 36 kg canlı ağırlığa ve ortalama 102 günlük yaşa göre iki farklı grup oluşturmuşlardır. Sabit canlı ağırlığa göre genetik ve fenotipik korelasyonlar,

göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında -0,17 ve 0,15, göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,43 ve 0,39 ve göz kası genişliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,23 ve 0,05 olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılarca sabit yaşa göre hesaplanan genetik ve fenotipik korelasyonlar, göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,29 ve 0,34, göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,61 ve 0,52 ve göz kası genişliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,44 ve 0,31 olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasındaki negatif genetik korelasyonun uygulanacak seleksiyon programı ile yağ derinliğini düşürüleceğini, aynı zamanda göz kası derinliğini de arttıracaklarını, göz kası derinliği ile genişliği arasındaki pozitif genetik korelasyonun ise göz kası genişliğini arttıracaklarını böylece tüketiciler açısından faydalı olacağını bildirmişlerdir.

Clarke ve ark., (2003) Merinos genetik araştırma enstitüsünde yetiştirilen hayvanlarda genetik ve fenotipik korelasyonları sırasıyla bir yaş canlı ağırlığı ile kabuk altı yağ derinliği için  $0,29 \pm 0,09$  ve  $0,27 \pm 0,02$ ; canlı ağırlık ile göz kası derinliği için  $-0,20 \pm 0,08$  ve  $-0,15 \pm 0,02$ ; göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği için  $0,41 \pm 0,09$  ve  $0,28 \pm 0,01$  bulmuşlardır.

Yılmaz ve ark., (2011) üç buçuk aylık yaşlı Kıvırcık melezi kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,518, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,451 ve göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında ise 0,895 hesaplamışlardır.

Yılmaz ve ark., (2016) ortalama 156 günlük 99 baş Dorper ve 65 baş Dorper X Merinos kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik korelasyonları kabuk altı yağ derinliği ile canlı ağırlık arasında 0,352, göz kası derinliği ile canlı ağırlık arasında 0,613 ve göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,376 olduğunu bildirmişlerdir.

Yaralı ve Yılmaz, (2014) dört buçuk aylık 36 baş Karya kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik korelasyonları göz kası alanı ile göz kası derinliği arasında 0,711, göz kası alanı ile göz kası genişliği arasında 0,792, göz kası alanı ile canlı ağırlık arasında 0,458 göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,359, göz kası derinliği ile canlı ağırlık arasında 0,423, canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında ise -0,009 saptamışlardır.

Gilmour ve ark., (1994) Poll Dorset kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada, 5-9 aylık genç yaş grubu, 10-13 aylık orta yaş grubu ve 14-18 aylık yaşlı yaş grubu şeklinde üç grup oluşturmuşlardır. Genç yaş grubu için genetik ve fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $0,17 \pm 0,70$  ve  $0,51 \pm 0,02$ , canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında  $0,48 \pm 0,19$  ve  $0,50 \pm 0,02$ , canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında  $0,51 \pm 0,26$  ve  $0,44 \pm 0,02$ , canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında  $0,52 \pm 0,18$  ve  $0,54 \pm 0,02$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında  $0,30 \pm 0,75$  ve  $0,42 \pm 0,02$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında  $-0,09 \pm 0,90$  ve  $0,41 \pm 0,02$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası alanı arasında  $0,22 \pm 0,74$  ve  $0,47 \pm 0,02$ , göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında  $0,90 \pm 0,20$  ve  $0,51 \pm 0,02$ , göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında  $0,99 \pm 0,02$  ve  $0,88 \pm 0,01$  ve göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında  $0,96 \pm 0,08$  ve  $0,85 \pm 0,01$  olduğunu tespit etmişlerdir. Orta yaş grubu için genetik ve fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $0,22 \pm 0,29$  ve  $0,62 \pm 0,02$ , canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında  $0,46 \pm 0,27$  ve  $0,60 \pm 0,02$ , canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında  $0,75 \pm 0,28$  ve  $0,56 \pm 0,02$ , canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında  $0,55 \pm 0,26$  ve  $0,65 \pm 0,01$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında  $0,57 \pm 0,22$  ve  $0,57 \pm 0,02$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında  $0,36 \pm 0,39$  ve  $0,51 \pm 0,02$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası alanı arasında  $0,53 \pm 0,24$  ve  $0,61 \pm 0,02$ , göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında  $0,91 \pm 0,14$  ve  $0,60 \pm 0,02$ , göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında  $0,99 \pm 0,02$  ve  $0,91 \pm 0,01$  ve göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında  $0,95 \pm 0,07$  ve  $0,87 \pm 0,01$  olduğunu bulmuşlardır. Yaşlı yaş grubu için genetik ve fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $0,48 \pm 0,30$  ve  $0,47 \pm$

0,04 canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında  $0,41 \pm 0,36$  ve  $0,47 \pm 0,04$ , canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında  $0,46 \pm 0,38$  ve  $0,45 \pm 0,04$ , canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında  $0,46 \pm 0,35$  ve  $0,51 \pm 0,04$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında  $0,58 \pm 0,34$  ve  $0,30 \pm 0,04$ , kabuk altı yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında  $0,19 \pm 0,48$  ve  $0,23 \pm 0,04$  kabuk altı yağ derinliği ile göz kası alanı arasında  $0,44 \pm 0,39$  ve  $0,30 \pm 0,04$ , göz kası derinliği ile göz kası genişliği arasında  $0,79 \pm 0,25$  ve  $0,59 \pm 0,03$  göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında  $0,96 \pm 0,06$  ve  $0,90 \pm 0,01$  ve göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında  $0,93 \pm 0,09$  ve  $0,88 \pm 0,01$  olduğunu saptamışlardır.

Yılmaz ve ark., (2014) ortalama 115 günlük 258 baş Karacabey Merinosu, 168 baş Karya ve 241 baş Kıvırcık ırkı kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik korelasyonların, göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,627, sütten kesim ağırlığı ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,534 ve sütten kesim ağırlığı ile göz kası derinliği arasında 0,771 olduğunu bildirmişlerdir.

Akdag ve ark., (2015) altı aylık yaşlı 20 baş Karakaya kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada fenotipik korelasyonların, canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,591, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,907, canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında 0,563 ve canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,884 olduğunu bulmuşlardır.

Pajor ve ark., (2004) tarafından 110-120 günlük yaşlı Macar Merinosu ve Sütçü İngiliz koyunlarının erkek kuzuları üzerinde yaptıkları çalışmada Macar Merinosları için fenotik korelasyonları canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,52 ve canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,44, Sütçü İngiliz kuzuları için fenotik korelasyonları canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,57 ve canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,58 olduğunu saptamışlardır. Elde edilen sonuçlar neticesinde, ultrason ölçümlerinin kuzu yetiştiriciliğine ilişkin seleksiyon programlarında kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Fischer ve ark., (2006) 60-360 günlük Avustralya Pull Dorset kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada, 50 gün arayla 360 günlük yaşa kadar canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği ultrason ölçümleri verilerini kayıt etmişlerdir. Canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyonların yaştan ilerlemesiyle birlikte 0,73 den 0,67' ye, canlı ağırlık ile göz kası derinliği için 0,71 den 0,63'e, yağ derinliği ile kas derinliği arasında ise 300 günlük yaşa kadar 0,77 den 0,43'e düştüğünü saptamışlardır. Aynı araştırmacılar canlı ağırlık ile yağ derinliği arasında fenotipik korelasyonun yaş arttıkça çok yavaş bir şekilde 0,58 den 0,51 seviyesine doğru düştüğünü, canlı ağırlık ile kas derinliği arasında ise pozitif ve yüksek seviyede olduğunu ancak yaş ilerledikçe çok az düştüğünü saptamışlardır. Yağ derinliği ile kas derinliği arasındaki fenotipik korelasyonun 120. gün yaş altında 0,55 den büyük, 180. gün yaş üzerinde ise 0,4 civarında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada genetik ve fenotipik korelasyonları 60.gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasında 0,74 ve 0,75, 60. gün yağ derinliği ile 120. gün yağ derinliği arasında 0,97 ve 0,71 ve 60. gün göz kası derinliği ile 120. gün göz kası derinliği arasında 0,98 ve 0,74 olduğunu tespit etmişlerdir.

Mcewan ve ark., (1993) Romney ırkı kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada genetik ve fenotipik korelasyonları 5.ay canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,56 ve 0,47, 6. ay canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,45 ve 0,46 ve 8. ay canlı ağırlık ve kabuk altı yağ derinliği arasında 0,38 ve 0,52 hesaplamışlardır. Aynı araştırmacılar genetik ve fenotipik korelasyonları 14. ay canlı ağırlık ile yağ derinliği arasında 0,67 ve 0,52, 14. ay canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,34 ve 0,37 ve 14. ay canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında 0,35 ve 0,36 saptamışlardır.

Mortimer ve ark., (2010)' ca Merinos, Border Leicester, Teksel, Beyaz Dorper, Batı Frizi, Booroola Leicester, Poll Dorset, Suffolk, Beyaz Suffolk, Hampshire Down, Southdown ve Ile De France ırkı koyunlardan elde ettikleri kuzuların 12-13 haftalık yaşlarda sütten kesim ağırlığı, ortalama 21-22 kg karkas

hedef ağırlığındaki ultrason ölçüm ağırlığı, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği verileri alınmış olup, genetik ve fenotipik korelasyonları sütten kesim ağırlığı ile ultrason ölçüm ağırlığı arasında  $0,85 \pm 0,04$  ve  $0,72 \pm 0,01$ , sütten kesim ağırlığı ile göz kası derinliği arasında  $-0,36 \pm 0,10$  ve  $-0,09 \pm 0,02$  ve sütten kesim ağırlığı ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $-0,32 \pm 0,12$  ve  $-0,17 \pm 0,01$ , ultrason ölçüm ağırlığı ile göz kası derinliği arasında  $-0,24 \pm 0,10$  ve  $-0,07 \pm 0,02$ , ultrason ölçüm ağırlığı ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $-0,08 \pm 0,12$  ve  $0,08 \pm 0,02$  ve göz kası derinliği ile kabuk altı yağ derinliği arasında  $0,57 \pm 0,08$  ve  $0,38 \pm 0,01$  olduğunu saptamışlardır.

Agamy ve ark., (2015) 12 aylık 15'er baş Barki, Ossimi ve Rahmani kuzu üzerinde yaptıkları çalışmada Barki kuzuları için fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,72, canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında 0,55, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,28, canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,28, yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,62, yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında 0,53, yağ derinliği ile göz kası alanı arasında 0,53, göz kası genişliği ile göz kası derinliği arasında 0,72 göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında 0,72 ve göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında 0,99 bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar Ossimi ırkı kuzularında fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,61, canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında -0,58 canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,12, canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,12, yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında -0,31, yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında 0,06, yağ derinliği ile göz kası alanı arasında 0,05, göz kası genişliği ile göz kası derinliği arasında 0,23 ve göz kası genişliği ile göz kası alanı arasında 0,23 ve göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında 0,99 saptamışlardır. Rahmani kuzularında ise fenotipik korelasyonları canlı ağırlık ile kabuk altı yağ derinliği arasında 0,58, canlı ağırlık ile göz kası genişliği arasında 0,66, canlı ağırlık ile göz kası derinliği arasında 0,66, canlı ağırlık ile göz kası alanı arasında 0,66, yağ derinliği ile göz kası genişliği arasında 0,31, yağ derinliği ile göz kası derinliği arasında 0,31 ve yağ derinliği ile göz kası alanı arasında 0,31, göz kası genişliği ile göz kası derinliği arasında 0,78, göz kası

genişliği ile alanı arasında 0,78 ve göz kası derinliği ile göz kası alanı arasında 0,99 tespit etmişlerdir.

## 1.7. Seleksiyon Yöntemleri

Hayvanların evciltilmesi ile birlikte insanoğlu hangisinin damızlık olarak elde tutulacağına karar vermek zorunda kalmıştır. Damızlık adaylarının seçim konusu, yetiştiricilerin birden fazla özelliği ele almalarını zorunlu kılmıştır. Bu özellikler, aynı önem değerine sahip ya da birbirinden bağımsız olabilir. Üreticilerin uygulayacağı seleksiyon yöntemlerinin etkileri de buna göre farklı olabilir (Hazel ve Lush., 1942).

Birden fazla verim özelliğini geliştirmek için tandem seleksiyon, bağımsız ayıklama seviyeleri metodu, ve seleksiyon indeksi yöntemleri geleneksel olarak kullanılmaktadır. Bunlardan seleksiyon indeksi ilk olarak bitkilerde Smith (1936) tarafından kullanılmaya başlanmış olup hayvansal araştırmalarda ortaya çıkışı (Hazel ve Lush, 1942; Hazel, 1943) daha sonraki yıllarda gerçekleştirilmiştir. Seleksiyon indeksi yöntemitandem ve bağımsız ayıklama düzeyleri yöntemleri ile kıyaslandığında birden fazla özelliğin bir arada geliştirilmesi için en uygun yöntem olduğunu bildirmişlerdir (Hazel ve Lush, 1942).

Metodun temeli her bir hayvanın bütün önemli karakterlerinin uygun şekilde değerlendirilip, bütün hayvanlarla karşılaştırılabilecek tek bir rakamla ifade edilmesine dayanır. Bu metotta bütün önemli karakterler bir arada ele alındığından çoğu karakterlerde üstün ancak bir karakterde zayıf olan hayvanın saf dışı bırakılması önlenir. Seleksiyon indeksi temel olarak ele alınan her bir özellik için ekonomik ağırlıkları verilerek aralarındaki ilişkilere göre bir denklem kurma esasına dayanır. Tasarlanan denkleme göre her bir hayvan için hesaplama yapılır. Bu

denkleme göre en yüksek puan alandan en düşük puan alana göre bir sıra oluşturulur ve en yüksek değere sahip olan hayvanlar damızlık olarak kullanılır (Hazel ve Lush, 1942; Hazel 1943).

Seleksiyon indeksi;

$I = b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_nX_n$  şeklinde tasarlanır.

$X_i$  hayvanın belirli bir özellikteki fenotipik performansını yansıtırken  $b_i$  ise aynı özelliğe verilecek olan ağırlık katsayısını ifade eder.

Yağ ve kas derinliğini belirlemede ultrason görüntülerinin yaygın olarak kullanımı, seleksiyon kriteri olarak bu özelliklerin kullanılmasına da olanak sağlamıştır (Simm ve Dingwall, 1989; Gilmour ve ark., 1994).

Simm ve ark., (1987) Yeni Zelanda kuzuları üzerinde yaptıkları çalışmada canlı ağırlık (CA), göz kası derinliği (GKD) ve kabuk altı yağ derinliği (KAYD) özelliklerini kullanarak kurdukları seleksiyon indeksini,  $I = 0.25CA - 0.58KYD + 0.48GKD$  şeklinde bildirmişlerdir.

Simm ve Dingwall, (1989) tarafından 150 günlük canlı ağırlığa ulaşmış Suffolk ırkı kuzular üzerinde yaptıkları çalışmada canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği için  $I = 0.103CA + 0.257GKD - 0.406KAYD$  şeklinde bir seleksiyon indeksi hesaplamışlardır. İndeks, kuzuların kaslanma oranını arttırırken aynı zamanda yağ miktarını azaltmak amacıyla kurulmuştur. Yapılan çalışmanın sonucunda yüksek puan almış olanların seleksiyon hattına, ortalama puan almış olanların ise kontrol hattına geçirildiğini bildirmişlerdir.

Simm ve ark., (2002) Suffolk koyunları üzerinde yağsız et verimini geliştirmek amacıyla dokuz yıl boyunca uyguladıkları seleksiyon indeksinde 150. günde canlı ağırlıkları için her bir kg karkas yağı ve yağsız etin ekonomik değerlerini +3 ve -1 olarak almışlardır. Dokuz yıl uygulanan seleksiyon indeksi sonucunda, 150. gün canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve kas derinliği arasındaki farkın kontrol grubuna kıyasla sırasıyla +4,88kg; -1,1mm; +2,8mm olduğunu saptamışlardır.

Ünal, (1998) Orta Anadolu Merinosları üzerinde yaptığı bir çalışmada kuzuların sütten kesim ağırlığı ( $X_1$ ) ile tokluların kirli yapağı verimini ( $X_2$ ) kullanarak,  $I = 0,212 X_1 + 0,079 X_2$  şeklinde bir indeks denklemi kurmuştur. Oluşturulan indeks denklemi ile toplam damızlık değer arasındaki korelasyon katsayısı 0,45 olarak hesaplanmıştır.

Roden ve ark., (2003) İskoç siyah yüzlükuzuları üzerinde, ultrason ölçümlerinin yapıldığı zamanki popülasyona ait ortalama kabuk altı yağ derinliğini değiştirmeden, canlı ağırlık ve ultrason göz kası derinliği ve genişliğini geliştirmek amacıyla,  $I = 0,59 CA + 0,40 KAYD + 0,41 GKD + 0,36 GKG$  şeklinde seleksiyon indeksi hesaplamışlardır.

Lewis ve ark., (1996) 1986 - 1988 yılları arasında 77, 94 ve 88 baş Suffolk koçta canlı ağırlık, kas derinliği ve kabuk altı yağ derinliği için Simm ve Dingwall'ın geliştirmiş olduğu  $I = 0,103CA + 0,257GKD - 0,406KAYD$  şeklindeki seleksiyon indeksini uygulayarak en yüksek ve en düşük indeks puanına sahip toplamda 22 baş damızlık koç seçmişlerdir. Yüksek indeks değerine sahip koçların, düşük indeks değerine sahip koçlarla karşılaştırıldığında  $11,4 \pm 2,2$  kg daha ağır, göz kası derinliği yönünden  $4,8 \pm 2,3$ mm daha fazla, kabuk altı yağ derinliği yönünden  $1,2 \pm 1,0$ mm daha düşük değerler verdikleri bildirilmiştir. Seçilen koçlar 481 baş İskoçmelez koyunu ile çiftleştirilmiş ve 3 yıl boyunca toplamda 2524 baş kuzu üretmişlerdir. Kuzuların 35,5 kg; 41,5 kg ve 47 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında kesime gönderdiklerini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre yüksek indeks puanına

sahip koçlara ait kuzuların, düşük indeks puanına sahip koçlara ait kuzulara kıyasla kilogram başına ortalama 7 gr daha fazla et ve 12gr daha az yağ miktarına sahip olduklarını saptamışlardır. Sonuç olarak yüksek indeks değerine sahip olan koçlara ait kuzu karkaslarının daha kaslı olduğunu ve daha az yağ içerdiklerini tespit etmişlerdir.

Marquez ve ark., (2012) Charollais, Suffolk ve Teksel ırkından oluşan ortalama 150 günlük erkek kuzulardan baba hat oluşturmak için canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği üzerine bir seleksiyon indeksi kurmuşlardır. Göz kası ve kabuk altı yağ derinliği için ekonomik ağırlıkların sırasıyla +3 ve -1 olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek ve en düşük indeks değerine sahip olan koç adayları seçilerek melez koyunlar ile çiftleştirilmişlerdir. Elde edilen kuzuların doğum ağırlığı, 5 haftalık, 10 haftalık canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışı karşılaştırılmıştır. Yüksek indeks değerine sahip koçlara ait kuzular ile düşük indeks değerine sahip koçlara ait kuzular karşılaştırıldığında doğum ağırlığı, 5.hafta, 10. hafta canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışları için arasındaki farkın sırasıyla  $0,07 \pm 0,03$  kg;  $0,3 \pm 0,1$  kg,  $0,4 \pm 0,1$  kg ve  $5,1 \pm 1,9$ gr/gün olduğunu ve aradaki farkın önemli ( $P < 0,01$ ) düzeyde olduğu tespit etmişlerdir.

Cameron ve Bracken, (1992)' ca 140 günlük Teksel ve Oxford kuzuları üzerinde canlı ağırlığı arttırmak amacıyla kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliğine ait genotipik ve fenotipik parametrelerden yararlanarak oluşturulan seleksiyon indeksini 3 yıl boyunca uyguladıklarını bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda 140. gün canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği verilerine ait değişimlerin sırasıyla 1,30kg, -0,76mm ve 0,88mm olduğunu bildirmişlerdir.

Nsoso ve ark., (1994) Dorset Down ırkı koyunlarda yaptıkları çalışmada 1984-1991 yılları arasında doğmuş ortalama  $258 \pm 14$  günlük dişiler ile ortalama  $347 \pm 16$  günlük erkekleri kontrol grubu ve indeks grubu olmak üzere iki gruba

ayırdıklarını bildirmişlerdir. Oluşturdıkları gruba, 1986- 1988 yılları arasında  $I = 0,44CA - 0,58KYD$  ve 1989 yılı sonrasında  $I = 0,25CA - 0,58KAYD + 0,48GKD$  şeklinde iki farklı seleksiyon indeksi uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda erkekler arasındaki ortalama yıllık farkın canlı ağırlık, göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği için sırasıyla 0,290 kg/yıl; 0,019 mm/yıl ve -0,013 mm/yıl, dişiler arasındaki ortalama yıllık farkın sırasıyla 0,154 kg/yıl; 0,028 mm/yıl ve -0,028 mm/yıl olduğunu bildirmişlerdir.

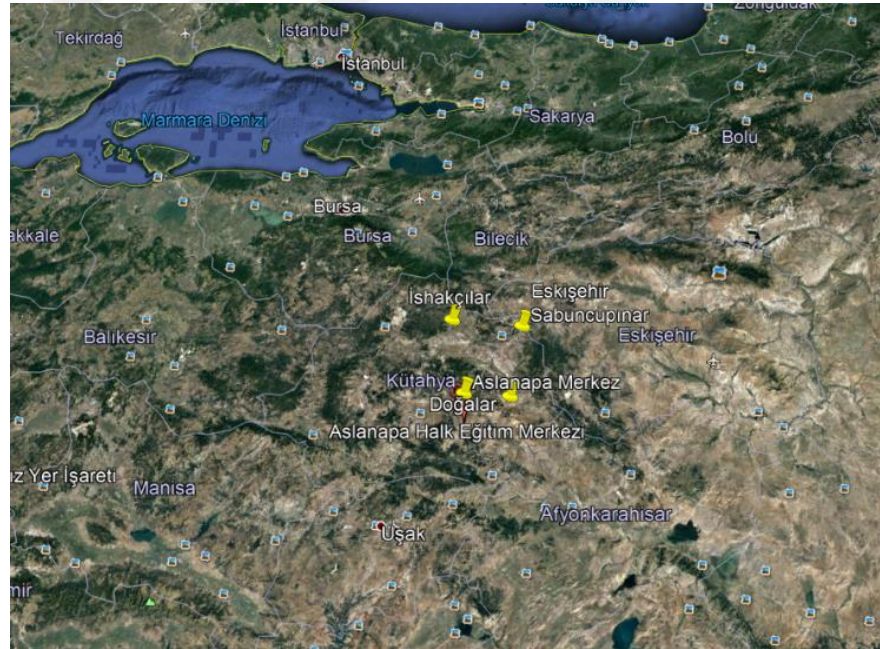
Nsoso, (1995) Dorset Down, Border Leicester ve Coopworth ırkı kuzular üzerinde uyguladığı seleksiyon indeksinde, canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği için yıllık ortalama değişim değerlerinin sırasıyla  $0,26 \pm 0,14$  kg/yıl,  $-0,04 \pm 0,04$  mm/yıl ve  $0,05 \pm 0,05$  mm/yıl olduğunu bildirmiştir.

Kazançlı bir kuzu eti üretimi ancak üreticilerin ve tüketicilerin beklentilerini karşılayacak şekilde yapılan bir yetiştirme programı ile sağlanabilir. Ultrason aracılığı ile kuzuların erken yaşlarda, et ve yağ verim özelliklerinin, hayvana herhangi bir zarar verilmeksizin tespit edilebiliyor olması, uygulanacak olan seleksiyon programındaki ilerlemeyi hızlandıracaktır. Bu sayede yetiştiricilere kazançlı bir kuzu eti üretimini mümkün kılarken, tüketicilerin ise taleplerine uygun yağsız kuzu etine ulaşabilmesi sağlanacaktır. Pırlak ırkı kuzular üzerinde farklı büyüme dönemlerinde et ve yağ verim özelliklerine yönelik daha önce yapılmış olan bir araştırma yoktur. Bu çalışmada Pırlak ırkı kuzularda büyümenin farklı dönemlerindeki canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ait tartım ve ölçüm sonuçları ile hesaplanan kalıtım dereceleri, genetik ve fenotipik korelasyonlardan ıslah amaçlı yararlanabilme imkanlarının ve seleksiyon indekslerinin ortaya konulması hedeflenmiştir.

## 2.GEREÇ ve YÖNTEM

### 2.1. Hayvan Materyali

Araştırmada Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü' nün Pırlak-I Halk Elinde Islah Projesi kapsamında, Kütahya ili Merkez ilçesi Sabuncupınar köyü (enlem 39°33'50.59"K, boylam 30°11'19.52"D), Doğalar köyü (enlem 39°14'58.33"K, boylam 30° 7'43.97"D), İshakçılar köyü (enlem 39°35'32.50"K, boylam 29°45'33.06"D) ve Aslanapa ilçesi (enlem 39°15'4.91"K, boylam 29°50'44.23"D) merkezinde bulunan dört Pırlak elit sürü işletmesinde 2015 ve 2016 yılları arasında yürütülmüştür. Bir Pırlak kuzu ve kuzu sürüsüne ait resimler Şekil 3' de verilmiştir. İstatistik analizlerde kullanılan verilerin elde edildiği işletmelerin bulundukları yerler Şekil 1 de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma kapsamındaki işletmelerin bulundukları yerler.

### 2.1.1.Sürü İdaresi ve Besleme

Araştırma sürülerinde tohumlamalar Ağustos - Ekim ayları arasında ek bir besleme yapılmadan gerçekleştirilmiştir. Doğuma bir ay kalana kadar otlatma sürdürülmüş, kış mevsiminde sürüler ağılda beslenmiştir. Bu dönemde, kaba yem olarak kuru yonca ve tahıl sapı ve kesif yem olarak da genellikle konsantre yemler veya arpa ve buğday kırması karışımından oluşan yemler ile besleme yapılmıştır. Üreticiler genellikle hayvanlar kondisyonunda düşürmeyecek düzeyde bir besleme programı uygulamıştır.

## 2.2. Yöntem

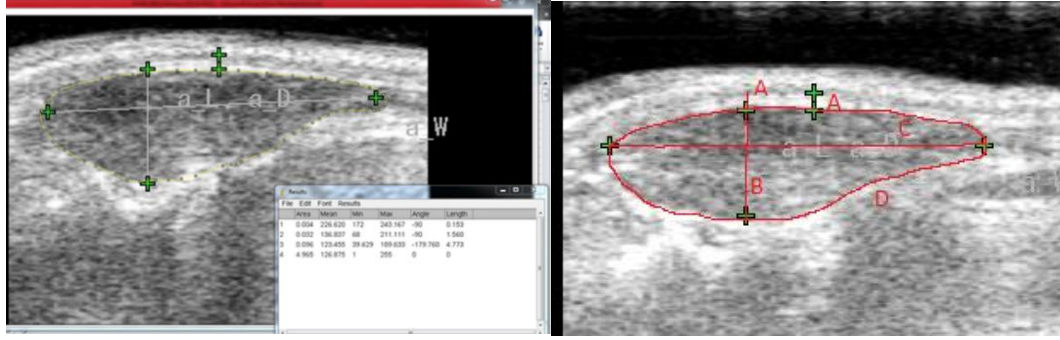
### 2.2.1. Verilerin Toplanması

Araştırma süresince kuzu doğumlarının geneli Aralık -Mart aylarında gerçekleşmiştir. Bu süreçte tüm kuzuların doğum ağırlıkları Halk Elinde Islah Projesinin gereği olarak doğumu takiben ilk 8-18 saat içerisinde 10 grama hassas el kantarlarıyla tespit edilmiş ve araştırmamızda bu veriler kullanılmıştır. Bu çalışmada ise kuzu numaraları, ana ve baba numaraları, doğum ağırlığı, doğum tipi, doğum tarihi ve cinsiyeti kayıt altına alınmış, kuzular, 200 grama hassas kantar ile genelde 15 günde bir olmak üzere, işletme şartlarına görede bir aya kadar uzayabilen aralıklarla 130 günlük yaşa kadar tartılmışlardır. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130.gün ağırlıkları interpolasyon ile elde edilmiştir (Gürtan, 1979).

Doğum sonrası kuzular yetiştirici imkânları doğrultusunda anaları ile birlikte bulundurulmuş ve iki üç haftalıktan sonra süzekli yemleme yapılarak kuzu başlangıç

yemi ve daha sonrada kuzu büyütme yemi yanında kaba yem olarak kuru yonca ve arpa sapı ile desteklenmiştir. Daha sonra gelişen kuzular anaları ile birlikte meraya gönderilmiş ve ortalama dört aylık yaşta sütten kesim uygulanmıştır.

Kuzular ortalama 60 günlük yaştan 130 günlük yaşa kadar 15 gün veya 1 aylık aralıklarla ultrasonik ölçümler yapılmıştır. Kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği (*Musculus Longissimus Dorsi*), göz kası genişliği ve göz kası alanı ölçümleri kuzuların sol tarafından ve 12-13. kaburgalar arasında gerçekleştirilmiştir (Fernandez ve ark.,1997, Esquivelzetave ark., 2015). Ultrason ölçümleri SIUI CTS-800 marka ultrason cihazı ile 6 cm uzunluğundaki 6,2 Mhz linearprob kullanılarak yapılmıştır. Kuzunun sol tarafından ölçüm yapılacak bölgenin yapağısı kırkım aletleri ile temizlenerek, bu bölgeye yüksek kontrast sağlanacak bir ultrason jeli tatbik edilmek suretiyle, ultrason probunun uygun teması ile göz kası kesitinin eş zamanlı görüntüsü alınmıştır. İsabetli ölçüm yapabilmek için temas yüzeyi ile prob arasına içi su dolu lateks eldiven yerleştirilmiştir. Görüntüleme esnasında kuzular düz bir zeminde strese sokulmadan sabit bir şekilde tutulmuştur. Alınan görüntü dondurulduktan sonra referans gösterecek bir ölçüm yapılarak görüntü kayıt edilmiştir. Daha sonra yine aynı görüntü üzerinden hassas ölçüm için ImageJ versiyon 1.46r programından (Esquivelzetave ark., 2015 ve Leedsve ark.,2008) yararlanarak ultrason cihazından elde edilen referans ölçüm aralığındaki piksel sayısının kalibre edilmesiyle, göz kası alanı, genişliği, derinliği ile derinlik ölçümünün üst noktasından alınan kabuk altı yağ derinliği ölçülmüştür. Aynı görüntü üzerinde göz kasının etrafı çizilerek göz kası alanı hesaplanmıştır. Kuzular genellikle işletme koşulları göz önünde bulundurularak ultrason ölçümlerinin rahat bir şekilde yapılabildiği 10 kg'dan fazla ağırlığa ulaştıklarında değerlendirmeye alınmıştır. Ölçümler 20 Şubat 2016 günü yapılmaya başlanmış olup, 18 Haziran 2016 günü son bulmuştur. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120., ve 130. gün ultrason verileri yapılan periyodik ölçümlerden interpolasyon ile elde edilmiştir (Gürtan, 1979). TR43001795719 numaralı kuzuya ait örnek görüntü Şekil 2 ve araştırma kapsamındaki bir Pırlak kuzu ve kuzu sürüsünün resimleri Şekil 3 de verilmiştir.



**Şekil 2.**Göz kası ölçüm parametreleri (**A:** Yağ derinliği, **B:** Kas derinliği, **C:** Kas genişliği, **D:** Kas alanı) MLD kasının ultrason görüntüsü.



**Şekil 3.** Araştırma kapsamındaki yetiştiricilerden Rasık KIRLI'ya ait bir Pırlak kuzu ve Mehmet GÜNDÜZ'e ait sürüdeki kuzuların resimleri.

### 2.2.1.1.Döl verimi, Doğum Ağırlığı, Sütten Kesim Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler

İncelenen özelliklere farklı çevre faktörlerinin etkileri varyans analizleri ile belirlenmiş olup, bu amaçla Minitab (2015) 17.2.1 bilgisayar programı kullanılmıştır. Analizler için,

Herhangi bir kuzunun doğum ağırlığında;

$$Y_{ijklmn} = \mu + CB_i + DZ_j + C_k + DT_l + AY_m + e_{ijklmn} \text{ denklemi,}$$

Herhangi bir kuzunun 60., 75., 90., 105. ve 130. gün ağırlıklarını temsil etmek üzere,

$$Y_{ijklmno} = \mu + CB_i + DZ_j + C_k + DT_l + AY_m + DA_n + e_{ijklmno}$$

Herhangi bir kuzunun sütten kesim ağırlıklarını temsil etmek üzere,

$$Y_{ijklmnop} = \mu + CB_i + DZ_j + C_k + DT_l + AY_m + DA_n + SKY_o + e_{ijklmnop}$$

Herhangi bir kuzunun 60., 75., 90., 105.ve130. gün göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğini temsil etmek üzere,

$$Y_{ijklmno} = \mu + CB_i + DZ_j + C_k + DT_l + AY_m + DA_n + e_{ijklmno}$$

Herhangi bir kuzunun sütten kesim, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğini temsil etmek üzere,

$$Y_{ijklmnop} = \mu + CB_i + DZ_j + C_k + DT_l + AY_m + DA_n + SKY_o + e_{ijklmnop}$$

Pırlak koyunlarında bir doğumdaki kuzu sayısını temsil etmek üzere,

$Y_{imjk} = \mu + CB_i + AY_m + DZ_j + e_{imjk}$  denklemi şeklinde istatistiksel modeller kullanılmıştır.

Eşitliklerde sembollerin anlamları aşağıda açıklanmıştır.

Y: Ele alınan herhangi bir özelliğin değeri

$\mu$  : Genel ortalama

$CB_i$  : Coğrafi Bölge (i= 1,2)

$DZ_j$  : Doğum Zamanı (j=1,2; 14 Ocak öncesi, 14 Ocak ve sonrası )

$C_k$  : Cinsiyet (k=1,2; erkek ve dişi)

$DT_l$  : Doğum Tipi (l=1,2; tek ve ikiz)

$AY_m$  : Ana Yaşı (m=1,2; 1 grup  $\leq 3$  yaş , 2grup  $> 3$  yaş)

$DA_n$  : Doğum Ağırlığı (n=1,2; 1 grup  $\leq 3,5$ kg, 2grup  $> 3,5$  kg)

$SKY_o$  : Sütten kesim yaşı (o=1,2 ; 1 grup  $< 120$  gün , 2 grup  $\geq 120$  gün)

e : Rastgele hata  $N(0, \sigma^2)$ .

İşletmeler eldeki veri yapısı göz önünde bulundurularak Kütahya ilinin kuzeyi ve güneyindekiler şeklinde iki gruba ayrılarak coğrafi bölge adı altında modele dahil edilmiştir. Böylece işletme ve bireysel kuzuların çakışarak verilerde çoklu doğrusallığın ortaya çıkması önlenmeye çalışılmıştır. Buna göre birinci kategoride kuzey işletmeleri (İshakçılar ve Sabuncupınar) ve ikinci kategoride güney işletmeleri (Doğalar ve Aslanapa merkez) şeklinde gruplama yapılmıştır. Doğum tipinde; tek

doğan kuzular birinci gruba, ikiz doğan kuzular ikinci gruba alınarak iki grup oluşturulmuştur. Doğum zamanı yönünden verileri dengelemek amacıyla Kış mevsiminin orta noktası olarak 14 Ocak tarihi belirlenmiş olup, bundan önce doğan kuzular birinci gruba, bugün ve sonrasında doğanlar ise ikinci gruba alınmıştır. Ana yaşı üç yaşından küçük ve eşit olanlar birinci gruba ve üç yaşından büyük olanlar ikinci gruba ayrılmıştır. Sütten kesim yaşı 120 günden küçük olanlar birinci gruba, 120 güne eşit ve büyük olanlar ikinci gruba ayrılmıştır. Doğum ağırlığında ise üç buçuk kilogram ve küçük olanlar birinci grubu, üç buçuk kilogramdan büyük olanlar ikinci grubu teşkil etmişlerdir.

## 2.2.2. Genetik ve Fenotipik Parametreler

### 2.2.2.1. Kalıtım Dereceleri

Pırlak koyunlarında büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıklar ile ultrason verileri olan M. longissimus dorsi derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliğine ait toplam kalıtım dereceleri ile standart hataları için Meyer (2011)'in WOMBAT programı kullanılmıştır. Burada doğrudan, anasal ve toplam kalıtım dereceleri  $Y = Xb + Z_a a + Z_m m + e$  ( $Cov(a, m) = 0$ ) modeli ile belirlenmiş olup burada Y farklı özelliklerin gözlem değeri vektörünü ifade ederken, b, a, m ve e ise sabit etkiler, doğrudan eklemeli genetik etkiler, anasal eklemeli genetik etkiler ve hatayı göstermektedir. X,  $Z_a$  ve  $Z_m$  ise Y vektörüne göre sabit etkiler, doğrudan eklemeli genetik etkiler ve anasal eklemeli genetik etkiler ile ilgili desen matrislerini temsil etmektedir. Bu model yardımıyla toplam kalıtım dereceleri  $h^2_T = (\sigma_a^2 + 0,5\sigma_m^2) / \sigma_p^2$  formülü ile hesaplanmıştır.

### 2.2.2.2. Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar

Büyümenin çeşitli dönemlerindeki *M. longissimus dorsi* ve kabuk altı yağ derinliğine ait ultrason ölçümleri ile canlı ağırlık verimleri arasındaki fenotipik ve genetik korelasyon değerleri ve standart hataları yukardaki modele göre yine Meyer (2011)'in WOMBAT programı kullanılarak belirlenmiştir.

### 2.2.3. Seleksiyon İndeksi

Seleksiyon indeksi ilk olarak bitkilerde Smith isimli bir araştırmacı tarafından 1936 yılında kullanılmış ve daha sonra hayvansal araştırmalarda kullanımı farklı araştırmacılar (Hazel ve Lush, 1942; Hazel 1943) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Seleksiyon indeksi;

$I = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$  şeklinde tasarlanır.

I= Her bir birey için hesaplanacak indeks puanı

$X_i$  = Bireyin i. verim özelliğine ait fenotipik performansını yansıtırken,  $b_i$  i. verim özelliğine verilecek olan ağırlık katsayısını ifade eder.

Seleksiyon indeksinin kurulması için indeks değeri (I) ile indekste kullanılan özelliklerin toplamalı genetik değerleri (H) arasındaki korelasyonun en yüksek olmasının sağlayan bir katsayısının elde edilmesi gerekir. Hesaplamalar Ünal (1998)'in bildirişleri doğrultusunda aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir. Buna göre;

Toplam genetik değer,

$$H = a_1A_1 + a_2A_2 + \dots + a_nA_n$$

$a_i$  ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) : i. özelliğin ekonomik ağırlığı

$A_i$  ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ) : i. özelliğin genetik değeri

$b_i$  değerinin elde edilmesi;

$bP = Aa$  şeklinde bir matris denklemi kurulur. P ve A matrisleri simetriktr.

P : Fenotipik varyans - kovaryans matrisi

A : Genetik varyans - kovaryans matrisi

a :  $a_i$  değerine ait kolon matrisi

b :  $b_i$  değerine ait kolon matrisi

$$b_1P_{11} + b_2P_{12} + \dots + b_nP_{1n} = a_1A_{11} + a_2A_{12} + \dots + a_nA_{1n}$$

$$b_1P_{21} + b_2P_{22} + \dots + b_nP_{2n} = a_1A_{21} + a_2A_{22} + \dots + a_nA_{2n}$$

.

$$b_1P_{n1} + b_2P_{n2} + \dots + b_nP_{nn} = a_1A_{n1} + a_2A_{n2} + \dots + a_nA_{nn}$$

Sembollerin anlamı;

i ve j farklı iki özellik olmak üzere;

$P_{ii}$  ( $P_{11}$ ) : i. özelliğin fenotipik varyansı

$P_{ij}$  ( $P_{12}$  veya  $P_{21}$ ) : i ve j özelliğinin fenotipik kovaryansı ( $P_{12}$  veya  $P_{21}$ : 1. Ve 2. Özelliğin fenotipik kovaryansı)

$A_{ii}$  ( $A_{11}$ ) : i. özelliğin toplamalı genetik varyansı ( $A_{11}$ : 1. Özelliğin toplamalı genetik varyansı)

$A_{ij}$  ( $A_{12}$  veya  $A_{21}$ ) : i. ve j. özelliklerinin toplamalı genetik kovaryansı ( $A_{12}$  veya  $A_{21}$ : 1. ve 2. Özelliğin genetik kovaryansı)

$a_i$  ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) : i. özelliğin ekonomik ağırlığı

$$P_{ii} = S_i^2 \quad P_{ij} = r_p S_i S_j$$

$$A_{ii} = h_i^2 S_i^2 \quad A_{ij} = r_A h_i h_j S_i S_j$$

Sembollerin anlamı;

$S_i^2$ : i. özelliğin fenotipik varyansı

$S_i$ : i. özelliğin fenotipik standart sapması

$S_j$ : j. özelliğin fenotipik standart sapması

$r_p$ : i. ve j. özellikler arası fenotipik korelasyon katsayısı

$r_A$ : i. ve j. özellikler arası genetik korelasyon katsayısı

$h_i^2$ : i. özelliğin kalıtım derecesi

$h_i$ : i. özelliğin kalıtım derecesinin karekökü

$h_j$ : j. özelliğin kalıtım derecesinin karekökü

$$b_1P_{11} + b_2P_{12} + \dots + b_nP_{1n} = a_1A_{11} + a_2A_{12} + \dots + a_nA_{1n}$$

$$b_1P_{21} + b_2P_{22} + \dots + b_nP_{2n} = a_1A_{21} + a_2A_{22} + \dots + a_nA_{2n}$$

$$b_1P_{n1} + b_2P_{n2} + \dots + b_nP_{nn} = a_1A_{n1} + a_2A_{n2} + \dots + a_nA_{nn}$$



### 3.BULGULAR

#### 3.1. Döl Verimi, Doğum Ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlıkları Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler

Döl verimi, doğum ağırlığı, 60.,75., 90., 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlıkları, kabuk altı yağ derinliği, göz kası ultrason özelliklerine etkili faktörlerin anlamlılığına ilişkin varyans analizleri ve en küçük kareler ortalamaları Çizelgelerde sunulmuştur (Çizelge 3.1-3.18).

##### 3.1.1.Döl Verimi ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler

Döl verimine etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları Çizelge 3.1 ve 3.2' de sunulmuştur.

Döl verimi için bir doğumdaki kuzu sayısı  $1,1303 \pm 0,0117$  bulunmuştur. Coğrafi bölgenin ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) olurken, ana yaşının etkisi önemsiz bulunmuştur. Coğrafi bölgeye ait en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 1,0566 ve 1,2040 baştır. Doğum zamanına ait en küçük kareler ortalamaları birinci grup ve ikinci grup için 1,0010 ve 1,2595 baş olarak hesaplanmıştır. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 1,1455 baş ve ikinci grup için 1,1150 baş bulunmuştur.

**Çizelge 3. 1.** Pırlak koyunlarında döl verimine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler      | Gruplar            | n   | Bir Doğumdaki Kuzu Sayısı  |
|----------------|--------------------|-----|----------------------------|
| Genel Ortalama |                    | 925 | 1,1303±0,0117              |
| Coğrafi Bölge  | 1                  | 445 | 1,0566±0,0202 <sup>b</sup> |
|                | 2                  | 480 | 1,2040±0,0186 <sup>a</sup> |
| Doğum Zamanı   | 14 Ocak öncesi     | 456 | 1,0010±0,0204 <sup>b</sup> |
|                | 14 Ocak ve sonrası | 469 | 1,2595±0,0185 <sup>a</sup> |
| Ana Yaşı       | ≤3 yaş             | 274 | 1,1455±0,0196 <sup>a</sup> |
|                | 3 yaş üzeri        | 651 | 1,1150±0,0126 <sup>a</sup> |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

**Çizelge 3. 2.** Pırlak koyunlarında döl verimini etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler     | SD  | Bir Doğumdaki Kuzu Sayısı (Kareler Ortalamaları) |
|---------------|-----|--------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge | 1   | 2,34572**                                        |
| Doğum Zamanı  | 1   | 7,13741**                                        |
| Ana Yaşı      | 1   | 0,17651                                          |
| Hata          | 924 | 0,10378                                          |

\*P<0,05; \*\*P<0,01

### 3.1.2.Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı ağırlıkları Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler

Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105.,120. ve 130. günlük canlı ağırlık özelliklerine etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları çizelgelerde sunulmuştur (Çizelge 3.3, 3.4, 3.5, 3.6).

Doğum ağırlığında coğrafi bölgenin, cinsiyetin ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli (P<0,01) bulunurken doğum zamanının etkisi önemli (P<0,05) ana yaşının etkisinin ise önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 4,011 kgve 3,502 kg olarak

hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 3,823 kg ve ikinci grup için 3,690 kg olarak bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkekler için 3,825 kg ve dişiler için 3,688 kg olmuştur. Doğum tipinde tek doğanlar için 3,956 kg ve çoklu doğanlar için 3,557 kg olarak hesaplanmıştır. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 3,775 kg ve ikinci grup için 3,738 kg bulunmuştur.

Kuzuların 60. gün canlı ağırlığı için coğrafi bölgenin, doğum ağırlığının ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, ana yaşı etkisi önemli ( $P<0,05$ ) doğum zamanı ve cinsiyetin etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 15,148 kg ve 13,348 kg olarak hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 13,764 kg ve ikinci grup için 14,731kg bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkekler için 14,485kg ve dişiler için 14,010 kg olmuştur. Doğum tipinde tek ve çoklu doğum için 13,404 kg ve 15,091 kg olarak hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 13,138 kg ve ikinci grup için 15,358 kg bulunmuştur. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 14,577 kg ve ikinci grup için 13,918 kg olduğu saptanmıştır.

Kuzuların 75. gün canlı ağırlığı için coğrafi bölgenin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, cinsiyet, doğum tipi ve doğum ağırlığının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) doğum zamanı ve ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 17,060 kg ve 15,633 kg olarak hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 16,260 kg ve ikinci grup için 16,433 kg bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkekler için 16,592 kg ve dişiler için 16,100 kg hesaplanmıştır. Doğum tipinde tek ve çoklu doğum için 15,974 kg ve 16,719 kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 15,917 kg ve ikinci grup için 16,776 kg tespit edilmiştir. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 16,414 kg ve ikinci grup için 16,279 kg olmuştur.

Kuzuların 90. gün canlı ağırlığı üzerine coğrafi bölge, doğum zamanı, cinsiyet ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, doğum ağırlığının etkisi önemli ( $P<0,05$ ), ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 19,194 kg ve 17,917 kg hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 17,965kg ve ikinci grup için 19,146kg bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkeklerde 18,964 kg ve dişilerde 18,147 kg olmuştur. Doğum tipinde tek ve çoklu doğum için 18,163 kg ve 18,948 kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 18,182 kg ve ikinci grup için 18,929 kg olarak bulunmuştur. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 18,422 kg ve ikinci grup için 18,690 kg olduğu saptanmıştır.

Kuzuların 105. gün canlı ağırlığı üzerine coğrafi bölge, doğum zamanı ve cinsiyet etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, doğum tipi, doğum ağırlığı ve ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 21,148 kg ve 19,561 kg hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 18,861 kg ve ikinci grup için 21,848 kg bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkekler için 20,872 kg ve dişiler için 19,837 kg olmuştur. Doğum tipinde tek ve çoklu doğum için 20,100 kg ve 20,609 kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 20,004 kg ve ikinci grup için 20,705 kg bulunmuştur. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 20,191 kg ve ikinci grup için 20,518 kg olduğu saptanmıştır.

Kuzuların sütten kesim ağırlığı üzerine coğrafi bölge, doğum zamanı, cinsiyet ve sütten kesim yaşının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, doğum tipi, doğum ağırlığı ve ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 22,616 kg ve 19,983 kg hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 19,455kg ve ikinci grup için 23,144kg bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler

ortalamları erkeklerde 21,925 kg ve dişilerde 20,673 kg olmuştur. Doğum tipinde tek ve çoklu doğum için 21,083 kg ve 21,515 kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı grubunda en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 21,027 kg ve ikinci grup için 21,571 kg olarak bulunmuştur. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 21,092 kg ve ikinci grup için 21,506 kg saptanmıştır. Sütten kesim yaşı için en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 19,836 kg ve ikinci grup için 22,762 kg bulunmuştur.

Kuzuların 130. gün canlı ağırlığı üzerine coğrafi bölge, doğum zamanı ve cinsiyet etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunurken, doğum tipi, doğum ağırlığı ve ana yaşı etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Coğrafi bölge en küçük kareler ortalamaları coğrafi bölge 1 ve bölge 2 için 26,251 kg ve 24,127 kg olarak hesaplanmıştır. Doğum zamanı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 22,845kg ve ikinci grup için 27,533 kg bulunmuştur. Cinsiyette en küçük kareler ortalamaları erkeklerde 26,408 kg ve dişilerde 23,970 kg olmuştur. Doğum tipinde tek ve çoklu doğum için 25,129 kg ve 25,249 kg hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 25,099 kg ve ikinci grup için 25,279 kg bulunmuştur. Ana yaşı en küçük kareler ortalamaları birinci grup için 25,025 kg ve ikinci grup için 25,353 kg olduğu saptanmıştır.

**Çizelge 3. 3.** Pırlak kuzularda doğum, 60., 75. ve 90. gün canlı ağırlığına etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Doğum Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | 60.Gün Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | 75. Gün Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | 90. Gün Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|------------------------------------------|-----|-------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 29,2435**                                | 1   | 97,16**                                   | 1   | 137,02**                                   | 1   | 114,45**                                   |
| Doğum Zamanı      | 1   | 1,8186*                                  | 1   | 21,07                                     | 1   | 2,375                                      | 1   | 110,39**                                   |
| Cinsiyet          | 1   | 3,7579**                                 | 1   | 22,31                                     | 1   | 35,102*                                    | 1   | 111,19**                                   |
| Doğum Tipi        | 1   | 20,4537**                                | 1   | 183,99**                                  | 1   | 50,346*                                    | 1   | 61,76**                                    |
| Doğum Ağırlığı    | -   | -                                        | 1   | 106,69**                                  | 1   | 43,624*                                    | 1   | 46,98*                                     |
| Ana Yaşı          | 1   | 0,2457                                   | 1   | 40,09*                                    | 1   | 2,464                                      | 1   | 11,11                                      |
| Sütten Kesim Yaşı | -   | -                                        | -   | -                                         | -   | -                                          | -   | -                                          |
| Hata              | 818 | 0,3108                                   | 398 | 10,35                                     | 588 | 8,505                                      | 674 | 11,3                                       |

\*P&lt;0,05; \*\*P&lt;0,01

**Çizelge 3. 4.** Pırlak kuzularda doğum, 60., 75. ve 90. gün canlı ağırlığa etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Doğum Ağırlığı (kg)        | n   | 60.Gün Ağırlığı (kg)      | n   | 75. Gün Ağırlığı (kg)     | n   | 90. Gün Ağırlığı (kg)     |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|-----|---------------------------|-----|---------------------------|-----|---------------------------|
| Genel Ortalama    |                    | 824 | 3,7570±0,0248              | 405 | 14,248±0,376              | 595 | 16,346±0,165              | 681 | 18,556±0,181              |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 404 | 4,0118±0,0393 <sup>a</sup> | 332 | 15,148±0,508 <sup>a</sup> | 379 | 17,060±0,273 <sup>a</sup> | 386 | 19,194±0,294 <sup>b</sup> |
|                   | 2                  | 420 | 3,5022±0,0327 <sup>b</sup> | 73  | 13,348±0,444 <sup>b</sup> | 216 | 15,633±0,209 <sup>b</sup> | 295 | 17,917±0,244 <sup>a</sup> |
| Doğum Zamanı      |                    |     |                            |     |                           |     |                           |     |                           |
|                   | 14 Ocak öncesi     | 390 | 3,8231±0,0416 <sup>a</sup> | 26  | 13,764±0,673 <sup>a</sup> | 184 | 16,260±0,273 <sup>a</sup> | 297 | 17,965±0,283 <sup>a</sup> |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 434 | 3,6909±0,0315 <sup>b</sup> | 379 | 14,731±0,243 <sup>a</sup> | 411 | 16,433±0,182 <sup>a</sup> | 384 | 19,146±0,238 <sup>b</sup> |
| Cinsiyet          |                    |     |                            |     |                           |     |                           |     |                           |
|                   | Erkek              | 411 | 3,8250±0,0326 <sup>a</sup> | 199 | 14,485±0,421 <sup>a</sup> | 297 | 16,592±0,213 <sup>a</sup> | 338 | 18,964±0,231 <sup>b</sup> |
|                   | Dişi               | 413 | 3,6889±0,0306 <sup>b</sup> | 206 | 14,010±0,396 <sup>a</sup> | 298 | 16,100±0,197 <sup>b</sup> | 343 | 18,147±0,214 <sup>a</sup> |
| Doğum Tipi        |                    |     |                            |     |                           |     |                           |     |                           |
|                   | Tek                | 639 | 3,9569±0,0231 <sup>a</sup> | 276 | 13,404±0,422 <sup>b</sup> | 439 | 15,974±0,182 <sup>b</sup> | 541 | 18,163±0,182 <sup>b</sup> |
|                   | Çoklu              | 185 | 3,5571±0,0437 <sup>b</sup> | 129 | 15,091±0,430 <sup>a</sup> | 156 | 16,719±0,262 <sup>a</sup> | 140 | 18,948±0,297 <sup>a</sup> |
| Doğum Ağırlığı    |                    |     |                            |     |                           |     |                           |     |                           |
|                   | ≤3,5 kg            | -   | -                          | 54  | 13,138±0,604 <sup>b</sup> | 129 | 15,917±0,292 <sup>b</sup> | 152 | 18,182±0,303 <sup>b</sup> |
|                   | >3,5 kg            | -   | -                          | 351 | 15,358±0,396 <sup>a</sup> | 466 | 16,776±0,204 <sup>a</sup> | 529 | 18,929±0,202 <sup>a</sup> |
| Ana Yaşı          |                    |     |                            |     |                           |     |                           |     |                           |
|                   | ≤3 yaş             | 292 | 3,7752±0,0358 <sup>a</sup> | 160 | 14,577±0,423 <sup>a</sup> | 228 | 16,414±0,224 <sup>a</sup> | 251 | 18,422±0,242 <sup>a</sup> |
|                   | 3 yaş üzeri        | 532 | 3,7387±0,0282 <sup>a</sup> | 245 | 13,918±0,399 <sup>b</sup> | 367 | 16,279±0,190 <sup>a</sup> | 430 | 18,690±0,208 <sup>a</sup> |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | -   | -                          | -   | -                         | -   | -                         | -   | -                         |
|                   | 120 ve sonrası     | -   | -                          | -   | -                         | -   | -                         | -   | -                         |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir (P< 0,05).

**Çizelge 3. 5.** Pırlak kuzularda, 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlığına etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | 105.Gün Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | 120. Gün Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | 130. Gün Ağırlığı<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|--------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 174,91**                                   | 1   | 340,61**                                    | 1   | 194,088**                                   |
| Doğum Zamanı      | 1   | 648,91**                                   | 1   | 642,47**                                    | 1   | 606,351**                                   |
| Cinsiyet          | 1   | 182,03**                                   | 1   | 236,27**                                    | 1   | 536,861**                                   |
| Doğum Tipi        | 1   | 25,58                                      | 1   | 14,84                                       | 1   | 0,661                                       |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 46,9                                       | 1   | 27,4                                        | 1   | 2,34                                        |
| Ana Yaşı          | 1   | 16,68                                      | 1   | 23,62                                       | 1   | 8,558                                       |
| Sütten Kesim Yaşı | -   | -                                          | 1   | 162,45**                                    | -   | -                                           |
| Hata              | 691 | 14,03                                      | 612 | 16,86                                       | 366 | 18,671                                      |

\*P&lt;0,05; \*\*P&lt;0,01

**Çizelge 3. 6.** Pırlak kuzularda, 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlığa etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | 105.Gün Ağırlığı (kg)     | n   | 120.Gün Ağırlığı (kg)     | n   | 130. Gün Ağırlığı (kg)    |
|-------------------|--------------------|-----|---------------------------|-----|---------------------------|-----|---------------------------|
| Genel Ortalama    |                    | 698 | 20,355±0,203              | 619 | 21,299±0,514              | 373 | 25,189±0,366              |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 365 | 21,148±0,312 <sup>a</sup> | 285 | 22,616±0,572 <sup>a</sup> | 117 | 26,251±0,460 <sup>a</sup> |
|                   | 2                  | 333 | 19,561±0,294 <sup>b</sup> | 334 | 19,983±0,610 <sup>b</sup> | 256 | 24,127±0,523 <sup>b</sup> |
| Doğum Zamanı      | 14 Ocak öncesi     | 357 | 18,861±0,299 <sup>b</sup> | 387 | 19,455±0,597 <sup>b</sup> | 313 | 22,845±0,402 <sup>b</sup> |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 341 | 21,848±0,299 <sup>a</sup> | 232 | 23,144±0,592 <sup>a</sup> | 60  | 27,533±0,667 <sup>a</sup> |
| Cinsiyet          | Erkek              | 342 | 20,872±0,260 <sup>a</sup> | 304 | 21,925±0,554 <sup>a</sup> | 185 | 26,408±0,436 <sup>a</sup> |
|                   | Dişi               | 356 | 19,837±0,237 <sup>b</sup> | 315 | 20,673±0,527 <sup>b</sup> | 188 | 23,970±0,426 <sup>b</sup> |
| Doğum Tipi        | Tek                | 566 | 20,100±0,198 <sup>a</sup> | 513 | 21,083±0,477 <sup>a</sup> | 310 | 25,129±0,387 <sup>a</sup> |
|                   | Çoklu              | 132 | 20,609±0,338 <sup>a</sup> | 106 | 21,515±0,638 <sup>a</sup> | 63  | 25,249±0,570 <sup>a</sup> |
| Doğum Ağırlığı    | ≤3,5 kg            | 165 | 20,004±0,329 <sup>a</sup> | 162 | 21,027±0,589 <sup>a</sup> | 120 | 25,099±0,511 <sup>a</sup> |
|                   | >3,5 kg            | 533 | 20,705±0,219 <sup>a</sup> | 457 | 21,571±0,522 <sup>a</sup> | 253 | 25,279±0,370 <sup>a</sup> |
| Ana Yaşı          | ≤3 yaş             | 247 | 20,191±0,273 <sup>a</sup> | 222 | 21,092±0,559 <sup>a</sup> | 126 | 25,025±0,451 <sup>a</sup> |
|                   | 3 yaş üzeri        | 451 | 20,518±0,229 <sup>a</sup> | 397 | 21,506±0,527 <sup>a</sup> | 247 | 25,353±0,427 <sup>a</sup> |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | -   | -                         | 222 | 19,836±0,954 <sup>b</sup> | -   | -                         |
|                   | 120 ve sonrası     | -   | -                         | 397 | 22,762±0,251 <sup>a</sup> | -   | -                         |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P&lt;0,05).

### 3.1.3. Ölçülen 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevre Faktörleri

Ultrason ile incelenen 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına etki eden faktörler ve ilgili en küçük kareler ortalamaları Çizelge 3.7.-3.18' de sunulmuştur.

İncelenen ultrason özellikleri arasında yer alan 60. gün kabuk altı yağ derinliği için coğrafi bölge, doğum zamanı, cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı ve ana yaşının etkisi önemsiz bulunmuştur. Göz kası derinliği için doğum ağırlığının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, doğum zamanı ve doğum tipinin etkisi önemli ( $P<0,05$ ) olmuştur. Göz kası genişliği üzerine coğrafi bölgenin, doğum zamanının ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, doğum ağırlığının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Göz kası alanı üzerine doğum zamanı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu tespit edilmiştir. Coğrafi bölgenin ve doğum ağırlığının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Kabuk altı yağ derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,613 mm ve 1,598 mm olmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 1,546 mm ve ikinci grup için 1,664 mm bulunmuştur. Erkeklerde 1,579 mm ve dişilerde 1,631 mm saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 1,590 mm ve 1,620 mm hesaplanmıştır. Doğum ağırlığında birinci grup için 1,552 mm ve ikinci grup için 1,658 mm olmuştur. Ana yaşında birinci grup için 1,593 mm ve ikinci grup için 1,617 mm olmuştur. Göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,546 cm ve 1,484 cm hesaplanmıştır. Doğum zamanında birinci grup için 1,463cm ve ikinci grup için 1,567cm olmuştur. Erkeklerde 1,492 cm ve dişilerde 1,538 cm saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 1,478 cm ve 1,552 cm bulunmuştur. Doğum ağırlığında birinci grup için 1,448 cm ve ikinci grup için 1,582 cm olmuştur. Ana yaşında birinci grup için 1,523 cm ve ikinci grup için 1,507 cm tespit edilmiştir. Göz kası genişliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 4,464 cm ve 4,214 cm olmuştur. Doğum zamanında

birinci grup için 3,982 cm ve ikinci grup için 4,697 cm bulunmuştur. Erkeklerde 4,346 cm ve dişilerde 4,332 cm hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda 4,249 cm ve 4,430 cm olduğu saptanmıştır. Doğum ağırlığında birinci grup için 4,220 cm ve ikinci grup için 4,459 cm bulunmuştur. Ana yaşında birinci grup için 4,363 cm ve ikinci grup için 4,315 cm saptanmıştır. Göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 4,800 cm<sup>2</sup> ve 4,221 cm<sup>2</sup> olmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 4,013 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 5,007 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Erkek ve dişi kuzularda 4,434 cm<sup>2</sup> ve 4,596 cm<sup>2</sup> hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda 4,273 cm<sup>2</sup> ve 4,748 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Doğum ağırlığında birinci grup için 4,174 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 4,846 cm<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Ana yaşında birinci grup için 4,567 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 4,453 cm<sup>2</sup> bulunmuştur.

Ultrason özellikleri arasında yer alan 75. gün kabuk altı yağ derinliği için doğum zamanı ve cinsiyetin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Göz kası derinliği için coğrafi bölge, doğum zamanı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu saptanmıştır. Cinsiyetin ve doğum ağırlığının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) olmuştur. Göz kası genişliği üzerine coğrafi bölgenin, doğum zamanının ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, doğum ağırlığının etkisi ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Göz kası alanı için coğrafi bölge, doğum zamanı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, doğum ağırlığının etkisi ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Kabuk altı yağ derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,724 mm ve 1,705 mm olmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 1,578 mm ve ikinci grup için 1,852 mm bulunmuştur. Erkek ve dişi kuzularda 1,664 mm ve 1,766 mm hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda 1,716 mm ve 1,714 mm olmuştur. Doğum ağırlığında birinci grup için 1,716 mm ve ikinci grup için 1,714 mm hesaplanmıştır. Ana yaşında birinci grup için 1,689 mm ve ikinci grup için 1,740 mm olduğu hesaplanmıştır. Göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,651 cm ve 1,566 cm olmuştur. Doğum zamanı için birinci grupta 1,556 cm ve ikinci grupta 1,661 cm bulunmuştur. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 1,589 cm ve 1,628 cm hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda 1,567 cm ve 1,650

cm bulunmuştur. Doğum ağırlığında birinci grup için 1,573 cm ve ikinci grup için 1,643 mm bulunmuştur. Ana yaşında birinci grup için 1,612 cm ve ikinci grup için 1,605 cm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası genişliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 4,786 cm ve 4,279 cm bulunmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 4,157 cm ve ikinci grup için 4,908 cm olmuştur. Erkeklerde bu değer 4,500 cm ve dişilerde 4,564 cm saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda ise sırasıyla 4,392 cm ve 4,673 cm bulunmuştur. Doğum ağırlığında birinci grup için 4,449 cm ve ikinci grup için 4,616 cm hesaplanmıştır. Ana yaşında birinci grup için 4,573 cm ve ikinci grup için 4,492 cm olduğu saptanmıştır. Göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 5,505 cm<sup>2</sup> ve 4,827 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 4,729 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 5,602 cm<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 5,060 cm<sup>2</sup> ve 5,271 cm<sup>2</sup> hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 4,974 cm<sup>2</sup> ve 5,358 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Doğum ağırlığı için birinci grupta 4,927 cm<sup>2</sup> ve ikinci grupta 5,405 cm<sup>2</sup> hesaplanmıştır. Ana yaşında birinci grup için 5,180 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 5,152 cm<sup>2</sup> saptanmıştır.

İncelenen özellikler arasında yer alan 90. gün kabuk altı yağ derinliği için doğum zamanı ve ana yaşının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Göz kası derinliği için doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu saptanmıştır. Coğrafi bölgenin, cinsiyetin ve doğum ağırlığının etkisi önemli ( $P<0,05$ ) olmuştur. Göz kası genişliği üzerine coğrafi bölgenin ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, doğum tipi ve ana yaşı etkisinin ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Göz kası alanı için coğrafi bölge, doğum zamanı ve doğum tipinin etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu tespit edilmiş, doğum ağırlığının etkisi ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Kabuk altı yağ derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 2,044 mm ve 1,950 mm olmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 1,804 mm ve 2,190 mm hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 1,977 mm ve 2,017mm bulunmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda 2,010 mm ve 1,984 mm saptanmıştır. Doğum ağırlığında birinci grup için 2,010 mm ve ikinci grup için 1,985 mm bulunmuştur.

Ana yaşı için birinci grupta 1,952 mm ve ikinci grupta 2,042 mm hesaplanmıştır. Göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,751 cm ve 1,695 cm bulunmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 1,659 cm ve ikinci grup için 1,787 cm saptanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 1,705 cm ve 1,742 cm olduğu tespit edilmiştir. Tek ve çoklu doğanlarda ise bu değerler 1,708 cm ve 1,738 cm bulunmuştur. Doğum ağırlığı 3,5 kg ve alt ile 3,5 kg üstü olanlarda 1,693 cm ve 1,753 mm, ana yaşı 3 yaş ve altı olanlar ile 3 yaş üzeri olanlarda 1,715 cm ve 1,732 cm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası genişliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 5,190 cm ve 4,759 cm bulunmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 4,715 cm ve ikinci grup için 5,233 cm hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 4,990 cm ve 4,959 cm saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda bu değerler 4,924 cm ve 5,025 cm bulunmuştur. Doğum ağırlığında birinci grup için 4,940 cm ve ikinci grup için 5,008 cm olduğu tespit edilmiştir. Ana yaşında birinci grup için 5,017 cm ve ikinci grup için 4,932 cm olduğu saptanmıştır. Göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 6,378 cm<sup>2</sup> ve 5,635 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Doğum zamanı için birinci grupta 5,531 cm<sup>2</sup> ve 6,481 cm<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 5,947 cm<sup>2</sup> ve 6,065 cm<sup>2</sup> saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 5,834 cm<sup>2</sup> ve 6,178 cm<sup>2</sup> hesaplanmıştır. Doğum ağırlığında birinci grup için 5,809 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 6,203 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Ana yaşında birinci grup için 6,003 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 6,008 cm<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır.

Kabuk altı yağ derinliği incelendiğinde 105. gün verileri için coğrafi bölge ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Göz kası derinliği için coğrafi bölge, doğum zamanı ve doğum ağırlığının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, cinsiyetin ise önemli olduğu saptanmıştır. Göz kası genişliği üzerine coğrafi bölgenin ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu tespit edilmiştir. Göz kası alanı için coğrafi bölge, doğum zamanı ve doğum ağırlığının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu cinsiyetin ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Kabuk altı yağ derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 2,275 mm ve 2,074 mm

bulunmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 1,881 mm ve ikinci grup için 2,468 mm hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 2,155 mm ve 2,195 mm saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 2,191 mm ve 2,158 mm bulunmuştur. Doğum ağırlığı için birinci grupta 2,169 mm ve ikinci grupta 2,181 mm hesaplanmıştır. Ana yaşında birinci grup için 2,158 mm ve ikinci grup için 2,192 mm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,854 cm ve 1,764 cm bulunmuştur. Doğum zamanı için birinci grupta 1,738 cm ve ikinci grupta 1,881 cm hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 1,786 cm ve 1,833 cm bulunmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda 1,803 cm ve 1,816 cm olduğu tespit edilmiştir. Doğum ağırlığında birinci grup için 1,774 cm ve ikinci grup için 1,844 cm hesaplanmıştır. Ana yaşı için birinci grupta 1,798 cm ve ikinci grupta 1,821 cm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası genişliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 5,482 cm ve 5,061 cm bulunmuştur. Doğum zamanında bu değerler birinci grup için 5,134 cm ve ikinci grup için 5,410 cm olmuştur. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 5,282 cm ve 5,262 cm olduğu tespit edilmiştir. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 5,256 cm ve 5,287 cm bulunmuştur. Doğum ağırlığı için birinci grupta 5,241 cm ve ikinci grupta 5,302 cm olduğu tespit edilmiştir. Ana yaşı grubunda bu değerler birinci grup için 5,276 cm ve ikinci grup için 5,268 cm hesaplanmıştır. Göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 7,025 cm<sup>2</sup> ve 6,205 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Doğum zamanı grubunda birinci grup için 6,042 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 7,188 cm<sup>2</sup> olmuştur. Erkek ve dişi kuzularda bu değerle 6,505 cm<sup>2</sup> ve 6,724 cm<sup>2</sup> saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda bu değerler sırasıyla 6,510 cm<sup>2</sup> ve 6,720 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Doğum ağırlığı için birinci grupta 6,421 cm<sup>2</sup> ve ikinci grupta 6,808 cm<sup>2</sup> tespit edilmiştir. Ana yaşında birinci grup için 6,579 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 6,651 cm<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır.

Ultrason özellikleri arasında yer alan 120. gün kabuk altı yağ derinliği için doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), coğrafi bölgenin ise etkisi önemli bulunmuştur. Göz kası derinliği için coğrafi bölge, doğum zamanı ve süten kesim yaşının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, cinsiyetin ve doğum

ağırlığının etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Göz kası genişliği üzerine coğrafi bölgenin ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu tespit edilmiştir. Göz kası alanı için coğrafi bölge ve doğum zamanı etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, sütten kesim yaşının ise önemli olmuştur. Kabuk altı yağ derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 2,598 mm ve 2,460 mm olmuştur. Doğum zamanında birinci grup için 2,163 mm ve ikinci grup için 2,895 mm hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 2,505 mm ve 2,553 mm bulunmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 2,525 mm ve 2,533 mm olduğu tespit edilmiştir. Doğum ağırlığında bu değerler birinci grup için 2,517 mm ve ikinci grup için 2,540 mm olmuştur. Ana yaşında birinci grup için 2,529 mm ve ikinci grup için 2,529 mm hesaplanmıştır. Sütten kesim yaşı grubunda birinci grup için 2,551 mm ve ikinci grup için 2,507 mm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 1,862 cm ve 1,766 cm hesaplanmıştır. Doğum zamanı için bu değerler birinci grup için 1,743 cm ve ikinci grup için 1,885 cm bulunmuştur. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 1,790 cm ve 1,838 cm olmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda bu değerler 1,803 cm ve 1,825 cm saptanmıştır. Doğum ağırlığında birinci grup için 1,783 cm ve ikinci grup için 1,845 cm bulunmuştur. Ana yaşı grubunda bu değerler birinci grup için 1,810 cm ve ikinci grup için 1,819 cm olduğu tespit edilmiştir. Sütten kesim yaşı grubunda birinci grup için 1,716 cm ve ikinci grup için 1,913 cm olmuştur. Göz kası genişliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 5,587 cm ve 5,348 cm bulunmuştur. Doğum zamanı grubunda bu değerler birinci grup için 5,335 cm ve ikinci grup için 5,599 cm saptanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 5,463 cm ve 5,471 cm olmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 5,434 cm ve 5,500 cm hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı grubunda birinci grup için 5,464 cm ve ikinci grup için 5,470 cm olmuştur. Ana yaşı grubunda birinci grup için 5,496 cm ve ikinci grup için 5,438 cm olduğu saptanmıştır. Sütten kesim yaşı grubunda birinci grup için 5,421 cm ve ikinci grup için 5,513 cm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 7,405 cm<sup>2</sup> ve 6,517 cm<sup>2</sup> olmuştur. Doğum zamanı grubunda birinci grup için 6,472 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 7,451 cm<sup>2</sup> hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 6,859 cm<sup>2</sup> ve 7,063 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda bu değerler

sırasıyla 6,870 cm<sup>2</sup> ve 7,052 cm<sup>2</sup> hesaplanmıştır. Doğum ağırlığı grubunda birinci grup için 6,821 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 7,101 cm<sup>2</sup> saptanmıştır. Ana yaşı için bu değerler birinci grup için 6,958 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 6,965 cm<sup>2</sup> olduğu saptanmıştır. Sütten kesim yaşında birinci grup için 6,558 cm<sup>2</sup> ve ikinci grup için 7,364 cm<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

Ultrason verileri arasında 130. gün kabuk altı yağ derinliği incelendiğinde coğrafi bölge ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Göz kası derinliği için coğrafi bölgenin etkisi yüksek düzeyde önemli ( $P<0,01$ ), doğum zamanının etkisi ise önemli ( $P<0,05$ ) olmuştur. Göz kası genişliği üzerine coğrafi bölge ve doğum zamanının etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli olduğu tespit edilmiştir. Göz kası alanı için coğrafi bölge etkisi yüksek düzeyde ( $P<0,01$ ) önemli, doğum zamanında ise önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Kabuk altı yağ derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 2,846 mm ve 2,595 mm bulunmuştur. Doğum zamanı grubunda birinci grup için 2,409 mm ve ikinci grup için 3,032 mm olmuştur. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 2,708 mm ve 2,733 mm bulunmuştur. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 2,727 mm ve 2,714 mm saptanmıştır. Doğum ağırlığı grubunda birinci grup için 2,722 mm ve ikinci grup için 2,719 mm hesaplanmıştır. Ana yaşı grubunda birinci grup için 2,703 mm ve ikinci grup için 2,738 mm bulunmuştur. Göz kası derinliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 2,079 cm ve 1,948 cm olduğu saptanmıştır. Doğum zamanı grubunda birinci grup için 1,950 cm ve ikinci grup için 2,078 cm bulunmuştur. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla 2,002 cm ve 2,026 cm hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla 2,029 cm ve 1,998 cm olmuştur. Doğum ağırlığı birinci grup için 1,988 cm ve ikinci grup için 2,040 mm olduğu saptanmıştır. Ana yaşı grubunda bu değerler birinci grup için 2,016 cm ve ikinci grup için 2,011 cm olduğu tespit edilmiştir. Göz kası genişliği için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de 5,802 cm ve 5,534 cm olmuştur. Doğum zamanı grubunda birinci grup için 5,576 cm ve ikinci grup için 5,759 cm hesaplanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda sırasıyla 5,666 cm ve 5,669 cm saptanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda bu değerler 5,689 cm ve

5,646 cm olmuştur. Doğum ağırlığı grubunda birinci grup için 5,659 cm ve ikinci grup için 5,676 cm hesaplanmıştır. Ana yaşı grubu için birinci grupta 5,697 cm ve ikinci grupta 5,638 cm olduğu saptanmıştır. Göz kası alanı için en küçük kareler ortalamaları sırasıyla coğrafi bölge 1 ve 2' de  $8,609 \text{ cm}^2$  ve  $7,689 \text{ cm}^2$  olmuştur. Doğum zamanı grubunda birinci grup için  $7,845 \text{ cm}^2$  ve ikinci grup için  $8,453 \text{ cm}^2$  saptanmıştır. Erkek ve dişi kuzularda bu değerler sırasıyla  $8,168 \text{ cm}^2$  ve  $8,130 \text{ cm}^2$  hesaplanmıştır. Tek ve çoklu doğanlarda sırasıyla  $8,287 \text{ cm}^2$  ve  $8,011 \text{ cm}^2$  bulunmuştur. Doğum ağırlığı grubunda birinci grup için  $8,063 \text{ cm}^2$  ve ikinci grup için  $8,235 \text{ cm}^2$  olmuştur. Ana yaşı grubunda bu değerler birinci grup için  $8,085 \text{ cm}^2$  ve ikinci grup için  $8,213 \text{ cm}^2$  olduğu saptanmıştır.



**Çizelge 3. 7.** Pırlak kuzuların 60. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Yağ Derinliği (mm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Genişliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> )<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 0,006572                                     | 1   | 0,11141                                      | 1   | 1,82**                                       | 1   | 7,84*                                                  |
| Doğum Zamanı      | 1   | 0,297051                                     | 1   | 0,23365*                                     | 1   | 11,075**                                     | 1   | 16,614**                                               |
| Cinsiyet          | 1   | 0,25789                                      | 1   | 0,20793                                      | 1   | 0,0201                                       | 1   | 2,174                                                  |
| Doğum Tipi        | 1   | 0,058133                                     | 1   | 0,35016*                                     | 1   | 2,0982**                                     | 1   | 13,932**                                               |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 0,234891                                     | 1   | 0,37571**                                    | 1   | 1,1998*                                      | 1   | 8,213*                                                 |
| Ana Yaşı          | 1   | 0,054368                                     | 1   | 0,02209                                      | 1   | 0,2084                                       | 1   | 1,137                                                  |
| Sütten Kesim Yaşı | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                                      |
| Hata              | 390 | 0,115497                                     | 390 | 0,05606                                      | 390 | 0,2527                                       | 381 | 1,43                                                   |

\*P<0,05; \*\*P<0,01

**Çizelge 3. 8.** Pırlak kuzuların 60. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Yağ Derinliği (mm)         | Kas Derinliği (cm)         | Kas Genişliği (cm)         | n   | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|
| Genel Ortalama    |                    | 397 | 1,6055± 0,0405             | 1,5152±0,0282              | 4,3397± 0,0598             | 388 | 4,510±0,158                  |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 324 | 1,6131±0,0551 <sup>a</sup> | 1,5461±0,0384 <sup>a</sup> | 4,4647±0,0815 <sup>a</sup> | 324 | 4,800±0,198 <sup>a</sup>     |
|                   | 2                  | 73  | 1,5980±0,0471 <sup>a</sup> | 1,4842±0,0328 <sup>a</sup> | 4,2147±0,0697 <sup>b</sup> | 64  | 4,221±0,203 <sup>b</sup>     |
| Doğum Zamanı      | 14 Ocak öncesi     | 25  | 1,5469±0,0726 <sup>a</sup> | 1,4632±0,0506 <sup>b</sup> | 3,982±0,107 <sup>b</sup>   | 18  | 4,013±0,290 <sup>b</sup>     |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 372 | 1,6642±0,0259 <sup>a</sup> | 1,5672±0,0180 <sup>a</sup> | 4,6976±0,0383 <sup>a</sup> | 370 | 5,0073±0,0914 <sup>a</sup>   |
| Cinsiyet          | Erkek              | 196 | 1,5797±0,0454 <sup>a</sup> | 1,4920±0,0316 <sup>a</sup> | 4,3469±0,0672 <sup>a</sup> | 193 | 4,434±0,172 <sup>a</sup>     |
|                   | Dişi               | 201 | 1,6313±0,0425 <sup>a</sup> | 1,5383±0,0296 <sup>a</sup> | 4,3325±0,0629 <sup>a</sup> | 195 | 4,586±0,167 <sup>a</sup>     |
| Doğum Tipi        | Tek                | 270 | 1,5904±0,0453 <sup>a</sup> | 1,4781±0,0316 <sup>b</sup> | 4,2490±0,0670 <sup>b</sup> | 263 | 4,273±0,172 <sup>b</sup>     |
|                   | Çoklu              | 127 | 1,6206±0,0461 <sup>a</sup> | 1,5522±0,0321 <sup>a</sup> | 4,4304±0,0682 <sup>a</sup> | 125 | 4,748±0,179 <sup>a</sup>     |
| Doğum Ağırlığı    | ≤3,5 kg            | 53  | 1,5526±0,0651 <sup>a</sup> | 1,4482±0,0454 <sup>b</sup> | 4,2200±0,0963 <sup>b</sup> | 53  | 4,174±0,232 <sup>b</sup>     |
|                   | >3,5 kg            | 344 | 1,6585±0,0423 <sup>a</sup> | 1,5822±0,0295 <sup>a</sup> | 4,4594±0,0626 <sup>a</sup> | 335 | 4,846±0,188 <sup>a</sup>     |
| Ana Yaşı          | ≤3 yaş             | 157 | 1,5933±0,0455 <sup>a</sup> | 1,5230±0,0317 <sup>a</sup> | 4,3637±0,0674 <sup>a</sup> | 152 | 4,567±0,175 <sup>a</sup>     |
|                   | 3 yaş üzeri        | 240 | 1,6178±0,0429 <sup>a</sup> | 1,5074±0,0299 <sup>a</sup> | 4,3157±0,0634 <sup>a</sup> | 236 | 4,453±0,166 <sup>a</sup>     |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |
|                   | 120 ve sonrası     | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

**Çizelge 3. 9.** Pırlak kuzuların 75. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Yağ Derinliği (mm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Genişliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> )<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 0,02434                                      | 1   | 0,482817**                                   | 1   | 17,0873**                                    | 1   | 22,0991**                                              |
| Doğum Zamanı      | 1   | 5,99074**                                    | 1   | 0,866585**                                   | 1   | 45,1862**                                    | 1   | 45,6428**                                              |
| Cinsiyet          | 1   | 1,49716**                                    | 1   | 0,21367*                                     | 1   | 0,5685                                       | 1   | 5,2774                                                 |
| Doğum Tipi        | 1   | 0,00049                                      | 1   | 0,632675**                                   | 1   | 6,9266**                                     | 1   | 10,9806**                                              |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 0,00016                                      | 1   | 0,282518*                                    | 1   | 1,6289*                                      | 1   | 7,2634*                                                |
| Ana Yaşı          | 1   | 0,35152                                      | 1   | 0,007526                                     | 1   | 0,8539                                       | 1   | 0,083                                                  |
| Sütten Kesim Yaşı | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                                      |
| Hata              | 582 | 0,11634                                      | 582 | 0,054212                                     | 581 | 0,2514                                       | 479 | 1,5282                                                 |

\*P<0,05; \*\*P<0,01

**Çizelge 3. 10.** Pırlak kuzuların 75. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Yağ Derinliği (mm)         | Kas Derinliği (cm)         | Kas Genişliği (cm)         | n   | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|
| Genel Ortalama    |                    | 589 | 1,7153±0,0195              | 1,6089±0,0133              | 4.5329±0.0287              | 486 | 5,1659±0,0945                |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 379 | 1,7249±0,0321 <sup>a</sup> | 1,6514±0,0219 <sup>a</sup> | 4.7862±0.0471 <sup>a</sup> | 379 | 5,505±0,133 <sup>a</sup>     |
|                   | 2                  | 210 | 1,7058±0,0246 <sup>a</sup> | 1,5664±0,0168 <sup>b</sup> | 4.2796±0.0361 <sup>b</sup> | 107 | 4,827±0,127 <sup>b</sup>     |
| Doğum Zamanı      |                    |     |                            |                            |                            |     |                              |
|                   | 14 Ocak öncesi     | 178 | 1,5781±0,0322 <sup>b</sup> | 1,5567±0,0220 <sup>b</sup> | 4.1570±0.0473 <sup>b</sup> | 75  | 4,729±0,154 <sup>b</sup>     |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 411 | 1,8525±0,0214 <sup>a</sup> | 1,6610±0,0146 <sup>a</sup> | 4.9088±0.0314 <sup>a</sup> | 411 | 5,6026±0,0832 <sup>a</sup>   |
| Cinsiyet          |                    |     |                            |                            |                            |     |                              |
|                   | Erkek              | 294 | 1,6643±0,0251 <sup>b</sup> | 1,5896±0,0171 <sup>b</sup> | 4.5009±0.0368 <sup>a</sup> | 237 | 5,060±0,115 <sup>a</sup>     |
|                   | Dişi               | 295 | 1,7663±0,0232 <sup>a</sup> | 1,6281±0,0159 <sup>a</sup> | 4.5649±0.0342 <sup>a</sup> | 249 | 5,271±0,105 <sup>a</sup>     |
| Doğum Tipi        |                    |     |                            |                            |                            |     |                              |
|                   | Tek                | 433 | 1,7165±0,0217 <sup>a</sup> | 1,5670±0,0148 <sup>b</sup> | 4.3925±0.0319 <sup>b</sup> | 334 | 4,974±0,118 <sup>b</sup>     |
|                   | Çoklu              | 156 | 1,7141±0,0306 <sup>a</sup> | 1,6507±0,0209 <sup>a</sup> | 4.6733±0.0450 <sup>a</sup> | 152 | 5,358±0,119 <sup>a</sup>     |
| Doğum Ağırlığı    |                    |     |                            |                            |                            |     |                              |
|                   | ≤3,5 kg            | 125 | 1,7161±0,0347 <sup>a</sup> | 1,5738±0,0237 <sup>b</sup> | 4.4497±0.0510 <sup>b</sup> | 74  | 4,927±0,172 <sup>b</sup>     |
|                   | >3,5 kg            | 464 | 1,7145±0,0240 <sup>a</sup> | 1,6439±0,0164 <sup>a</sup> | 4.6161±0.0352 <sup>a</sup> | 412 | 5,405±0,111 <sup>a</sup>     |
| Ana Yaşı          |                    |     |                            |                            |                            |     |                              |
|                   | ≤3 yaş             | 225 | 1,6898±0,0264 <sup>a</sup> | 1,6126±0,0180 <sup>a</sup> | 4.5737±0.0388 <sup>a</sup> | 196 | 5,180±0,113 <sup>a</sup>     |
|                   | 3 yaş üzeri        | 364 | 1,7408±0,0223 <sup>a</sup> | 1,6051±0,0153 <sup>a</sup> | 4.4921±0.0328 <sup>a</sup> | 290 | 5,152±0,110 <sup>a</sup>     |
| Sütten Kesim Yaşı |                    |     |                            |                            |                            |     |                              |
|                   | 120 öncesi         | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |
|                   | 120 ve sonrası     | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

**Çizelge 3. 11.** Pırlak kuzuların 90. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Yağ Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Genişliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> )<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 0,6255                                       | 1   | 0,2205*                                      | 1   | 12,9856**                                    | 1   | 32,3991**                                              |
| Doğum Zamanı      | 1   | 11,7485**                                    | 1   | 1,30005**                                    | 1   | 21,224**                                     | 1   | 67,7116**                                              |
| Cinsiyet          | 1   | 0,2675                                       | 1   | 0,23042*                                     | 1   | 0,1595                                       | 1   | 1,8405                                                 |
| Doğum Tipi        | 1   | 0,0716                                       | 1   | 0,08867                                      | 1   | 1,0097*                                      | 1   | 10,7275**                                              |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 0,0528                                       | 1   | 0,30192*                                     | 1   | 0,3897                                       | 1   | 7,9466*                                                |
| Ana Yaşı          | 1   | 1,2392**                                     | 1   | 0,04539                                      | 1   | 1,1312*                                      | 1   | 0,003                                                  |
| Sütten Kesim Yaşı | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                                      |
| Hata              | 674 | 0,1695                                       | 674 | 0,05554                                      | 674 | 0,2163                                       | 541 | 1,6228                                                 |

\*P&lt;0,05; \*\*P&lt;0,01

**Çizelge 3. 12.** Pırlak kuzuların 90. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Yağ Derinliği (mm)         | Kas Derinliği (cm)         | Kas Genişliği (cm)         | n   | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|
| Genel Ortalama    |                    | 681 | 1,9975±0,0221              | 1,7236±0,0127              | 4,9748±0,0250              | 548 | 6,0063±0,0772                |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 386 | 2,0447±0,0360 <sup>a</sup> | 1,7516±0,0206 <sup>a</sup> | 5,1900±0,0407 <sup>a</sup> | 386 | 6,378±0,120 <sup>b</sup>     |
|                   | 2                  | 295 | 1,9502±0,0299 <sup>a</sup> | 1,6955±0,0171 <sup>b</sup> | 4,7596±0,0338 <sup>b</sup> | 162 | 5,635±0,106 <sup>a</sup>     |
| Doğum Zamanı      | 14 Ocak öncesi     | 297 | 1,8048±0,0347 <sup>b</sup> | 1,6595±0,0199 <sup>b</sup> | 4,7158±0,0392 <sup>b</sup> | 164 | 5,531±0,118 <sup>a</sup>     |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 384 | 2,1902±0,0291 <sup>a</sup> | 1,7877±0,0167 <sup>a</sup> | 5,2338±0,0329 <sup>a</sup> | 384 | 6,4814±0,0936 <sup>a</sup>   |
| Cinsiyet          | Erkek              | 338 | 1,9774±0,0283 <sup>a</sup> | 1,7050±0,0162 <sup>b</sup> | 4,9903±0,0320 <sup>a</sup> | 268 | 5,9475±0,0983 <sup>a</sup>   |
|                   | Dişi               | 343 | 2,0175±0,0263 <sup>a</sup> | 1,7422±0,0150 <sup>a</sup> | 4,9593±0,0297 <sup>a</sup> | 280 | 6,0650±0,0913 <sup>a</sup>   |
| Doğum Tipi        | Tek                | 541 | 2,0108±0,0223 <sup>a</sup> | 1,7087±0,0128 <sup>a</sup> | 4,9246±0,0252 <sup>b</sup> | 411 | 5,8344±0,0865 <sup>b</sup>   |
|                   | Çoklu              | 140 | 1,9841±0,0364 <sup>a</sup> | 1,7384±0,0209 <sup>a</sup> | 5,0250±0,0412 <sup>a</sup> | 137 | 6,178±0,116 <sup>a</sup>     |
| Doğum Ağırlığı    | ≤3,5 kg            | 152 | 2,0100±0,0371 <sup>a</sup> | 1,6936±0,0212 <sup>b</sup> | 4,9408±0,0419 <sup>a</sup> | 93  | 5,809±0,141 <sup>b</sup>     |
|                   | >3,5 kg            | 529 | 1,9850±0,0247 <sup>a</sup> | 1,7535±0,0141 <sup>a</sup> | 5,0088±0,0279 <sup>a</sup> | 455 | 6,2039±0,0888 <sup>a</sup>   |
| Ana Yaşı          | ≤3 yaş             | 251 | 1,9527±0,0297 <sup>b</sup> | 1,7150±0,0170 <sup>a</sup> | 5,0175±0,0336 <sup>a</sup> | 226 | 6,0038±0,0984 <sup>a</sup>   |
|                   | 3 yaş üzeri        | 430 | 2,0422±0,0254 <sup>a</sup> | 1,7321±0,0146 <sup>a</sup> | 4,9321±0,0287 <sup>b</sup> | 322 | 6,0087±0,0928 <sup>a</sup>   |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |
|                   | 120 ve sonrası     | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

**Çizelge 3. 13.** Pırlak kuzuların 105. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Yağ Derinliği (mm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Genişliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> )<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 2,7983**                                     | 1   | 0,56401**                                    | 1   | 12,2576**                                    | 1   | 45,5988**                                              |
| Doğum Zamanı      | 1   | 25,1356**                                    | 1   | 1,49243**                                    | 1   | 5,5483**                                     | 1   | 95,1722**                                              |
| Cinsiyet          | 1   | 0,2699                                       | 1   | 0,3727*                                      | 1   | 0,0687                                       | 1   | 7,7822*                                                |
| Doğum Tipi        | 1   | 0,1082                                       | 1   | 0,01745                                      | 1   | 0,0996                                       | 1   | 4,269                                                  |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 0,0134                                       | 1   | 0,47254**                                    | 1   | 0,3489                                       | 1   | 13,2243**                                              |
| Ana Yaşı          | 1   | 0,18                                         | 1   | 0,07875                                      | 1   | 0,0099                                       | 1   | 0,7892                                                 |
| Sütten Kesim Yaşı | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                                      |
| Hata              | 691 | 0,149                                        | 691 | 0,06324                                      | 691 | 0,2001                                       | 661 | 1,8317                                                 |

\*P&lt;0,05; \*\*P&lt;0,01

**Çizelge 3. 14.** Pırlak kuzuların 105. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Yağ Derinliği (mm)         | Kas Derinliği (cm)         | Kas Genişliği (cm)         | n   | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|
| Genel Ortalama    |                    | 698 | 2,1750±0,0209              | 1,8098±0,0136              | 5,2721±0,0242              | 668 | 6,6151±0,0741                |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 365 | 2,2755±0,0321 <sup>a</sup> | 1,8548±0,0209 <sup>a</sup> | 5,4823±0,0372 <sup>a</sup> | 365 | 7,025±0,114 <sup>a</sup>     |
|                   | 2                  | 333 | 2,0746±0,0303 <sup>b</sup> | 1,7647±0,0197 <sup>b</sup> | 5,0619±0,0351 <sup>b</sup> | 303 | 6,205±0,108 <sup>b</sup>     |
| Doğum Zamanı      | 14 Ocak öncesi     | 357 | 1,8812±0,0309 <sup>b</sup> | 1,7382±0,0201 <sup>b</sup> | 5,1340±0,0358 <sup>b</sup> | 327 | 6,042±0,109 <sup>b</sup>     |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 341 | 2,4689±0,0308 <sup>a</sup> | 1,8814±0,0200 <sup>a</sup> | 5,4102±0,0357 <sup>a</sup> | 341 | 7,188±0,108 <sup>a</sup>     |
| Cinsiyet          | Erkek              | 342 | 2,1551±0,0267 <sup>a</sup> | 1,7864±0,0174 <sup>b</sup> | 5,2821±0,0310 <sup>a</sup> | 328 | 6,5056±0,0953 <sup>b</sup>   |
|                   | Dişi               | 356 | 2,1950±0,0244 <sup>a</sup> | 1,8332±0,0159 <sup>a</sup> | 5,2620±0,0283 <sup>a</sup> | 340 | 6,7245±0,0869 <sup>a</sup>   |
| Doğum Tipi        | Tek                | 566 | 2,1916±0,0204 <sup>a</sup> | 1,8031±0,0133 <sup>a</sup> | 5,2562±0,0237 <sup>a</sup> | 537 | 6,5104±0,0732 <sup>a</sup>   |
|                   | Çoklu              | 132 | 2,1585±0,0348 <sup>a</sup> | 1,8164±0,0227 <sup>a</sup> | 5,2879±0,0403 <sup>a</sup> | 131 | 6,720±0,123 <sup>a</sup>     |
| Doğum Ağırlığı    | ≤3,5 kg            | 165 | 2,1691±0,0339 <sup>a</sup> | 1,7746±0,0221 <sup>a</sup> | 5,2419±0,0392 <sup>a</sup> | 154 | 6,421±0,122 <sup>b</sup>     |
|                   | >3,5 kg            | 533 | 2,1810±0,0226 <sup>a</sup> | 1,8449±0,0147 <sup>a</sup> | 5,3023±0,0261 <sup>a</sup> | 514 | 6,8086±0,0807 <sup>a</sup>   |
| Ana Yaşı          | ≤3 yaş             | 247 | 2,1581±0,0282 <sup>a</sup> | 1,7985±0,0184 <sup>a</sup> | 5,2761±0,0327 <sup>a</sup> | 245 | 6,5790±0,0995 <sup>a</sup>   |
|                   | 3 yaş üzeri        | 451 | 2,1920±0,0236 <sup>a</sup> | 1,8210±0,0154 <sup>a</sup> | 5,2681±0,0274 <sup>a</sup> | 423 | 6,6511±0,0844 <sup>a</sup>   |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |
|                   | 120 ve sonrası     | -   | -                          | -                          | -                          | -   | -                            |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

**Çizelge 3. 15.** Pırlak kuzuların 120. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Yağ Derinliği (mm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Genişliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> )<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 0,9312*                                      | 1   | 0,45317**                                    | 1   | 2,81237**                                    | 1   | 38,706**                                               |
| Doğum Zamanı      | 1   | 25,3151**                                    | 1   | 0,95301**                                    | 1   | 3,28487**                                    | 1   | 45,2546**                                              |
| Cinsiyet          | 1   | 0,342                                        | 1   | 0,34317*                                     | 1   | 0,00866                                      | 1   | 6,2458                                                 |
| Doğum Tipi        | 1   | 0,0045                                       | 1   | 0,03717                                      | 1   | 0,34757                                      | 1   | 2,649                                                  |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 0,0475                                       | 1   | 0,35333*                                     | 1   | 0,00371                                      | 1   | 7,2166                                                 |
| Ana Yaşı          | 1   | 0                                            | 1   | 0,01067                                      | 1   | 0,46581                                      | 1   | 0,0066                                                 |
| Sütten Kesim Yaşı | 1   | 0,0362                                       | 1   | 0,73851**                                    | 1   | 0,1586                                       | 1   | 12,3494*                                               |
| Hata              | 611 | 0,1736                                       | 611 | 0,06662                                      | 611 | 0,16526                                      | 611 | 1,8963                                                 |

\*P<0,05; \*\*P<0,01

**Çizelge 3. 16.** Pırlak kuzuların 120. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Yağ Derinliği (mm)         | Kas Derinliği (cm)         | Kas Genişliği (cm)         | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Genel ortalama    |                    | 619 | 2,5292±0,0522              | 1,8147±0,0323              | 5,4676±0,0509              | 6,961±0,172                  |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 285 | 2,5980±0,0581 <sup>a</sup> | 1,8627±0,0360 <sup>a</sup> | 5,5872±0,0567 <sup>a</sup> | 7,405±0,192 <sup>a</sup>     |
|                   | 2                  | 334 | 2,4604±0,0620 <sup>b</sup> | 1,7667±0,0384 <sup>b</sup> | 5,3480±0,0604 <sup>b</sup> | 6,517±0,205 <sup>b</sup>     |
| Doğum Zamanı      | 14 Ocak öncesi     | 387 | 2,1631±0,0606 <sup>b</sup> | 1,7437±0,0375 <sup>b</sup> | 5,3357±0,0591 <sup>b</sup> | 6,472±0,200 <sup>b</sup>     |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 232 | 2,8953±0,0601 <sup>a</sup> | 1,8858±0,0372 <sup>a</sup> | 5,5995±0,0586 <sup>a</sup> | 7,451±0,199 <sup>a</sup>     |
| Cinsiyet          | Erkek              | 304 | 2,5054±0,0562 <sup>a</sup> | 1,7908±0,0348 <sup>b</sup> | 5,4638±0,0548 <sup>a</sup> | 6,859±0,186 <sup>a</sup>     |
|                   | Dişi               | 315 | 2,5530±0,0535 <sup>a</sup> | 1,8386±0,0331 <sup>a</sup> | 5,4714±0,0522 <sup>a</sup> | 7,063±0,177 <sup>a</sup>     |
| Doğum Tipi        | Tek                | 513 | 2,5254±0,0484 <sup>a</sup> | 1,8039±0,0300 <sup>a</sup> | 5,4345±0,0472 <sup>a</sup> | 6,870±0,160 <sup>a</sup>     |
|                   | Çoklu              | 106 | 2,5330±0,0648 <sup>a</sup> | 1,8255±0,0401 <sup>a</sup> | 5,5006±0,0632 <sup>a</sup> | 7,052±0,214 <sup>a</sup>     |
| Doğum Ağırlığı    | ≤3,5 kg            | 162 | 2,5179±0,0598 <sup>a</sup> | 1,7838±0,0370 <sup>b</sup> | 5,4644±0,0583 <sup>a</sup> | 6,821±0,198 <sup>a</sup>     |
|                   | >3,5 kg            | 457 | 2,5405±0,0530 <sup>a</sup> | 1,8456±0,0328 <sup>a</sup> | 5,4707±0,0517 <sup>a</sup> | 7,101±0,175 <sup>a</sup>     |
| Ana Yaşı          | ≤3 yaş             | 222 | 2,5291±0,0567 <sup>a</sup> | 1,8103±0,0351 <sup>a</sup> | 5,4967±0,0553 <sup>a</sup> | 6,958±0,187 <sup>a</sup>     |
|                   | 3 yaş üzeri        | 397 | 2,5293±0,0535 <sup>a</sup> | 1,8191±0,0331 <sup>a</sup> | 5,4385±0,0522 <sup>a</sup> | 6,965±0,177 <sup>a</sup>     |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | 21  | 2,5510±0,0968 <sup>a</sup> | 1,7161±0,0600 <sup>b</sup> | 5,4219±0,0945 <sup>a</sup> | 6,558±0,320 <sup>b</sup>     |
|                   | 120 ve sonrası     | 598 | 2,5074±0,0255 <sup>a</sup> | 1,9134±0,0158 <sup>a</sup> | 5,5133±0,0248 <sup>a</sup> | 7,3645±0,0842 <sup>a</sup>   |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

**Çizelge 3. 17.** Pırlak kuzuların 130. gün kabuk altı yağ derinliğine ve göz kası ultrason ölçümlerine etkileyen farklı çevre faktörlerine yönelik varyans analizleri

| Faktörler         | SD  | Yağ Derinliği (mm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Derinliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Genişliği (cm)<br>(Kareler Ortalamaları) | SD  | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> )<br>(Kareler Ortalamaları) |
|-------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------|
| Coğrafi Bölge     | 1   | 2,7107**                                     | 1   | 0,742114**                                   | 1   | 3,08572**                                    | 1   | 36,4221**                                              |
| Doğum Zamanı      | 1   | 10,7371**                                    | 1   | 0,454297*                                    | 1   | 0,91945**                                    | 1   | 10,2208*                                               |
| Cinsiyet          | 1   | 0,0527                                       | 1   | 0,052797                                     | 1   | 0,00111                                      | 1   | 0,1316                                                 |
| Doğum Tipi        | 1   | 0,0072                                       | 1   | 0,042638                                     | 1   | 0,08512                                      | 1   | 3,4337                                                 |
| Doğum Ağırlığı    | 1   | 0,001                                        | 1   | 0,194369                                     | 1   | 0,01994                                      | 1   | 2,107                                                  |
| Ana Yaşı          | 1   | 0,1026                                       | 1   | 0,001937                                     | 1   | 0,27217                                      | 1   | 1,3057                                                 |
| Sütten kesim yaşı | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                            | -   | -                                                      |
| Hata              | 366 | 0,2338                                       | 366 | 0,070042                                     | 366 | 0,12484                                      | 366 | 2,2146                                                 |

\*P<0,05; \*\*P<0,01

**Çizelge 3. 18.** Pırlak kuzuların 130. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümlerine etkili faktörler yönünden En Küçük Kareler Ortalamaları (Marjinal Ortalamalar)

| Faktörler         | Gruplar            | n   | Yağ Derinliği (mm)         | Kas Derinliği (cm)         | Kas Genişliği (cm)         | Kas Alanı (cm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|--------------------|-----|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Genel ortalama    |                    | 373 | 2,7209±0,0410              | 2,0141±0,0224              | 5,6680±0,0299              | 8,149±0,126                  |
| Coğrafi Bölge     | 1                  | 117 | 2,8465±0,0515 <sup>a</sup> | 2,0798±0,0282 <sup>a</sup> | 5,8020±0,0376 <sup>b</sup> | 8,609±0,159 <sup>a</sup>     |
|                   | 2                  | 256 | 2,5954±0,0585 <sup>b</sup> | 1,9484±0,0320 <sup>b</sup> | 5,5341±0,0427 <sup>a</sup> | 7,689±0,180 <sup>b</sup>     |
| Doğum Zamanı      | 14 Ocak öncesi     | 313 | 2,4090±0,0450 <sup>b</sup> | 1,9500±0,0246 <sup>b</sup> | 5,5767±0,0329 <sup>b</sup> | 7,845±0,139 <sup>b</sup>     |
|                   | 14 Ocak ve sonrası | 60  | 3,0328±0,0746 <sup>a</sup> | 2,0783±0,0408 <sup>a</sup> | 5,7593±0,0545 <sup>a</sup> | 8,453±0,230 <sup>a</sup>     |
| Cinsiyet          | Erkek              | 185 | 2,7088±0,0488 <sup>a</sup> | 2,0020±0,0267 <sup>a</sup> | 5,6663±0,0356 <sup>a</sup> | 8,168±0,150 <sup>a</sup>     |
|                   | Dişi               | 188 | 2,7330±0,0477 <sup>a</sup> | 2,0262±0,0261 <sup>a</sup> | 5,6698±0,0348 <sup>a</sup> | 8,130±0,147 <sup>a</sup>     |
| Doğum Tipi        | Tek                | 310 | 2,7272±0,0433 <sup>a</sup> | 2,0295±0,0237 <sup>a</sup> | 5,6897±0,0316 <sup>a</sup> | 8,287±0,133 <sup>a</sup>     |
|                   | Çoklu              | 63  | 2,7146±0,0637 <sup>a</sup> | 1,9988±0,0349 <sup>a</sup> | 5,6464±0,0466 <sup>a</sup> | 8,011±0,196 <sup>a</sup>     |
| Doğum Ağırlığı    | ≤3,5 kg            | 120 | 2,7228±0,0572 <sup>a</sup> | 1,9881±0,0313 <sup>a</sup> | 5,6597±0,0418 <sup>a</sup> | 8,063±0,176 <sup>a</sup>     |
|                   | >3,5 kg            | 253 | 2,7190±0,0414 <sup>a</sup> | 2,0402±0,0227 <sup>a</sup> | 5,6764±0,0303 <sup>a</sup> | 8,235±0,128 <sup>a</sup>     |
| Ana Yaşı          | ≤3 yaş             | 126 | 2,7030±0,0504 <sup>a</sup> | 2,0166±0,0276 <sup>a</sup> | 5,6973±0,0368 <sup>a</sup> | 8,085±0,155 <sup>a</sup>     |
|                   | 3 yaş üzeri        | 247 | 2,7389±0,0478 <sup>a</sup> | 2,0117±0,0261 <sup>a</sup> | 5,6388±0,0349 <sup>a</sup> | 8,213±0,147 <sup>a</sup>     |
| Sütten Kesim Yaşı | 120 öncesi         | -   | -                          | -                          | -                          | -                            |
|                   | 120 ve sonrası     | 373 |                            |                            |                            |                              |

a, b: Aynı sütunda farklı harfler taşıyan gruplar arası fark önemlidir(P<0,05).

### **3.2.Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Pırlak koyunlarında büyümenin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıklar ile ultrason verileri olan M. longissimus dorsi derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ kalınlığına ait kalıtım dereceleri ile standart hataları Wombat programı kullanılarak hesaplanmış olup çizelge 3.19 da verilmiştir.

#### **3.2.1.Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığa İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Döl verimi, doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün verilerine ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,30 \pm 0,11$ ;  $0,94 \pm 0,15$ ;  $0,19 \pm 0,09$ ;  $0,29 \pm 0,12$ ;  $0,33 \pm 0,13$ ;  $0,49 \pm 0,15$ ;  $0,23 \pm 0,10$  ve  $0,30 \pm 0,15$  olduğu hesaplanmıştır. Burada hesaplanan özelliklere ait kalıtım dereceleri önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

#### **3.2.2.Ölçülen 60.,75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Yapılan araştırmada 60. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,14 \pm 0,13$ ;  $0,025 \pm 0,09$ ;  $0,23 \pm 0,14$  ve  $0,15 \pm 0,13$  olduğu tespit edilmiştir.

Kuzuların 75. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,22 \pm 0,11$ ;  $0,18 \pm 0,10$ ;

0,87±0,19ve 0,16 ±0,11 olduğu saptanmıştır. Burada hesaplanan kabuk altı yağ derinliği ve göz kası genişliğine ait kalıtım dereceleri önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Kuzuların 90. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,52 \pm 0,15$ ;  $0,15 \pm 0,09$ ;  $0,99 \pm 0,19$  ve  $0,09 \pm 0,07$  olarak hesaplanmıştır. Burada hesaplanan kabuk altı yağ derinliği ve göz kası genişliğine ait kalıtım dereceleri önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Kuzuların 105. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,18 \pm 0,09$ ;  $0,09 \pm 0,07$ ;  $0,30 \pm 0,11$  ve  $0,12 \pm 0,07$  olduğu bulunmuştur. Burada hesaplanan kabuk altı yağ derinliği ve göz kası genişliğine ait kalıtım dereceleri önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Kuzuların 120. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,23 \pm 0,10$ ;  $0,19 \pm 0,10$ ;  $0,10 \pm 0,08$  ve  $0,18 \pm 0,09$  olduğu tespit edilmiştir. Burada hesaplanan kabuk altı yağ derinliği, göz kası alanına ait kalıtım dereceleri önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Kuzuların 130. gün kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,04 \pm 0,11$ ;  $0,23 \pm 0,14$ ;  $0,10 \pm 0,12$  ve  $0,25 \pm 0,14$  olduğu saptanmıştır

**Çizelge 3. 19.** Verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri ve standart hataları

| Özellikler                             | n   | Kalıtım Dereceleri ( $h^2_T$ ) | Standart Hatası |
|----------------------------------------|-----|--------------------------------|-----------------|
| 60.Gün CA                              | 405 | 0,19                           | 0,09            |
| 75.Gün CA                              | 595 | 0,29                           | 0,12            |
| 90.Gün CA                              | 681 | 0,33                           | 0,13            |
| 105.Gün CA                             | 698 | 0,49                           | 0,15            |
| 120.Gün CA                             | 619 | 0,23                           | 0,10            |
| 130.Gün CA                             | 373 | 0,30                           | 0,15            |
| 60.Gün GKD                             | 397 | 0,025                          | 0,09            |
| 75.Gün GKD                             | 589 | 0,18                           | 0,10            |
| 90.Gün GKD                             | 681 | 0,15                           | 0,09            |
| 105.Gün GKD                            | 698 | 0,09                           | 0,07            |
| 120.Gün GKD                            | 619 | 0,19                           | 0,10            |
| 130.Gün GKD                            | 373 | 0,23                           | 0,14            |
| 60.Gün GKG                             | 397 | 0,23                           | 0,14            |
| 75.Gün GKG                             | 589 | 0,87                           | 0,19            |
| 90.Gün GKG                             | 681 | 0,99                           | 0,19            |
| 105.Gün GKG                            | 698 | 0,30                           | 0,11            |
| 120.Gün GKG                            | 619 | 0,10                           | 0,08            |
| 130.Gün GKG                            | 373 | 0,10                           | 0,12            |
| 60.Gün GKA                             | 388 | 0,15                           | 0,13            |
| 75.Gün GKA                             | 486 | 0,16                           | 0,11            |
| 90.Gün GKA                             | 548 | 0,09                           | 0,07            |
| 105.Gün GKA                            | 668 | 0,12                           | 0,07            |
| 120.Gün GKA                            | 619 | 0,18                           | 0,09            |
| 130.Gün GKA                            | 373 | 0,25                           | 0,14            |
| 60.Gün KAYD                            | 397 | 0,14                           | 0,13            |
| 75.Gün KAYD                            | 589 | 0,22                           | 0,11            |
| 90.Gün KAYD                            | 681 | 0,52                           | 0,15            |
| 105.Gün KAYD                           | 698 | 0,18                           | 0,09            |
| 120.Gün KAYD                           | 619 | 0,23                           | 0,10            |
| 130.Gün KAYD                           | 373 | 0,04                           | 0,11            |
| DA                                     | 824 | 0,94                           | 0,15            |
| Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı | 925 | 0,30                           | 0,11            |

DA: Doğum ağırlığı; CA: Canlı ağırlık; KAYD: Kabuk altı yağ derinliği; GKD: Göz kası derinliği; GKG: Göz kası genişliği; GKA: Göz kası alanı

### 3.3. Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

Büyümenin çeşitli dönemlerindeki kuzuların doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 120. ve 130. günlük canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar çizelgelerde sunulmuştur (Çizelge 3.20, 3.21, 3.22, 3.23 ve 3.24).

#### 3.3.1. Doğum ağırlığı, 90. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

Doğum ağırlığı ile 90. gün canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,622 \pm 0,253$ ;  $-0,216 \pm 0,359$ ;  $0,941 \pm 0,057$ ;  $0,710 \pm 0,403$  ve  $0,697 \pm 0,470$  olduğu hesaplanmıştır. Burada doğum ağırlığı ile 90. gün canlı ağırlık ve göz kası derinliği arasındaki genetik korelasyon önemli ( $P < 0,05$ ) bulunmuştur.

Kuzuların 90. gün canlı ağırlıkları ile kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,232 \pm 0,551$ ;  $0,985 \pm 0,057$ ;  $0,691 \pm 0,231$  ve  $>1$  olarak saptanmıştır. Burada canlı ağırlık ile göz kası derinliği ve genişliği arasındaki genetik korelasyonların önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Canlı ağırlık ve göz kası alanı arasındaki korelasyon ise  $>1$  olmakla beraber bu durum ilgili özellikler arasındaki ilişkiyi eldeki verilerin ortaya koymaya yetmediğini düşündürmüştür.

Kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği, genişliği ve alanı arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,833 \pm 0,230$ ;  $0,609 \pm 0,328$  ve  $0,795 \pm 0,269$

bulunmuştur. Burada kabuk altı yağ derinliği ile göz kası derinliği ve alanı arasındaki genetik korelasyonun önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır.

Göz kası derinliği ile genişliği ve alanı arasındaki genetik korelasyonların  $0,799\pm 0,241$  ve  $0,995\pm 0,181$  olarak hesaplanmıştır. Aralarındaki genetik korelasyonların önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir.

Göz kası genişliği ile alanı arasındaki genetik korelasyonun  $0,939\pm 0,161$  olarak hesaplanmış olup korelasyonun önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir.

### **3.3.2.Ölçülen 60., 75. ve 90. Gün Canlı Ağırlığı ile 120. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Büyüme dönemlerindeki kuzuların 60. gün canlı ağırlıkları ile 120. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla 0,003; 0,832; -0,023 ; 0,943 ve 0,963 olduğu tespit edilmiştir. Hesaplama aşamasında standart hataları hesaplanamadığından önemlilik düzeyleri belirtilememiştir.

Kuzuların 75. gün canlı ağırlık verileri ile 120. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,858\pm 0,468$ ;  $0,920\pm 0,369$ ;  $0,862\pm 0,528$ ;  $0,991\pm 0,298$  ve  $0,989\pm 0,010$  olarak hesaplanmış olup, 75. gün canlı ağırlık ile 120. gün göz kası derinliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki korelasyonlar önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Kuzuların 90. gün canlı ağırlıkları ile 120. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyonlar

sırasıyla  $0,995 \pm 0,432$ ;  $0,887 \pm 0,307$ ;  $0,975 \pm 0,279$ ;  $0,939 \pm 0,405$  ve  $0,990 \pm 0,028$  olarak tespit edilmiş olup bunların önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.

### 3.3.3.Ölçülen 75. ve 90. Gün Canlı Ağırlığı ile 130. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

Büyümenin farklı dönemleri arasında yer alan 75. gün canlı ağırlık ile 130. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,983 \pm 0,046$ ;  $0,973 \pm 0,463$ ;  $0,957 \pm 0,848$   $0,881 \pm 0,633$  ve  $0,992 \pm 0,036$  olarak bulunmuştur. Canlı ağırlık verileri ile göz kası derinliği ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki korelasyonların önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu saptanmıştır.

Kuzuların 90. gün canlı ağırlıkları ile 130. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyonlar sırasıyla  $0,954 \pm 0,237$ ;  $0,983 \pm 0,249$ ;  $0,986 \pm 0,318$ ;  $0,994 \pm 0,247$  ve  $0,995 \pm 0,102$  olarak hesaplanmış olup, bunların önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 3. 20.** Pırlak kuzuların doğum, 90. gün canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki genetik (köşegen üstü) ve fenotipik (köşegen altı) korelasyonlar

| Verim<br>özellliği<br>n:548 | DA     | 90CA              | 90GKD             | 90GKG             | 90GKA             | 90KAYD             |
|-----------------------------|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| DA                          |        | $0,622 \pm 0,253$ | $0,941 \pm 0,057$ | $0,710 \pm 0,403$ | $0,697 \pm 0,470$ | $-0,216 \pm 0,359$ |
| 90CA                        | 0,105  |                   | $0,985 \pm 0,057$ | $0,691 \pm 0,231$ | >1                | $0,232 \pm 0,551$  |
| 90GKD                       | 0,692  | 0,731             |                   | $0,799 \pm 0,241$ | $0,995 \pm 0,181$ | $0,833 \pm 0,230$  |
| 90GKG                       | 0,04   | 0,616             | 0,561             |                   | $0,939 \pm 0,161$ | $0,609 \pm 0,328$  |
| 90GKA                       | 0,084  | 0,829             | 0,868             | 0,749             |                   | $0,795 \pm 0,269$  |
| 90KAYD                      | -0,303 | 0,264             | 0,388             | 0,276             | 0,369             |                    |

DA: Doğum ağırlığı; CA: Canlı ağırlık; KAYD: Kabuk altı yağ derinliği; GKD: Göz kası derinliği; GKG: Göz kası genişliği; GKA: Göz kası alanı

**Çizelge 3. 21.** Pırlak kuzuların 60, 75 ve 90 gün ağırlığı ile 120 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki genetik korelasyonlar

| Verim<br>Özelliği | 120CA           | 120GKD          | 120GKG           | 120GKA          | 120KAYD         | n   |
|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----|
| 60CA              | 0,003±başarısız | 0,832±başarısız | -0,023±başarısız | 0,943±başarısız | 0,963±başarısız | 248 |
| 75CA              | 0,858±0,468     | 0,920±0,369     | 0,862±0,528      | 0,991±0,298     | 0,989±0,010     | 412 |
| 90CA              | 0,995±0,432     | 0,887±0,307     | 0,975±0,279      | 0,939±0,405     | 0,990±0,028     | 529 |

CA: Canlı ağırlık; KAYD: Kabuk altı yağ derinliği; GKD: Göz kası derinliği; GKG: Göz kası genişliği; GKA: Göz kası alanı

**Çizelge 3. 22.** Pırlak kuzuların 75 ve 90 gün ağırlığı ile 130 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki genetik korelasyonlar

| Verim<br>Özelliği | 130CA       | 130GKD      | 130GKG      | 130GKA      | 130KAYD     | n   |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| 75CA              | 0,983±0,046 | 0,973±0,463 | 0,957±0,848 | 0,881±0,633 | 0,992±0,036 | 231 |
| 90CA              | 0,954±0,237 | 0,983±0,249 | 0,986±0,318 | 0,994±0,247 | 0,995±0,102 | 324 |

CA: Canlı ağırlık; KAYD: Kabuk altı yağ derinliği; GKD: Göz kası derinliği; GKG: Göz kası genişliği; GKA: Göz kası alanı

**Çizelge 3. 23.** Pırlak kuzuların 60, 75 ve 90 gün ağırlığı ile 120 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki fenotipik korelasyonlar

| Verim<br>Özelliği | 120CA  | 120GKD | 120GKG | 120GKA | 120KAYD | n   |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------|-----|
| 60CA              | -0,031 | -0,001 | -0,317 | 0,049  | 0,082   | 248 |
| 75CA              | 0,07   | 0,124  | 0,155  | 0,182  | 0,977   | 412 |
| 90CA              | 0,026  | 0,036  | 0,1    | -0,008 | 0,812   | 529 |

CA: Canlı ağırlık; KAYD: Kabuk altı yağ derinliği; GKD: Göz kası derinliği; GKG: Göz kası genişliği; GKA: Göz kası alanı

**Çizelge 3. 24.** Pırlak kuzuların 75 ve 90 gün ağırlığı ile 130 gün ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason ölçümleri arasındaki fenotipik korelasyonlar

| Verim<br>Özelliği | 130CA | 130GKD | 130GKG | 130GKA | 130KAYD | n   |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|---------|-----|
| 75CA              | 0,866 | 0,0034 | -0,066 | -0,012 | 0,93    | 231 |
| 90CA              | 0,198 | 0,3    | 0,166  | 0,261  | 0,704   | 324 |

CA: Canlı ağırlık; KAYD: Kabuk altı yağ derinliği; GKD: Göz kası derinliği; GKG: Göz kası genişliği; GKA: Göz kası alanı

### 3.4. Seleksiyon İndeksi

Pırlak ırkı koyun yetiştiriciliği et kuzusu üretilmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu nedenle hem tüketicilerin beklentileri açısından hem de yetiştirici açısından düşünüldüğünde, daha az yağlı ve karlı bir kuzu üretimi için doğum ağırlığı, 90. Gün canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği özellikleri indeks denkleminde alınmıştır.

Karlı bir kuzu eti yetiştiriciliği yapmak için kuzular genellikle 3 – 5 aylık yaşlarda kesime sevk edilmektedir. Bunun nedeni ise belli bir süreden sonra kuzuların günlük yem tüketimi artarken günlük canlı ağırlık artışının azalmaya başlamasıdır. Bu nedenle erken yaşlarda kuzuların damızlık olarak değerlendirilmesi, işletmeler açısından düşünüldüğünde damızlık seçimi için bütün hayvanların uzun süre elde tutulmasının engelleyecek ve bu şekilde damızlık dışı olacak hayvanların gereksiz yere beslenmesinin önüne geçilerek yem ve işçilik maliyetlerinin hafifletileceği açıktır.

Bu çalışmada kuzuların erken yaşlarda yetiştiriciler tarafından ölçüm ve tartımlarının hızlı ve kolay olması ve doğum ağırlığı, 90. gün canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı arasındaki yüksek düzeyde genetik korelasyonlar nedeniyle ( $0,622 \pm 0,253$ ;  $0,941 \pm 0,057$ ;  $0,985 \pm 0,057$ ;  $0,691 \pm 0,231$ ) doğum ağırlığı, 90. gün canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği özellikleri ile ikili seleksiyon denklemleri oluşturulmuştur. Türkiye’de etin içeriği bakımından bir fiyat derecelendirmesi yapılmadığı için özelliklere ekonomik yönden eşit ağırlık verilmiştir.

Seleksiyon indeksi kurulması için gerekli parametreler çizelgeler’de verilmiştir (Çizelge 3.25, 3.26 ve 3.27).

Seleksiyon indeksi;

$I = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$  şeklinde tasarlanır.

$I$  = Her bir birey için hesaplanacak indeks puanı

$X_i$  = Bireyin  $i$ . verim özelliğine ait fenotipik performansını yansıtırken,  $b_i$   $i$ . verim özelliğine verilecek olan ağırlık katsayısını ifade eder.

Seleksiyon indeksinin kurulması için indeks değeri ( $I$ ) ile indekste kullanılan özelliklerin toplamalı genetik değerleri ( $H$ ) arasındaki korelasyonun en yüksek olmasının sağlayan bir katsayısının elde edilmesi gerektiği giriş bölümünde bildirilmiştir. Buna göre;

Toplam genetik değer,

$H = a_1A_1 + a_2A_2 + \dots + a_nA_n$  ile ifade edilip,

$a_i$  ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) :  $i$ . özelliğin ekonomik ağırlığı,

$A_i$  ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ) :  $i$ . özelliğin genetik değerini göstermektedir.

$b_i$  değerinin elde edilmesi için ;

$bP = Aa$  şeklinde bir matris denklemi kurulur.  $P$  ve  $A$  matrisleri simetriktir.

$P$  : Fenotipik varyans - kovaryans matrisi

$A$  : Genetik varyans - kovaryans matrisidir.

$a$  :  $a_i$  değerine ait kolon matrisi

$b$  :  $b_i$  değerine ait kolon matrisini temsil etmektedir.

Buna göre eşitlik;

$$b_1P_{11} + b_2P_{12} + \dots + b_nP_{1n} = a_1A_{11} + a_2A_{12} + \dots + a_nA_{1n}$$

$$b_1P_{21} + b_2P_{22} + \dots + b_nP_{2n} = a_1A_{21} + a_2A_{22} + \dots + a_nA_{2n}$$

.

$$b_1P_{n1} + b_2P_{n2} + \dots + b_nP_{nn} = a_1A_{n1} + a_2A_{n2} + \dots + a_nA_{nn}$$

şeklinde gösterilir.

Burada sembollerin anlamı;

i ve j farklı iki özellik olmak üzere;

$P_{ii}$  ( $P_{11}$ ) : i. özelliğin fenotipik varyansı

$P_{ij}$  ( $P_{12}$  veya  $P_{21}$ ) : i ve j özelliğinin fenotipik kovaryansı ( $P_{12}$  veya  $P_{21}$ : 1. ve 2. özelliğin fenotipik kovaryansı)

$A_{ii}$  ( $A_{11}$ ) : i. özelliğin toplamalı genetik varyansı ( $A_{11}$ : 1. özelliğin toplamalı genetik varyansı)

$A_{ij}$  ( $A_{12}$  veya  $A_{21}$ ) : i. ve j. özelliklerinin toplamalı genetik kovaryansı ( $A_{12}$  veya  $A_{21}$ : 1. ve 2. özelliğin genetik kovaryansı)

$a_i$  ( $a_1, a_2, \dots, a_n$ ) : i. özelliğin ekonomik ağırlığı

$$P_{ii} = S_i^2 \quad P_{ij} = r_p S_i S_j$$

$$A_{ii} = h_i^2 S_i^2 \quad A_{ij} = r_A h_i h_j S_i S_j$$

Sembollerin anlamı;

$S_i^2$ : i. özelliğin fenotipik varyansı

$S_i$ : i. özelliğin fenotipik standart sapması

$S_j$ : j. özelliğin fenotipik standart sapması

$r_p$ : i. ve j. özellikler arası fenotipik korelasyon katsayısı

$r_A$ : i. ve j. özellikler arası genetik korelasyon katsayısı

$h_i^2$ : i. özelliğin kalıtım derecesi

$h_i$ : i. özelliğin kalıtım derecesinin karekökü

$h_j$ : j. özelliğin kalıtım derecesinin karekökü

Buna göre;

$$b_1 P_{11} + b_2 P_{12} + \dots + b_n P_{1n} = a_1 A_{11} + a_2 A_{12} + \dots + a_n A_{1n}$$

$$b_1 P_{21} + b_2 P_{22} + \dots + b_n P_{2n} = a_1 A_{21} + a_2 A_{22} + \dots + a_n A_{2n}$$

$$b_1 P_{n1} + b_2 P_{n2} + \dots + b_n P_{nn} = a_1 A_{n1} + a_2 A_{n2} + \dots + a_n A_{nn}$$

şeklinde bir eşitlik elde edilir.

Farklı özellikler için gerekli veriler formüllerde yerine koyularak çizelge 3.25-3.27'de verilmiştir.

**Çizelge 3. 25.** Pırlak kuzuların doğum ağırlığı ve 90. gün canlı ağırlığı için kurulan seleksiyon indeksinde kullanılan parametreler

| ÖZELLİKLER                                           | Ekonomik Ağırlık(a) | Fenotipik Varyans(P) | Fenotipik Standart Sapma(S) | Genetik Varyans(A) | Direkt Kalıtım Derecesi( $h^2_a$ ) | Kalıtım Derecesi karekökü(h) | Aij (X1 ve X2 toplamalı genetik kovaryansı) | Pij (X1 ve X2 fenotipik kovaryansı) |
|------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| Doğum ağırlığı(X1)                                   | 1                   | 0,131152             | 0,0115384                   | 0,0990015          | 0,755                              | 0,86890736                   | 0,003417121                                 | 0,001068543                         |
| 90.gün canlı ağırlığı(X2)                            | 1                   | 12,668700            | 0,881977                    | 4,89189            | 0,386                              | 0,621288983                  |                                             |                                     |
| X1 ile X2 arasındaki fenotipik korrelasyon katsayısı |                     | 0,105                |                             |                    |                                    |                              |                                             |                                     |
| X1 ile X2 arasındaki genetik korrelasyon katsayısı   |                     | 0,622                |                             |                    |                                    |                              |                                             |                                     |

**Çizelge 3. 26.** Pırlak kuzuların 90. gün canlı ağırlığı ve 90. gün göz kası derinliği için kurulan seleksiyon indeksinde kullanılan parametreler

| ÖZELLİKLER                                           | Ekonomik Ağırlık(a) | Fenotipik Varyans(P) | Fenotipik Standart Sapma(S) | Genetik Varyans(A) | Direkt Kalıtım Derecesi( $h^2_a$ ) | Kalıtım Derecesi karekökü(h) | Aij (X1 ve X2 toplamalı genetik kovaryansı) | Pij (X1 ve X2 fenotipik kovaryansı) |
|------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 90.gün canlı ağırlığı(X1)                            | 1                   | 12,6022              | 0,903575                    | 5,27546            | 0,419                              | 0,647302093                  | 0,001184627                                 | 0,002700198                         |
| 90.gün göz kası derinliği(X2)                        | 1                   | 0,0622575            | 0,00408803                  | 0,0157304          | 0,253                              | 0,502991054                  |                                             |                                     |
| X1 ile X2 arasındaki fenotipik korrelasyon katsayısı |                     | 0,731                |                             |                    |                                    |                              |                                             |                                     |
| X1 ile X2 arasındaki genetik korrelasyon katsayısı   |                     | 0,985                |                             |                    |                                    |                              |                                             |                                     |

**Çizelge 3. 27.** Pırlak kuzuların 90. gün canlı ağırlığı ve 90. gün kabuk altı yağ derinliği için kurulan seleksiyon indeksinde kullanılan parametreler

| ÖZELLİKLER                                           | Ekonomik Ağırlık(a) | Fenotipik Varyans(P) | Fenotipik Standart Sapma(S) | Genetik Varyans(A) | Direkt Kalıtım Derecesi( $h^2_a$ ) | Kalıtım Derecesi karekökü(h) | Aij (X1 ve X2 toplamalı genetik kovaryansı) | Pij (X1 ve X2 fenotipik kovaryansı) |
|------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 90.gün canlı ağırlığı(X1)                            | 1                   | 12,4151              | 0,823799                    | 2,95984            | 0,238                              | 0,487852437                  | 1,89955E-05                                 | 8,21355E-05                         |
| 90.gün kabuk altı yağ derinliği(X2)                  | 1                   | 0,00363422           | 0,000377664                 | 0,00105708         | 0,291                              | 0,539444158                  |                                             |                                     |
| X1 ile X2 arasındaki fenotipik korrelasyon katsayısı |                     | 0,264                |                             |                    |                                    |                              |                                             |                                     |
| X1 ile X2 arasındaki genetik korrelasyon katsayısı   |                     | 0,232                |                             |                    |                                    |                              |                                             |                                     |

Çizelge 3. 25 de verilen değerler kullanılarak indeks denklemi için hesaplanan  $b_1$  (doğum ağırlığı) ve  $b_2$  (90. gün canlı ağırlığı) değerleri aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

$$b_1P_{11} + b_2P_{12} = a_1A_{11} + a_2A_{12}$$

$$b_1P_{21} + b_2P_{22} = a_1A_{21} + a_2A_{22}$$

$$b_1 \times 0,131152 + b_2 \times 0,00106854 = 1 \times 0,0990015 + 1 \times 0,003417121$$

$$b_1 \times 0,00106854 + b_2 \times 12,6687 = 1 \times 0,003417121 + 1 \times 4,89189$$

$$b_1 \times 0,131152 + b_2 \times 0,00106854 = 0,102418621$$

$$b_1 \times 0,00106854 + b_2 \times 12,6687 = 4,895307121$$

Hesaplama sonucunda  $b_1 = 0,777$  ve  $b_2 = 0,386$  bulunmuştur.

$$I = 0,777(DA) + 0,386(CA)$$

Çizelge 3. 26 da verilen değerler kullanılarak indeks denklemi için hesaplanan  $b_1$  (90 gün canlı ağırlık) ve  $b_2$  (90 gün göz kası derinliği) değerleri aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

$$b_1 \times 12,6022 + b_2 \times 0,0027 = 1 \times 5,27546 + 1 \times 0,001185$$

$$b_1 \times 0,0027 + b_2 \times 0,0622575 = 1 \times 0,001185 + 1 \times 0,00408803$$

Hesaplama sonucunda  $b_1 = 0,418693986$  ve  $b_2 = 0,066539071$  bulunmuştur.

$$I = 0,418(CA) + 0,066(GKD)$$

Çizelge 3. 27 de verilen değerler kullanılarak indeks denklemi için hesaplanan  $b_1$  (90 gün canlı ağırlık) ve  $b_2$  (90 gün kabuk altı yağ derinliği) değerleri aşağıda gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

$$b_1 \times 12,4151 + b_2 \times 0,0000821 = 1 \times 2,95984 + 1 \times 0,000019$$

$$b_1 \times 0,0000821 + b_2 \times 0,00363422 = 1 \times 0,000019 + 1 \times 0,0010571$$

Hesaplama sonucunda  $b_1 = 0,238406065$  ve  $b_2 = 0,290716264$  bulunmuştur.

$$I = 0,238(CA) + 0,290(KYD)$$

## 4.TARTIŞMA

Kuzular üzerinde farklı büyüme dönemlerinde ultrason ile kabuk altı yağ derinliği ve göz kası verim özellikleri kullanılarak et verimini arttırmak amacıyla yapılan çalışmalar son dönemde büyük bir hız kazanmıştır. Bu doğrultuda Pırlak kuzularının kendi yetiştirme bölgelerinden biri olan Kütahya koşullarında kuzu eti üretimini etkileyen çevresel ve genetik faktörlere ilişkin bulgular ve bu veriler ile oluşturulmuş olan seleksiyon indekleri ilk kez tartışılmaktadır.

### **4.1. Döl Verimi, Doğum Ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlıkları Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler**

#### **4.1.1. Döl Verimi ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler**

Kuzu eti üretiminde işletmenin sürdürülebilirliğini etkileyen önemli bir verim özelliği olan döl verimi, koyun başına elde edilecek kuzu sayısı ve kuzulama aralığı gibi parametreler ile ölçülebilmektedir.

Yapılan literatür taramaları neticesinde coğrafi bölgenin döl verimi üzerine etkisine ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanılmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tarşılammıştır.

Bu çalışmada Pırlak ırkı koyunlara ait bir doğumdaki kuzu sayısı 1,13 bulunmuştur. Bu Akkaraman koyunlarında Özmen ve ark., (2015)'ca elde edilen 1,14 değerine yakın benzerliktedir. Bu değer Ceyhan ve ark., (2011)'ca 1999 – 2007

arasında Alman Siyah Başlı Et (ASB) ırkı koçlar ile Kıvırcık ırkı koyunların melezlenmesinden elde ettikleri ASB  $\times$  K (F1), Bandırma-I, Bandırma-II ve Kıvırcıklarda' sırasıyla 1,32; 1,31; 1,30 ve 1,21, Pırlak ırkı koyunlardan Ağdacı (2013) tarafından elde edilen 1,400, Rasa Aragonesa, Romanov ve bu iki ırkın F1 (RA  $\times$  R) melezleri ve Salz koyunlarından Maria ve ark ., (1999) tarafından elde edilen sırasıyla 1,40; 2,34; 1,87 ve 1,71 ve 1999, 2000 ve 2001 yılları arasında Tekerli ve ark ., (2002)'ca Akkaramanlarda 1,33 - 1,38 ve Sakızlarda 1,46 - 2,50 şeklinde elde edilen değerlerin gerisindedir. Buna karşın mevcut araştırmadan elde edilen bulgular Tekerli ve ark., (2002)' ca Afyon koşullarında 1999 ve 2000 yılları arasında Daglıçlardan 1,00 - 1,31 ve İvesilerden 1,08 - 1,47 olarak elde edilen değerlerin arasında bir yerde saptanmıştır.

Bu çalışmada doğum zamanının ve coğrafi bölgenin bir doğumdaki kuzu sayısı üzerine etkisi önemli ( $P < 0,05$ ) ana yaşının ise etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu durum Ağdacı (2013) tarafından Pırlak ırkı koyunlarda ana yaşının bu özellik üzerine etkisinin önemsiz olduğu sonucuna benzer bir yapı göstermekle beraber aynı araştırmacının doğum zamanının bu özellik üzerine etkili olmadığı sonucuyla uyumsuzluk göstermektedir. Zapasnikiene, (2002) tarafından Litvanya Siyah Yüzlü koyunları üzerinde yapılan çalışmada ana yaşının etkisinin önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu sonucundan farklı bir sonuç elde edilmesine karşın, mevsimin etkisinin bu özellik üzerine etkisinin önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu, kışın bu değerin bahar ayına kıyasla daha yüksek olduğunu sonucu ile uyum içerisindedir. Maria ve ark., (1999)' ca Rasa Aragonesa, Romanov ve bu iki ırkın F1 (RA  $\times$  R) melezleri ile Salz koyunları üzerine yaptıkları çalışmada doğum mevsiminin döl verimine etkili olduğu ( $P < 0,05$ ) ve kış ve bahar ayları içerisinde bir doğumdaki kuzu sayısının (1,6), yaz (1,4) ve Ağustos (1,5) ayları içerisindeki bir doğumdaki kuzu sayısından fazla olduğu bulgusu da bu çalışmanın sonuçları ile yakın benzerliktedir. Bu durum koyun ırklarındaki farklılık ve kullanılan matematiksel modelden kaynaklanmış olabilir.

#### 4.1.2. Doğum ağırlığı, 60.,75., 90., 105., 120.ve130.Gün Canlı ağırlıkları Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler

Bu çalışmada kuzuların ortalama doğum ağırlığı 3,757 kg bulunmuştur. Ceyhan ve ark., (2011)'ca Alman Siyah Başlı Et (ASB) ırkı koçlar ile Kıvırcık ırkı koyunlardan elde edilen melezlerin; ASB  $\times$  K (F1), Bandırma-I ve Bandırma-II kuzularının sırasıyla 3,77 kg; 3,74 kg ve 3,73 kg değerlerine yakın bir değer elde edilmiştir. Bu değer Özbey ve Akcan, (2003) tarafından Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzulardan elde edilen 3,25 kg; 3,25 kg ve 3,26 kg, Çelikeloglu, (2012) tarafından Pırlak ırkı kuzulardan elde edilen 3,444 kg ve Ceyhan ve ark., (2011)'ca Kıvırcık ırkı kuzulardan elde edilen 3,45 kg değerlerinden yüksektir. Ağdacı, (2013) tarafından Pırlak ırkı kuzulardan elde edilen 3,982 kg, Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinoslarından elde edilen 4,56 kg değerlerinin ise gerisindedir.

Bu çalışmada kuzuların 60. gün canlı ağırlığı 14,248 kg bulunmuştur. Bu değer Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzulardan Özbey ve Akcan, (2003)'ca elde edilen sırasıyla 11,62 kg; 11,74 kg ve 11,58 kg değerlerinin ilerisindedir. Bu değer Orta Anadolu Merinoslarından Ünal, (1998) tarafından elde edilen 17,13 kg ve Akkaraman kuzularından Özmen ve ark., (2015)'ca elde edilen 17,27 kg değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada kuzuların 75. gün canlı ağırlığı 16,346 kg saptanmıştır. Bu değer Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzulardan Özbey ve Akcan, (2003) tarafından elde edilen sırasıyla 14,25 kg; 14,29 kg ve 14,28 kg değerlerinin ilerisindedir. Aynı değer Ünal, (1998)'ca Orta Anadolu Merinoslarından elde edilen 20,37 kg ve Emenheiser ve ark., (2010) tarafından 77 günlük Suffolk ırkı kuzudan elde edilen 38kg değerlerinin ise gerisindedir.

Bu çalışmada kuzuların 90. gün canlı ağırlığı 18,556 kg hesaplanmıştır. Bu değer Romdhani ve Djemali (2006) tarafından Barbarine ırkı kuzuların 90. gün canlı ağırlığı için elde edilen 20 kg ın yakınındadır. Bu sonuç Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzulardan Özbey ve Akcan (2003) tarafından elde edilen sırasıyla 16,05 kg; 16,09 kg ve 15,99 kg değerlerinin ilerisindedir. Bu değer Orta Anadolu Merinoslarından Ünal, (1998)'ca elde edilen 23,34 kg, Ceyhan ve ark., (2011) tarafından Alman Siyah Başlı Et (ASB) ırkı koçlar ile Kıvırcık ırkı koyunlardan elde edilen melezlerden; ASB × K (F1), Bandırma-I, Bandırma-II ve Kıvırcık kuzularının 90. gün sütten kesim ağırlıkları için tespit edilen sırasıyla 34,11 kg; 32,98 kg 33,18 kg ve 30,92 kg, Esquivelzeta ve ark.,(2015) tarafından 90 günlük Ripollesa, Lacaune ve Ripollesa x Lacaune F1 melezi kuzulardan elde edilen ortalama 26,89 kg değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada kuzuların 105. gün canlı ağırlığı 20,355 kg olduğu tespit edilmiştir. Bu değer Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzulardan Özbey ve Akcan, (2003) tarafından elde edilen sırasıyla 17,71 kg; 17,71 kg ve 17,69 kg değerlerinin ilerisinde, Orta Anadolu Merinoslarından Ünal (1998)' ca elde edilen 25,09 kg, Suffolk ırkı 100 günlük kuzulardan Maxa ve ark., (2007)'ca elde edilen 27,91 kg, 98 günlük Suffolk ırkı kuzudan Emenheiser ve ark., (2010) tarafından elde edilen 43,5 kg, Yılmaz ve ark., (2011)'ca 104 günlük yaşlı Kıvırcık melezi kuzulardan saptanan 30,05 kg ile 103 günlük Kıvırcık kuzulardan Cemal ve ark., (2017)' nın bulduğu 28,87 kg değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada kuzuların 120. gün canlı ağırlığı 21,299 kg bulunmuştur. Bu değer Orta Anadolu Merinoslarından Ünal, (1998) tarafından elde edilen 27,62 kg, Akkaraman kuzularından Özmen ve ark., (2015)'ca saptanan  $30,76 \pm 2,14$  kg, 110-120 günlük Macar Merinosu ve İngiliz sütçü ırk kuzularda Pajor ve ark., (2004) tarafından bulunan 29,73 ve 28,98 kg, 119 ve 122 günlük yaşlı Suffolk ırkı kuzularda Emenheiser ve ark., (2010)'nın tespit ettiği 55 ve 57 kg, 115 günlük Karcabey

Merinosu, Karya ve Kıvırcık ırkı kuzularda Yılmaz ve ark.,(2014)'nın bulduğu ortalama 29,20 kg değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada kuzuların 130. gün canlı ağırlığı 25,189 kg saptanmıştır. Bu değer Pırlak ırkı kuzulardan 132 gün canlı ağırlığı için Ağdacı (2013) tarafından elde edilen 22,100 kg değerinin ilerisindedir. Kıvırcık ve Kıvırcık Sakız melezi olan 127 günlük kuzulardan Cemal ve ark., (2004)'nın elde edilen 27,02 kg, Kıvırcık ırkı 125 günlük kuzulardan Cemal ve ark., (2007) tarafından elde edilen 26,8 kg, Theriault ve ark., (2009)'ca 130 günlük Suffolk ve Dorset ırkı kuzulardan elde edilen ortalama 47 kg canlı ağırlık değerlerinin gerisindedir.

Yapılan literatür taramaları neticesinde kuzuların doğum ağırlığı ve farklı dönemlerde alınmış canlı ağırlığına etki eden coğrafi bölge ve sütün kesim yaşına ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tartışılmamıştır.

Bu çalışmada doğum zamanı incelendiğinde 14 Ocak öncesi doğanların, 14 Ocak ve sonrası doğanlara kıyasla doğum ağırlıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ağdacı (2013)'ün Pırlak ırkı kuzular üzerine yaptığı çalışmada doğum ayının doğum ağırlığı üzerine etkili olmadığı bildirilmiştir. Bu durumun aksine Petrovic ve ark., (2011) Pirot ve Svrlijig ırkı kuzuların, Sušić ve ark., (2005) Merinolandschaf ırkı kuzuların doğum ağırlığı üzerine doğum sezonunun etkili olduğu ( $P<0,05$ ) tespit edilmiştir. Petrovic ve ark., (2011) tarafından bunun sebebinin gebelik sürelerinin son iki ayını bahar ve yaz döneminde merada iyi beslenme ve bakım koşullarında geçiren koyunların, gebelik dönemlerinin son iki ayını sonbahar ve kış döneminde ahır içerisinde yapılan besleme ve bakım koşullarında geçiren koyunlara kıyasladaha iyi bir beslenme ve barınma koşullarına sahip olmalarından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada dişi kuzuların, erkeklere kıyasla daha hafif doğduğu tespit edilmiştir. Bu durum Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinosu kuzulardan ve Roden ve ark., (2003) tarafından yabancı bir koyun ırkı olan İskoç siyah yüzlü kuzulardan, Çelikeloglu (2012) ve Ağdacı (2013) tarafından Pırlak ırkı kuzulardan elde edilen sonuçlar ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmada doğum tipinin doğum ağırlığı üzerine olan etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuş olup, ikiz doğanlar tek doğanlara kıyasla daha hafif olmuştur. Bu durum farklı araştırmacılarca (Gilmour ve ark., (1994); Nsoso, (1995); Ünal, (1998); Petrovic ve ark., (2011); Çelikeloglu (2012); Marquez ve ark., (2012); Ağdacı, (2013)) yürütülen çalışmaların sonuçları ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmada ana yaşının doğum ağırlığı üzerine herhangi bir etkisi olmamıştır. Bu durum Marquez ve ark., (2012) ve Ağdacı, (2013) tarafından elde edilen sonuçlar ile uyum içerisindedir. Ancak Roden ve ark., (2003), Ünal, (1998) ile Çelikeloglu, (2012) tarafından yapılan çalışmalarda ana yaşı etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu vegenç koyunlara ait kuzuların doğum ağırlıklarının, yaşlı koyunların kuzularına kıyasla daha düşük bulunduğu ifade edilmiştir. Bu durum kullanılan matematiksel modelden, veri derinliğinde ve işletme idaresindeki farklardan kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada kuzuların farklı büyüme dönemlerindeki canlı ağırlıkları üzerine doğum zamanının, cinsiyetin, doğum tipinin, doğum ağırlığının ve ana yaşının önemli ( $P<0,05$ ) düzeylerde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada büyümenin bütün dönemlerinde canlı ağırlık üzerine cinsiyetin etkisi önemli olup ( $P<0,05$ ), erkek kuzuların canlı ağırlıkları dişi kuzular ile karşılaştırıldığında erkek kuzuların daha ağır oldukları tespit edilmiştir. Sonuçlar

birçok araştırmacının elde ettiği (Ünal, (1998); Stanford ve ark., (2001); Roden ve ark., (2003); Özbey ve Akcan, (2003); Cemal ve ark., (2004); Cemal ve ark., (2007); Yılmaz ve ark., (2011); Ağdacı (2013); Yılmaz ve ark., (2014); Yılmaz ve ark., (2016); Romdhani ve Djemali., (2006)) sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir.

Bu çalışmada doğum zamanının kuzuların 90., 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlıkları üzerine olan etkisi önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Doğum zamanı incelendiğinde 14 Ocak öncesi doğanlar ile 14 Ocak ve sonrası doğan kuzuların farklı zamanlarda alınmış canlı ağırlıkları karşılaştırıldığında 14 Ocak ve sonrası doğan kuzuların daha ağır olduğu görülmüştür. Bu sonuç Nsoso, (1995)' ca yapılan çalışmada kışın ve bahar aylarında doğan kuzuların, sonbahar aylarında doğan kuzulara kıyasla canlı ağırlığının daha fazla olduğu sonucuyla uyum içerisindedir. Ağdacı (2013) tarafından Pırlak ırkı kuzuların 132. gün canlı ağırlık üzerine doğum aynının etkisinin önemli olduğunu, Aralık ve Ocak aylarında doğan kuzuların Şubat ve Mart ayında doğan kuzulardan daha ağır olduğunu bildirmiştir. Bu durumun sebebinin kışın doğan kuzuların mevsime bağlı sıcaklığın düşmesiyle birlikte kapalı ahır içerisinde barındırılarak kısıtlı beslenme ve bakım koşullarına maruz kalmalarından ve bu nedenle daha az canlı ağırlık artışı göstermelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada doğum tipinin kuzuların 60.,75. ve 90. gün canlı ağırlıkları üzerine etkili olduğu ( $P<0,001$ ), tek doğan kuzuların çoklu doğan kuzulara kıyasla daha hafif olduğu ve aradaki farkın ilerleyen dönemlerde kapandığı saptanmıştır. Buna karşılık Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinoslarında tek doğan kuzuların farklı büyüme dönemlerindeki canlı ağırlıklarının ikiz doğanlara kıyasla daha ağır oldukları bildirilmiştir. Benzer şekilde Ağdacı (2013) tarafından Pırlak ırkı kuzularda tek doğanların ikiz doğanlara kıyasla sütten kesim ağırlıkların daha fazla olduğu saptanmıştır. Özbey ve Akcan, (2003)'ca Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzularda büyümenin bütüm dönemlerinde doğum tipinin etkisinin önemli ( $P<0,001$ ) olduğu, tek doğanların

ikizlere kıyasla daha ağır olduğu tespit edilmiştir. Mevcut çalışmadaki durumun farklı oluşu araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde ikizlerin ayrılarak özel bir bakıma tabi tutulmuş olmasından kaynaklanmış olabilir. Benzer bir durum Yılmaz ve ark., (2011) tarafından saptanmış olup, aynı sebepten kaynaklandığı ifade edilmiştir.

Bu çalışmada ana yaşının 60. gün canlı ağırlığı ( $P<0,05$ ) dışında diğer büyüme dönemleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Üç yaş ve altında olan analara ait kuzuların diğer analara ait kuzulara kıyasla 60. gün canlı ağırlıklarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar Ağdacı, (2013)'nın 132. gün süten kesim canlı ağırlığı için buldukları ile uyumlu bulunmuştur. Buna karşın Özbey ve Akcan, (2003) tarafından Morkaraman, Kıvırcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) melezi kuzuların farklı büyüme dönemlerinde sadece 30. gün canlı ağırlığı üzerine ana yaşının etkili ( $P<0,05$ ) olduğu ve genç analara ait kuzuların daha hafif bulunduğu bildirilmiştir. Bu durum farklı matematiksel modellerin kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

#### **4.1.3. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. Ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği, Göz Kası Ultrason Özellikleri ve Bunları Etkileyen Çevresel Faktörler**

Yapılan literatür taramaları sonucunda 60. ve 75. gün göz kası derinliğine ve 60., 75., 105. ve 120. gün göz kası genişliğine ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanılmamıştır. Yukardaki özellikler dışındaki diğer ölçümler için doğrudan bu günler için elde edilen bulgular tarşılamamış ancak yakın günlere yönelik farklı literatür bildirişleri ile tartışma yapılmıştır.

Bu çalışmada 60. ve 75. gün kabuk altı yağ derinliği 1,605 mm ve 1,715 mm bulunmuştur. Bu değerler Emenheiser ve ark., (2010) tarafından yakın yaşlarda ortalama 77 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 0,32 cm değerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 90. ve 105. gün kabuk altı yağ derinliği 1,997mm ve 2,175 mm saptanmıştır. Bu değerler Yılmaz ve ark., (2011)'ca ortalama 104 günlük Kıvırcık melezi kuzulardan elde edilen 0,23 cm, Cemal ve ark., (2017) tarafından ortalama 103 günlük Kıvırcık kuzulardan elde edilen 0,24 cm, Maxa ve ark., (2007)'ca ortalama 100 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 3,3 mm, Emenheiser ve ark., (2010)'ca ortalama 98 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 0,31 cm değerlerinin gerisindedir.

Bu araştırmada 120. gün kabuk altı yağ derinliği 2,529 mm bulunmuştur. Bu değer Yılmaz ve ark., (2014)'ca ortalama 115 günlük Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvırcık ırkı kuzulardan elde edilen 0,31 cm, Pajor ve ark., (2004) tarafından Macaristan Merinosu ve İngiliz sütçü ırkı ve 110 – 120 günlük yaşta olan kuzulardan elde edilen 0,33 ve 0,6 cm, Milerski ve ark., (2006)'ca 80 – 120 günlük yaş aralığında değişen Suffolk, Charollais, Teksel ve Romney ırkı kuzulardan elde edilen sırasıyla 3,22; 2,83; 2,88 ve 3,69 mm, Emenheiser ve ark., (2010) tarafından ortalama 119 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 0,47 cm ve Grill ve ark., (2015)'ca ortalama 120 günlük Merinoland, Tiroler Bergschaf, Suffolk, Jura, Teksel ve Schwarzköpfiges Fleischscaf kuzulardan elde edilen 6 mm kabuk altı yağ derinliğinin gerisindedir.

Bu çalışmada 130.gün kabuk altı yağ derinliği 2,720 mm bulunmuştur. Bu değer Cemal ve ark., (2004) tarafından Kıvırcık ve Kıvırcık X Sakız melezi 127 günlük kuzulardan elde edilen 0,14 cm, Cemal ve ark., (2007)'ca ortalama 125 günlük Kıvırcık kuzulardan elde edilen 1,2 mm, Yaralı ve Yılmaz, (2014) tarafından ortalama 135 günlük Karya ırkı kuzulardan elde edilen 0,08 cm kabuk altı yağ derinliğinden yüksektir. Bu sonuç Theriault ve ark., (2009)' ca 130 günlük Suffolk ve Dorset ırkı kuzulardan elde edilen 8,5 mm değerinin oldukça gerisindedir. Bu durum Pırlakların genel olarak kabuk altı yağ derinliğinin diğer ırklardan düşük olduğunu ve kuzuların nispeten yağsız olduklarını düşündürmektedir.

Bu çalışmada 90. ve 105. gün göz kası derinliği 1,723 ve 1,809 cm bulunmuştur. Bu değer Yılmaz ve ark., (2011)' ca ortalama 104 günlük Kıvırcık melezi kuzulardan elde edilen 1,99 cm ve Maxa ve ark., (2007)' ca 100 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 25,5 mm değerlerinin gerisindedir. Cemal ve ark., (2017)'ca ortalama 103 günlük Kıvırcık ırkı kuzulardan elde edilen 1,82 cm değerine ise yakın benzerliktedir.

Bu çalışmada 120. gün göz kası derinliği 1,814 cm bulunmuştur. Bu değer Yılmaz ve ark., (2014)' ca ortalama 115 günlük yaştaki Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvırcık ırkı kuzulardan elde edilen 2,09 cm, Pajor ve ark., (2004)' ca Macaristan Merinosu ve İngiliz sütçü ırkı 110 – 120 günlük kuzularda elde edilen sırasıyla 2,44 ve 2,29 cm, Milerski ve ark., (2006)' ca 80 – 120 günlük Suffolk, Charollais Teksel ve Romney ırkı kuzulardan elde edilen sırasıyla 2,554; 2,356; 2,404 ve 2,429 cm ve Grill ve ark., (2015)' ca 120 günlük Merinoland, Tiroler Bergschaf, Suffolk, Jura, Teksel ve Schwarzköpfiges Fleischschaf kuzulardan elde edilen 2,04 cm değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 130. gün göz kası derinliği 2,014 cm bulunmuştur. Bu değer Cemal ve ark., (2004)' ca Kıvırcık ve Kıvırcık Sakız melezi 127 günlük kuzulardan elde edilen 1,92 cm ve Cemal ve ark., (2007)' ca 125 günlük Kıvırcık kuzulardan elde edilen 1,96 cm değerlerine yakındır. Bu sonuç Yaralı ve Yılmaz, (2014)' ca ortalama 135 günlük Karya ırkı kuzulardan elde edilen 2,18 cm ve Theriault ve ark., (2009)' ca ortalama 130 günlük Suffolk ve Dorset kuzulardan elde edilen 3,13 cm nin ise gerisindedir. Bu durum Pırlaklarda göz kasının diğer ırklara kıyasla nispeten sığ olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada 90. gün göz kası genişliği 4,974 cm bulunmuştur. Bu değer Esquivelzeta ve ark., (2015)'ca 90 günlük Ripollesa, Lacaune ve Ripollesa X Lacaune F1 melezi kuzularından elde edilen 4,53 cm değerinin ilerisindedir.

Bu çalışmada 130. gün göz kası genişliği 5,668 cm bulunmuştur. Bu değer Cemal ve ark., (2004) tarafından Kıvırcık ve Kıvırcık Sakız melezi 127 günlük kuzulardan elde edilen 4,85 cm, Cemal ve ark., (2007)' ca 125 günlük Kıvırcık ırkı kuzulardan elde edilen 4,81 cm ve Yaralı ve Yılmaz, (2014)' ca ortalama 135 günlük Karya ırkı kuzulardan elde edilen 4,14 cm değerlerinin ilerisindedir. Bu durum göz kası genişliği bakımından Pırlakların daha üstün olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada 60. ve 75. gün göz kası alanı 4,510 ve 5,165 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Bu değer Emenheiser ve ark., (2010)'ca yakın yaşta olan 77 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 12,5 cm<sup>2</sup> değerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 90. ve 105. gün göz kası alanı 6,006 ve 6,615 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Bu sonuç Emenheiser ve ark., (2010) tarafından 98 günlük Suffolk ırkı kuzulardan elde edilen 14,1 cm<sup>2</sup> değerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 120. gün göz kası alanı 6,961 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Bu sonuç Pajor ve ark., (2004)'ca Macaristan Merinosu ve İngiliz sütçü ırkı 110 – 120 günlük kuzulardan elde edilen 17,65 ve 16,63 cm<sup>2</sup> ve Emenheiser ve ark., (2010)'ca ortalama 119 ve 122 günlük Suffolk ırkı kuzuların sırasıyla 16,1 cm<sup>2</sup> ve 17,2 cm<sup>2</sup> değerlerinin oldukça gerisindedir.

Bu çalışmada 130. gün göz kası alanı 8,149 cm<sup>2</sup> bulunmuştur. Bu değer Cemal ve ark., (2004)' ca Kıvırcık ve Kıvırcık Sakız melezi 127 günlük kuzulardan elde edilen 6,73 cm<sup>2</sup>, Yaralı ve Yılmaz, (2014) tarafından ortalama 135 günlük Karya ırkı kuzulardan elde edilen 6,41 cm<sup>2</sup> ve Cemal ve ark., (2007)'ca ortalama 125 günlük Kıvırcık kuzulardan elde edilen 6,91 cm<sup>2</sup> değerlerinden yüksektir. Bu durum Pırlakların göz kası alanı bakımından yerli ırkların ilerisinde Avrupa etçi koyun ırklarının ise gerisinde olduğunu düşündürmektedir.

Yapılan literatür taramaları sonucunda kuzuların farklı dönemlerde alınmış kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerine etki eden coğrafi bölge, doğum ağırlığı ve sütten kesim yaşına ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tartışılmamıştır.

Bu çalışmada doğum zamanının kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, göz kası genişliği ve göz kası alanı üzerine etkisi incelendiğinde tüm büyüme dönemlerinde bunun önemli ( $P<0,05$ ) bir etken olduğu saptanmıştır. 14 Ocak ve sonrası doğanların, 14 Ocak öncesi doğanlara kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Nsoso (1995) tarafından yapılan çalışmada kışın ve bahar ayında doğan kuzuların sonbahar ayında doğan kuzulara kıyasla kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliğinin fazla olduğu bildirilmiştir. Bununla geçen dönemde kuzulara daha iyi bir bakım ve besleme uygulanması ve anaların yeşil meralardan yararlanmaya başlamış olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmada cinsiyetin kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerine etkisi farklı büyüme dönemlerinde ( $P<0,05$ ) önemli bulunmuştur. Bu faktörün kabuk altı yağ derinliğine yalnızca 75. gün ölçümlerinde etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu, erkeklerin dişilerden düşük olduğu ve diğer büyüme dönemlerinde ise herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Budurum diğer dönemler yönünden Roden ve ark., (2003), Cemal ve ark., (2004), Cemal ve ark., (2007), Yaralı ve Yılmaz, (2014)'ca yapılan farklı çalışmalarda cinsiyetin bu özellik üzerine etkisinin önemli olmadığı sonucu ile uyum içerisindedir. Buna karşın Fernadez ve ark., (1997), Millerski ve ark., (2006), Romdhani ve Djemali, (2006), Yılmaz ve ark., (2011) ve Yılmaz ve ark., (2014)'ca yapılan çalışmalarda dişilerin kabuk altı yağ derinliğinin daha yüksek ( $P<0,05$ ) olduğu bildirilmiştir.

Bu çalışmada cinsiyetin farklı büyüme dönemlerinde göz kası derinliği üzerine etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu ve dişilerin bu özellik bakımından daha

üstün olduğu saptanmıştır. Bu durum Cemal ve ark., (2004), Cemal ve ark., (2007), Milerski ve ark., (2006), Yılmaz ve ark., (2011), Yılmaz ve ark., (2014), Yılmaz ve ark., (2016)' ca alınan sonuçlar ile uyum içerisindedir. Buna karşın Roden ve ark., (2003)' ca erkek kuzuların göz kası derinliğinin dişilere kıyasla yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Fernadez ve ark., (1997), Stanford ve ark., (2001) ve Yaralı ve Yılmaz, (2014)'ca yapılan araştırmalarda ise cinsiyetin göz kası derinliği üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Bu durum farklı ırklar ve matematiksel modeller kullanılmış olmasından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada göz kası genişliği üzerine cinsiyetin etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bu durum Stanford ve ark., (2001), Roden ve ark., (2003), Cemal ve ark., (2004) ve Yaralı ve Yılmaz, (2014)'ca yapılan araştırmaların sonuçları ile uyum içerisindedir.

Bu çalışmada cinsiyetin farklı büyüme dönemlerindeki göz kası alanı üzerine etkisi sadece 105. günde önemli ( $P<0,05$ ) olup, dişilerin bu özellikler bakımından üstün olduğu, diğer büyüme dönemlerinde ise etkili olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu 105. gün göz kası alanı dışındaki diğer büyüme dönemleri için Stanford ve ark., (2001), Fernadez ve ark., (1997), Cemal ve ark., (2004), Cemal ve ark., (2007) ve Yaralı ve Yılmaz (2014)'ca yapılan araştırmalarda cinsiyetin göz kası alanı üzerine etkisinin olmadığı sonucu ile uyumluluk göstermektedir.

Bu çalışmada doğum tipinin, farklı büyüme dönemlerinde kabuk altı yağ derinliği üzerine etkisinin önemli olmadığı, göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerine etkisinin ise değişik dönemlerde önemli ( $P<0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak doğum tipinin göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerine 90. güne kadar etkili olduğu, ikiz doğanların tek doğanlara kıyasla bu özellikler bakımından daha üstün olduğu, 90 gün sonrasında ise bu etkinin ortadan kalktığı saptanmıştır. Buna karşın Cemal ve ark., (2007) ve Yılmaz ve ark., (2011)' ca yapılan

çalışmalarda doğum tipinin ultrason ölçüm verileri üzerine önemli bir etkisin olmadığını bildirilmiştir. Bu durumun aksine Gilmour ve ark., (1994)' ca yapılan çalışmada doğum tipinin kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerine etkisini önemli ( $P<0,05$ ) olduğu, tek doğanların bu özellikler bakımından daha yüksek ölçümler verdiği bildirilmiştir. Mevcut çalışmada ikizlerde bu değerin daha yüksek çıkması yetiştiricilerin bunları ayırarak daha fazla özen göstermelerinden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada doğum ağırlığının, kabuk altı yağ derinliği üzerine farklı büyüme dönemlerinde etkisinin olmadığı, göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerine ise değişik büyüme dönemlerinde etkisinin ( $P<0,05$ ) önemli olduğu tespit edilmiştir. Genel olarak doğum ağırlığı yüksek olan kuzuların göz kası derinliği, genişliği ve alanın daha fazla olduğu görülmüştür. Bunun doğum ağırlığı yüksek olan kuzuların zayıf doğan kuzulara kıyasla çevre koşullarına daha iyi uyum sağlamış, kış ayını daha rahat atlatmış ve yemden daha iyi yararlanmış olabileceklerinden kayanaktanabileceği düşünölebilir.

Bu çalışmada ana yaşının sadece 90. gün kabuk altı yağ derinliği ve göz kası genişliği üzerine etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu diğer büyüme dönemlerinde ise ultrason özellikleri üzerine etkisinin olmadığı saptanmıştır. Genç analara ait kuzuların kabuk altı yağ derinliğinin, yaşlı analara ait kuzuların değerlerinin gerisinde olduğu ve göz kası genişliğinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Nsoso (1995) tarafından genç analara ait kuzuların kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği değerlerinin yaşlı anaların kuzularına kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır. Roden ve ark., (2003) tarafından yapılan çalışmada genç analara ait kuzuların kabuk altı yağ derinliklerinin ve göz kası genişliklerinin düşük olduğu saptanmıştır. Gilmour ve ark., (1994)' ca yapılan çalışmada ise ana yaşının etkisinin kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, genişliği ve alanı üzerinde önemli ( $P<0,05$ ) olduğu saptanmıştır. Buna karşın Cemal ve ark., (2004) ve Cemal ve ark., (2007)'ca yapılan çalışmalarda ise ana yaşının kabuk altı yağ derinliği ve göz kası

özellikleri üzerine etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Bu durum farklı ırklar ve matematiksel modeller kullanılmasından kaynaklanmış olabilir.

#### **4.2. Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri**

##### **4.2.1. Döl Verimi, Doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Canlı Ağırlığa İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Bu çalışmada doğuran koyun başına doğan kuzu sayısına ait toplam kalıtım derecesi  $0,30 \pm 0,11$  bulunmuştur. Bu değer Janssens ve ark., (1998)' ca Teksel, Suffolk, Hampshire, Bleu Du Maine ve Ile De France koyunlardan elde edilen sırasıyla  $0,106 \pm 0,008$ ;  $0,047 \pm 0,015$ ;  $0,065 \pm 0,018$ ;  $0,007 \pm 0,017$  ve  $0,046 \pm 0,028$ ; Ekiz ve ark., (2005)'ca Karacabey Merinos ırkı koyunlardan elde edilen  $0,0533$  ve Casellas ve ark., (2007)'ca Ripollesa koyunlarından elde edilen  $0,13$ , Khan ve ark., (2017)' ca Rambouillet ırkı koyunlardan elde edilen  $0,25 \pm 0,06$  değerlerinin ilerisindedir. Cemal ve Karaca, (2007)' ca Karya, Kıvırcık ve Çine Çaparı melezi koyunlarından elde edilen  $0,74 \pm 0,07$  değerinin ise gerisindedir.

Bu çalışmada doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlığa ait toplam kalıtım derecelerinin sırasıyla  $0,94$ ;  $0,19$ ;  $0,29$ ;  $0,33$ ;  $0,49$ ;  $0,23$  ve  $0,30$  olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinoslarının doğum, 60., 75., 90., 105. ve 120. gün canlı ağırlığı için elde edilen sırasıyla  $0,18$ ;  $0,08$ ;  $0,15$ ;  $0,16$ ;  $0,21$  ve  $0,19$  değerlerinin ilerisindedir. Doğum ağırlığı için bulunan kalıtım derecesi, Roden ve ark., (2003) tarafından İskoç siyah yüzlü kuzuların doğum ağırlığı için hesaplanan  $0,23$  değerinin, Simm ve ark., (2002) tarafından Suffolk kuzuların doğum ağırlığı için hesaplanan  $0,054$  değerinin ve Çelikeloglu, (2012) tarafından Pırlak ırkı kuzuların doğum ağırlığı için hesaplanan  $0,18$  değerlerinin ilerisindedir. Assan ve ark., (2002)' ca Sabi ırkı kuzuların doğum

ağırlığı için hesaplanan 0,77 değerine ise yakındır. Simm ve ark., (2002)' ca Suffolk kuzuların 56. gün canlı ağırlık için hesaplanan 0,177 değeri, 60. gün ağırlık özelliğine ait kalıtım derecesine oldukça yakın bulunmuştur. Kuzuların 105. gün canlı ağırlık için bulunan kalıtım derecesi, Cemal ve ark., (2017)' ca 103 günlük Kıvırcık ırkı kuzuların canlı ağırlığına ait kalıtım derecesi olan 0,14 değerinin ilerisindedir. Conington ve ark., (2001)' ca 120 günlük İskoç siyah yüzlü kuzuların canlı ağırlıklarına ait kalıtım derecesi 0,22 olup, bu çalışmada saptanan 120. gün canlı ağırlığa ait kalıtım derecesine yakın bulunmuştur.

#### **4.2.2. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. Gün Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özelliklerine İlişkin Kalıtım Dereceleri**

Bu çalışmada farklı büyüme dönemlerinde elde edilen kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason özelliklerine ait kalıtım dereceleri yapılan literatür araştırmaları sonucunda aynı yaşlarda ve farklı büyüme dönemlerini içeren kaynaklar bulunamadığından yakın yaşlı hayvanlardan elde edilen kabuk altı yağ derinliği ve göz kası ultrason özelliklerine ait kalıtım dereceleri tartışılmıştır.

Bu çalışmada kuzuların 105. gün kabuk altı yağ derinliğine ait kalıtım derecesi 0,18 olup, Fernandez ve ark., (2004)' ca ortalama 102 günlük kuzulara ait 0,35 değerinin, Cemal ve ark., (2017)' ca ortalama 103 günlük Kıvırcık kuzularında tespit edilen 0,29 değerlerinin gerisindedir. Çalışmada kuzuların 120. gün kabuk altı yağ derinliğine ait kalıtım derecesi 0,23 saptanmış olup, Conington ve ark., (2001)' ca ortalama 120 günlük İskoç siyah yüzlü kuzulara ait 0,25 değerine yakındır.

Bu çalışmada 105. gün göz kası derinliğine ait toplam kalıtım derecesi 0,09 olup, Fernandez ve ark., (2004)' ca ortalama 102 günlük kuzular için hesaplanan

0,38 değerinin, Cemal ve ark., (2017)' ca ortalama 103 günlük Kıvırcık kuzularında elde edilen 0,25 değerinin gerisindedir. Kuzuların 120. gün göz kası derinliğinin 0,19 bulunan kalıtım derecesi Conington ve ark., (2001)' ca ortalama 120 günlük İskoç Siyah Yüzlü kuzularında hesaplanan 0,30 değerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 105. gün göz kası genişliğine ait kalıtım derecesi 0,30 hesaplanmış olup Fernandez ve ark., (2004)' ca ortalama 102 günlük kuzular için hesaplanan 0,30 değerine benzer bir sonuç elde edilmiştir.

### **4.3. Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

#### **4.3.1. Doğum ağırlığı, 90. Gün Canlı Ağırlığı, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Yapılan literatür taramaları sonucunda doğum ağırlığı ile 90. gün ultrason verileri arasındaki ve 90. gün ultrason özelliklerinin birbirleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlara ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular, yakın yaşlı kuzular için yapılan çalışmalar ile tartışılmıştır.

Bu çalışmada doğum ağırlığı ile 90. gün canlı ağırlık arasındaki genetik korelasyon  $0,622 \pm 0,253$  ve fenotipik korelasyon ise 0,105 bulunmuştur. Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinos kuzuların doğum ağırlığı ile 90. gün canlı ağırlığı arasındaki genetik korelasyon 0,46 bulunmuş olup bu değerlerin ilerisinde bir sonuç elde edilmiştir. Aynı araştırmacı tarafından bu özellikler arasındaki fenotipik korelasyonu 0,28 düzeyinde ve bu çalışmadakinden daha ileride bulmuştur.

Bu çalışmada 90. gün canlı ağırlık ile 90. gün kabuk altı yağ derinliği arasındaki genetik korelasyon  $0,232 \pm 0,551$  ve fenotipik korelasyon 0,264 bulunmuştur. Fenotipik korelasyon için bulunan değer, Yılmaz ve ark., (2011)' ca 104 günlük Kıvırcık melezi kuzularda bulunan 0,518 ve Yılmaz ve ark., (2014)' ca 115 günlük Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvırcık kuzularda bulunan 0,534 değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 90. gün canlı ağırlık ile 90. gün göz kası derinliği arasındaki genetik korelasyonun  $0,985 \pm 0,057$  ve fenotipik korelasyonun 0,731 olduğu hesaplanmıştır. Fenotipik korelasyon, Pajor ve ark., (2004)' ca ortalama 110 – 120 günlük Macaristan Merinosu ve İngiliz sütçü ırkı kuzularında bulunan sırasıyla 0,52 ve 0,57 değerlerinin ve Yılmaz ve ark., (2011)' ca 104 günlük Kıvırcık melezi kuzularda tespit edilen 0,451 değerlerinin ilerisindedir. Yılmaz ve ark., (2014)' ca 115 günlük Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvırcık ırkı kuzular için hesaplanan 0,771 değerine ise benzer düzeydedir.

Bu çalışmada 90. gün kabuk altı yağ derinliği ile 90. gün göz kası derinliği arasındaki genetik korelasyon  $0,833 \pm 0,230$  ve fenotipik korelasyon 0,388 bulunmuştur. Genetik korelasyon Fernandez ve ark., (2004)' ca 102 günlük kuzulardan hesaplanan 0,29 değerlerinin ilerisindedir. Fenotipik korelasyonların ise Fernandez ve ark., (2004)' ca 102 günlük kuzulardan hesaplanan 0,34 değerinin, Yılmaz ve ark., (2011)' ca 104 günlük Kıvırcık melezi kuzularda hesaplanan 0,895 değerinin ve Yılmaz ve ark., (2014)' ca 115 günlük Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvırcık kuzuları için hesaplanan 0,627 değerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 90. gün kabuk altı yağ derinliği ile 90. gün göz kası genişliği arasındaki genetik korelasyon  $0,609 \pm 0,328$  ve fenotipik korelasyon 0,276 olduğu tespit edilmiştir. Genetik korelasyon Fernandez ve ark., (2004)' ca 102 günlük

kuzulardan hesaplanan 0,44 değerin ilerisindedir. Fenotipik korelasyon ise aynı araştırmacılarca bulunan 0,31 değerlerinin gerisindedir.

Bu çalışmada 90. gün göz kası derinliği ile 90. gün göz kası genişliği arasındaki genetik korelasyonun  $0,799 \pm 0,241$  ve fenotipik korelasyonun 0,561 olduğu tespit edilmiştir. Genetik korelasyon Fernandez ve ark., (2004)' ca 102 günlük kuzulardan hesaplanan 0,61 değerin ilerisindedir. Fenotipik korelasyon ise Fernandez ve ark., (2004)' ca 102 günlük kuzulardan hesaplanan 0,52 değerlerine yakın bulunmuştur.

#### **4.3.2. Ölçülen 60., 75. ve 90. Gün Canlı Ağırlığı ile 120. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Yapılan literatür taramaları sonucunda 60., 75. ve 90. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar dışında diğer özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlara ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular sadece 60., 75. ve 90. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon bulgularını içeren literatürler ile tartışılmıştır.

Bu çalışmada 60. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasındaki genetik korelasyon 0,003 ve fenotipik korelasyon -0,031 bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan genetik korelasyon değeri Fischer ve ark., (2006) tarafından Avustralya Pull Dorset kuzuları için bulunan 0,74 değerin ve Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinosu için bulunan 0,75 değerin gerisindedir. Bu çalışmada bulunan fenotipik korelasyon değeri ise Fischer ve ark., (2006) tarafından Avustralya Pull Dorset kuzuları için bulunan 0,75 değerin ve Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu

Merinosu için bulunan 0,81 değerinin gerisinde ve negatif yönde bir değer tespit edilmiştir.

Bu çalışmada 75. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasındaki genetik korelasyon  $0,858 \pm 0,468$  ve fenotipik korelasyon 0,070 bulunmuştur. Genetik korelasyon değeri Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinosu için bulunan 0,86 değerine benzer bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan fenotik korelasyon değeri ise Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinosu için bulunan 0,90 değerinin oldukça gerisindedir.

Bu çalışmada 90. gün canlı ağırlık ile 120. gün canlı ağırlık arasındaki genetik korelasyon  $0,995 \pm 0,432$  ve fenotipik korelasyon 0,026 bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan genetik korelasyon değeri Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinosu için bulunan 0,94 değerine benzer bir sonuç bulunmuş olup, fenotik korelasyon değeri ise aynı araştırmacı tarafından bulunan 0,95 değerinin gerisindedir.

#### **4.3.3. Ölçülen 75. ve 90. Gün Canlı Ağırlığı ile 130. Gün Canlı Ağırlık, Kabuk Altı Yağ Derinliği ve Göz Kası Ultrason Özellikleri Arasındaki Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar**

Yapılan literatür taramaları neticesinde 75. ve 90. gün canlı ağırlık ile 130. gün canlı ağırlık ve ultrason özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlara ilişkin yayınlanmış bir kaynağa rastlanmamıştır. Bu nedenle elde edilen bulgular tartışılmamıştır.

#### 4.4. Seleksiyon İndeksi

Seleksiyon indeksi yöntemi tandem ve bağımsız ayıklama düzeyleri yöntemleri ile kıyaslandığında birden fazla özelliğin bir arada geliştirilmesi için en uygun yöntem olarak bildirilmiştir (Hazel ve Lush, 1942).

Seleksiyon indeksi için seçilecek verim özellikleri ırkın verim özelliklerinin yönünü belirler. Dünyanın birçok bölgesinde farklı verim özelliklerinin geliştirilmesi açısından ırklar üzerine farklı seleksiyon indeksleri geliştirilmiştir. Ünal, (1998) tarafından Orta Anadolu Merinosu ırkının canlı ağırlık ve yapığı özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla canlı ağırlık ve kirli yapığı özellikleri üzerine bir seleksiyon indeksi geliştirilmiştir. Dünyanın farklı bölgelerinde ise kuzu eti üretim amacıyla uygulanacak olan seleksiyon indeksi denklemlerinde genellikle canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası özellikleri kullanılmıştır (Lax ve ark., (1979); Simm ve ark., (1987); Simm ve Dingwall, (1989); Cameron ve Bracken, (1992); Bishop, (1993); Nsoso ve ark., (1994); Lewis ve ark., (1996); Simm ve ark., (2002); Roden ve ark., (2003); Marquez ve ark., (2012)).

Pırlak ırkı kombine verimli bir ırktır (Anonim 2009). Et verimi büyüme ile yakın ilişkili olduğundan doğum ağırlığı, 90. gün canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası özellikleri arasındaki yüksek düzeyde genetik korelasyonlar nedeni ve yetiştiriciler tarafından et verimi yönünden erken dönemde damızlık adaylarının belirlenmesinin, pratik ve kolay olması açısından doğum ağırlığı, 90. gün canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği özelliklerini içeren seleksiyon denklemleri oluşturulmuştur. Denklemler iki özellik içerecek şekilde çözümlenmiş ve her çözümde özellikler arasında bulunan genetik ve fenotipik varyanslar değiştiğinden indeks denklemleri iki özellik içerecek şekilde kurulmuştur.

Yapılan hesaplamalar sonucu oluşturulan seleksiyon indeksi denklemleri damızlık seçimlerinde benzer yetiştirilme koşullarına sahip Pırlak ırkı kuzu eti üreten işletmelerde et verimini arttırmak amacıyla kullanılabilir. Her bir kuzu için oluşturulan indekslerde kullanılan özelliklerin tespit edilen ağırlık katsayılarını +1 veya -1 ile çarpmak suretiyle bu özelliklerin zaman içinde farklı yönlerde değişmesi sağlanabilir.



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bulgular ve tartışmalar sonunda: Kütahya ilinde yetiştirilmekte olan ve Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Koordinatörlüğünde üzerlerinde Halk Elinde Islah Projesi yürütülmekte olan Pırlaklarda döl verimi ve bunların kuzularında sütten kesim öncesi büyüme özellikleri Türkiye’de bulunan yerli ırklarından elde edilen değerlere yakın benzerlikte bulunmuştur. Özellikle Avrupa ülkelerinde yetiştirilen koyun ırkları ile karşılaştırıldığında ise bunlara ait değerlerin gerisinde oldukları görülmüştür. Koyunlarda döl verimi ve kuzuların farklı dönemlerdeki canlı ağırlık, göz kası özellikleri ve kabuk altı yağ derinliğine coğrafi bölge, doğum zamanı, cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı, ana yaşı ve sütten kesim yaşı gibi faktörlerin etkilerinin önemli olabileceği saptanmıştır. Bunun yapılacak seleksiyon programlarında göz önünde bulundurulmasında yarar olduğu kanaatine varılmıştır. Değişik dönemlerde alınan canlı ağırlık ölçüleri içerisinde 90., 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlıklarının daha kalıtsal oldukları, bunların kalıtım derecelerinin 0,23 ile 0,33 arasında değiştiği ve önemli oldukları tespit edilmiştir. Bu çalışmanın yapıldığı Pırlak sürülerinde doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı olarak belirlenen döl verimi parametresinin  $0,30 \pm 0,11$  bulunan kalıtım derecesi bu sürülerde döl veriminin arttırılabileceğine ilişkin genetik bir çeşitlilik bulunduğunu göstermiştir. Bu durum Pırlak sürülerinde canlı ağırlık ve döl verimi yönünden bir ıslah potansiyeli olduğunu göstermektedir. Farklı büyüme dönemlerinde alınan veriler ışığında kabuk altı yağ derinliğinin literatür ile karşılaştırıldığında hem Kıvırcık, Sakız ve Karya gibi yerli ve hem de Suffolk ve Merinos gibi kültür ırklarından elde edilen değerlerden daha düşük sonuçlar verdiği tespit olunmuştur. Çalışmada 90. gün kabuk altı yağ derinliğine ilişkin kalıtım derecesi  $0,52 \pm 0,15$  tespit edilmiş olup, bu durum kurulacak bir seleksiyon indeksinde kabuk altı yağ derinliğinin göz önünde bulundurulmasının yağsız kuzu eti üretimi açısından isabetli sonuçlar verebileceğini göstermiştir. Kuzuların farklı büyüme dönemlerinde göz kası özellikleri incelendiğinde göz kası derinliği bakımından literatür bildirişlerindeki yerli ırkların değerlerine yakın ve ya hemen gerisinde, Türkiye dışında yetiştirilen kültür ırklarının ise gerisindedir. Bu özellikte 120 ve 130 günlerde saptanan  $0,19 \pm 0,10$  ve  $0,23 \pm 0,14$  kalıtım derecelerinin

daha büyük popülasyonlarda önemli hale gelerek indekslerde kullanılabileceği anlaşılmıştır. Göz kası genişliği bakımından literatür bildirişlerindeki yerli ve kültür ırkların ilerisinde değerler elde edilmiştir. Saptanan kalıtım dereceleri bu özelliğinde seleksiyon amaçlı kullanılabileceğini göstermiştir. Göz kası alanı bakımından ise elde edilen değerler yerli ırklara ilişkin literatür sınırları içinde kalırken yine Avrupa ve Amerika’ da yetiştirilen yabancı kültür ırkların gerisinde olmuştur. Bu özellikte 120 güne yönelik belirlenen  $0,18 \pm 0,09$  kalıtım derecesi daha derin veri ile başarılı sonuçlar elde edilebileceği eğilimi göstermektedir.

Araştırmada kalıtım derecesi  $0,94 \pm 0,15$  bulunan doğum ağırlığının 90. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, göz kası genişliği, göz kası alanı ve kabuk altı yağ derinliği ile genetik ve fenotipik korelasyonları incelendiğinde bunların beklenen yönde oldukları görülmüştür. Doğum ağırlığı ile göz kası derinliği, göz kası derinliği ile göz kası genişliği, alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasındaki önemli genetik korelasyonlar kuzuların seçiminde bu özelliklerin dikkate alınması gerektiğini göstermiştir. Benzer şekilde 90. gün canlı ağırlığı ile 130. gün canlı ağırlık, göz kası derinliği, göz kası genişliği, göz kası alanı ve kabuk altı yağ derinliği arasında yüksek düzeyde ve önemli bulunan genetik korelasyonlar bu özelliğin geliştirilmesi ile sözü geçen diğer özelliklerinde ilerletilebileceğini ifade etmiştir.

Birden fazla verim özelliğinin aynı anda geliştirilmesi için seleksiyon indeksi metodu tandem ve bağımsız ayıklama düzeyleri metodlarına kıyasla en iyi metoddur. Bu çalışmada kuzuların doğum ağırlığı, 90. gün canlı ağırlığı, kabuk altı yağ derinliği ve göz kası derinliği üzerine seleksiyon indeksleri kurulmuştur. Hesaplanmış olan seleksiyon indeks denklemleri benzer işletme koşullarına sahip işletmelerdeki dişi ve erkek hayvanlara uygulanabilir.

## ÖZET

**Pırlaklarda bazı genetik ve çevresel faktörlerin döl verimi ve sütten kesim öncesi büyüme etkisinin belirlenmesi ve bu özelliklere ilişkin seleksiyon indekslerinin hesaplanması**

Bu çalışmada Pırlaklarda bazı genetik ve çevresel faktörlerin döl verimi ve sütten kesim öncesi büyüme özellikleri üzerine etkilerinin incelenmesi, bu özelliklere ilişkin genetik parametrelerin hesaplanarak seleksiyon indeks denklemlerinin kurulması ve böylece verim özelliklerinin iyileştirilmesi yollarının ortaya konulması hedeflenmiştir. Araştırma verileri Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü' nün Kütahya Pırlak-I Halk Elinde Islah Projesi kapsamındaki dört Pırlak elit sürü işletmesinden 2015 - 2016 yılları arasında derlenmiştir.

Bir doğumdaki kuzu sayısı 1,13 bulunmuştur. Kuzuların doğum, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlıklarına ait en küçük kareler ortalamaları sırasıyla 3,757; 14,248; 16,346; 18,556; 20,355; 21,299 ve 25,189 kg olarak tespit edilmiştir. Çalışmada kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün kabuk altı yağ derinliğine ait en küçük kareler ortalamalarının sırasıyla 1,605 mm; 1,715 mm; 1,997 mm; 2,175 mm; 2,529 mm ve 2,720 mm olduğu belirlenmiştir. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün göz kası derinliğine ait en küçük kareler ortalamaları sırasıyla 1,515 cm; 1,608 cm; 1,726 cm; 1,809 cm; 1,814 cm ve 2,014 cm olarak saptanmıştır. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün göz kası genişliğine ait en küçük kareler ortalamaları sırasıyla 4,339 cm; 4,532 cm; 4,974 cm; 5,272 cm; 5,467 cm ve 5,668 cm bulunmuştur. Kuzuların 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün göz kası alanına ait en küçük kareler ortalamaları 4,510 cm<sup>2</sup>; 5,165 cm<sup>2</sup>; 6,006 cm<sup>2</sup>; 6,615 cm<sup>2</sup>; 6,961 cm<sup>2</sup> ve 8,149 cm<sup>2</sup> olmuştur. Bir doğumdaki kuzu sayısı üzerine coğrafi bölgenin ve doğum zamanının etkisi önemli (P<0,05) olmuştur. Farklı büyüme dönemlerinde incelenmiş olan canlı ağırlık, kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, göz kası genişliği ve göz kası alanı üzerine, coğrafi bölgenin, doğum zamanının, cinsiyetin, doğum tipinin, doğum ağırlığının, ana yaşının ve sütten kesim

yaşının etkisi kimi dönemlerde önemsiz, kimi dönemlerde ise farklı düzeylerde önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur.

Verim özelliklerine ait kalıtım dereceleri Wombat programı kullanılarak analiz edilmiştir. Döl verimi, doğum ağırlığı, 60., 75., 90., 105., 120. ve 130. gün canlı ağırlık verilerine ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla  $0,30 \pm 0,11$ ;  $0,94 \pm 0,15$ ;  $0,19 \pm 0,09$ ;  $0,29 \pm 0,12$ ;  $0,33 \pm 0,13$ ;  $0,49 \pm 0,15$ ;  $0,23 \pm 0,10$  ve  $0,30 \pm 0,15$  hesaplanmıştır. Kabuk altı yağ derinliği, göz kası derinliği, göz kası genişliği ve göz kası alanına ilişkin toplam kalıtım dereceleri sırasıyla 60. günde  $0,14 \pm 0,13$ ;  $0,025 \pm 0,09$ ;  $0,23 \pm 0,14$  ve  $0,15 \pm 0,13$ ; 75. günde  $0,22 \pm 0,11$ ;  $0,18 \pm 0,10$ ;  $0,87 \pm 0,19$  ve  $0,16 \pm 0,11$ ; 90. günde  $0,52 \pm 0,15$ ;  $0,15 \pm 0,09$ ;  $0,99 \pm 0,19$  ve  $0,09 \pm 0,07$ ; 105. günde  $0,18 \pm 0,09$ ;  $0,09 \pm 0,07$ ;  $0,30 \pm 0,11$  ve  $0,12 \pm 0,07$ ; 120. günde  $0,23 \pm 0,10$ ;  $0,19 \pm 0,10$ ;  $0,10 \pm 0,08$  ve  $0,18 \pm 0,09$  ve 130. günde  $0,04 \pm 0,11$ ;  $0,23 \pm 0,14$ ;  $0,10 \pm 0,12$  ve  $0,25 \pm 0,14$  bulunmuştur. Kuzuların doğum ağırlığı ( $X_1$ ) ile 90. gün canlı ağırlığı ( $X_2$ ) özellikleri kullanılarak,  $I = 0,777 X_1 + 0,386 X_2$ ; 90. gün canlı ağırlık ( $X_1$ ) ile 90. gün göz kası derinliği ( $X_2$ ) kullanılarak,  $I = 0,418 X_1 + 0,066 X_2$ ; 90. gün canlı ağırlığı ( $X_1$ ) ile 90. gün kabuk altı yağ derinliği ( $X_2$ ) kullanılarak  $I = 0,238 X_1 + 0,290 X_2$  şeklinde indeks denklemleri oluşturulmuştur.

Sonuç olarak farklı çevre faktörlerinin etkilerinin bir seleksiyon programında göz önünde bulundurulması gerektiği tespit edilmiş olup, farklı özelliklerde bulunan genetik parametrelerin bu ırkta döl verimi ve büyümeyi artırma potansiyeli olduğu ve kurulan seleksiyon indekslerinin ıslahı hızlandırabileceği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Genetik parametreler, Pırlak, Ultrason, Seleksiyon indeksi, Döl verimi, Büyüme

## SUMMARY

### **Determination of Influences of Some Genetic and Environmental Factors on Fertility and Preweaning Growth Traits and Estimation of Selection Indexes for These Traits in Pırlak Sheep**

In this study, it was aimed to investigate the effects of some genetic and environmental factors on the fertility and pre-weaning growth characteristics of Pırlaks, and establish selection indices by estimating genetic parameters related to these traits to improve the yield characteristics. The data were collected from the four Pırlak elite herds in the project of "Improvement of Pırlaks in Public Hand" conducted by the General Directorate of Agricultural Research and Policies among 2015 and 2016.

Birth rate was found to be 1,13 per ewe. Least square means for birth weight, 60th, 75th, 90th, 105th, 120th and 130th days weights were 3,757; 14,248; 16,346; 18,556; 20,355; 21,299 ve 25,189 kg respectively. In the study, least square means of lambs for 60th, 75th, 90th, 105th, 120th and 130th days backfat thickness were 1,605 mm; 1,715 mm; 1,997 mm; 2,175 mm; 2,529 mm and 2,720 mm respectively. Least square means of lambs for 60th, 75th, 90th, 105th, 120th and 130th days eye muscle depth were 1,515 cm; 1,608 cm; 1,726 cm; 1,809 cm; 1,814 cm and 2,014 cm respectively. Least square means of lambs for 60th, 75th, 90th, 105th, 120th and 130th days eye muscle width were found to be 4,339 cm; 4,532 cm; 4,974 cm; 5,272 cm; 5,467 cm and 5,668 cm respectively. Least square means of lambs for 60th, 75th, 90th, 105th, 120th and 130th days eye muscle area were 4,510 cm<sup>2</sup>; 5,165 cm<sup>2</sup>; 6,006 cm<sup>2</sup>; 6,615 cm<sup>2</sup>; 6,961 cm<sup>2</sup> and 8,149 cm<sup>2</sup> respectively. The effect of geographical region and birth time on the litter size was significant ( $P < 0,05$ ). The effects of the geographic region, birth time, sex, birth type, birth weight, age of dam and weaning age on live weight, backfat thickness, eye muscle depth, eye muscle width and eye muscle area of lambs examined in different growth periods were insignificant in a given periods but in some periods those effects were found to be significant ( $P < 0,05$ ) at different levels.

The total heritabilities of yield characteristics were analyzed using the Wombat program. For litter size, birth weight, 60th, 75th, 90th, 105th, 120th and 130th day live weight of total heritability were calculated as  $0,30 \pm 0,11$ ;  $0,94 \pm 0,15$ ;  $0,19 \pm 0,09$ ;  $0,29 \pm 0,12$ ;  $0,33 \pm 0,13$ ;  $0,49 \pm 0,15$ ;  $0,23 \pm 0,10$  ve  $0,30 \pm 0,15$  respectively. The total heritability of backfat thickness, eye muscle depth, eye muscle width and eye muscle area were found for 60th day  $0,14 \pm 0,13$ ;  $0,025 \pm 0,09$ ;  $0,23 \pm 0,14$  ve  $0,15 \pm 0,13$ ; for 75th day  $0,22 \pm 0,11$ ;  $0,18 \pm 0,10$ ;  $0,87 \pm 0,19$  ve  $0,16 \pm 0,11$ ; for 90th day  $0,52 \pm 0,15$ ;  $0,15 \pm 0,09$ ;  $0,99 \pm 0,19$  ve  $0,09 \pm 0,07$ ; for 105th  $0,18 \pm 0,09$ ;  $0,09 \pm 0,07$ ;  $0,30 \pm 0,11$  ve  $0,12 \pm 0,07$ ; for 120th  $0,23 \pm 0,10$ ;  $0,19 \pm 0,10$ ;  $0,10 \pm 0,08$  ve  $0,18 \pm 0,09$  and for 130th day  $0,04 \pm 0,11$ ;  $0,23 \pm 0,14$ ;  $0,10 \pm 0,12$  ve  $0,25 \pm 0,14$  respectively. The selection indexes constructed using by birth weight of lambs ( $X_1$ ) and live weight of lambs at 90th day ( $X_2$ ) as follows:  $I = 0,777 X_1 + 0,386 X_2$ ; live weight of lambs at 90th day ( $X_1$ ) and eye muscle depth of lambs at 90th day ( $X_2$ ) as follows:  $I = 0,418 X_1 + 0,066 X_2$  and live weight of lambs at 90th day ( $X_1$ ) and backfat thickness of lambs at 90th day ( $X_2$ ) as follows:  $I = 0,238 X_1 + 0,290 X_2$ .

As a result, it has been determined that the effects of different environmental factors should be taken into consideration in a selection program, and it is concluded that the genetic parameters of different characteristics have the potential to increase reproductive and growth performance for Pırlak's and the established selection indexes could be accelerate the improvement.

**Key Words:** Genetic parameters, Pırlak, Ultrasound, Selection index, Fertility, Growth

## KAYNAKLAR

AGAMY, R., ABDEL-MONEIM, A.Y., ABD-ALLA, M.S., ABDEL-MAGEED, I.I., and ASHMAWI G.M. (2015). Use of Ultrasound Measurements to Predict Carcass Characteristics of Egyptian Ram-Lambs Asian Journal of Animal and Veterinary Advances 10 (5): 203-214, 2015 ISSN 1683-9919 / DOI: 10.3923/ajava.2015.203.214 © 2015 Academic Journals Inc.

AĞDACI, V. (2013). Pırlaklarda Bazı Faktörlerin Bir Doğumdaki Kuzu Sayısı, Sütten Kesime Kadar Büyüme Özellikleri ve Yaşama Gücüne Etkisi Yüksek Lisans Tezi Tez No: 2013– 14

AKDAG, F., TEKE, B., MERAL, Y., ARSLAN, S. and UGURLU, M. (2015). Prediction of carcass composition by ultrasonic measurement and the effect of region and age on ultrasonic measurements Small Ruminant Research September 2015 DOI: 10.1016/j.smallrumres.2015.09.011

AKSOY, Y., ULUTAS, Z., SEN, U., SİRİN, E. and SAHİN, A. (2016). Estimates of genetic parameters for different body weights and muscle and fat depths of Karayaka lambs Turk J Vet Anim Sci (2016) 40: 13-20 © TÜBİTAK doi:10.3906/vet-1504-16

ANONİM (2009). Türkiye Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Tanıtım Katoloğu.T.C Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Aralık (2009) Ankara.

ASSAN, N., MAKUZA, S., MHLANGA, F. and MABUKU, O. (2002). Genetic Evaluation and Selection Response of Birth Weight and Weaning Weight in Indigenous Sabi Sheep (Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2002. Vol 15, No. 12 : 1690-1694)

BISHOP, S. C. (2010). Selection for predicted carcass lean content in Scottish Blackface sheep Get access Volume 56, Issue 3 June 1993, pp. 379-386 <https://doi.org/10.1017/S0003356100006425> Published online: (1994) 100506 kayıt numarasıyla Cababstract Makale özetinden alınmıştır).

CAMERON, N. D. and BRACKEN, J. (1992). Selection for carcass lean content in a terminal sire breed of sheep Volume 54, Issue 3 June 1992, pp. 367-377 <https://doi.org/10.1017/S0003356100020821> Published online: (1992) 197237 kayıt numarasıyla Cababstract Makale özetinden alınmıştır).

CASELLAS, J., CAJA, G., FERRER, A. and PIEDRAFITA, J. (2007). Analysis of Litter Size and Days to Lambing in the Ripollesa ewe. II. Estimation of variance components and response to phenotypic selection on litter size Journal of Animal Science April 2007 DOI: 10.2527/Jas.2006-368 Source:PubMed

CEMAL, I. and KARACA, O. (2007). Phenotypic and Genetic Parameters for Litter Size in Some Regional Synthetic Sheep Genotypes: Evidence for a Major Gene Effect 2007 Journal of Biological Sciences 7 (1) : 52 – 56, 2007 ISSN 1727 - 3048

CEMAL, I., KARACA, O., ALTIN, T., GOKDAL, O., YILMAZ, M., YILMAZ, O. (2004). Kıvırcık ve Sakız x Kıvırcık Melezi Kuzularda Göz Kası Ultrasonik Ölçüm Parametreleri 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi

CEMAL, I., KARACA, O., ALTIN, T., GOKDAL, O., YILMAZ, M., YILMAZ, O. (2007) Ultrasound Measurements of Eye Muscle Properties and Backfat Thickness in Kıvırcık Lambs Journal of Biological Sciences 7 (1): 89-94

CEMAL, I., KARAMAN, E., FIRAT, M. Z., YILMAZ, O., ATA, N. and KARACA, O. (2017). Bayesian inference of genetic parameters for ultrasound scanning traits of Kıvırcık lambs (Animal (2017), 11:3, pp 375–381 © The Animal Consortium 2016 doi:10.1017/S1751731116001774).

ČEPIN, SLAVKO and ŽGUR, SILVESTER (2003). Meat Production Technologies with Reduced Fat and Cholesterol Contents in Meat 2003 BIBLID: 0494-9846,44 (2003) 3-4, p 117-130

CEYHAN, A., SEZENLER, T. ERDOĞAN, İ. ve TORUN, O. (2011). Marmara Bölgesi Şartlarına Uygun Etçi Tip Koyun Geliştirme Çalışmaları: I. Dölverimi, Kuzularda Yaşama Gücü ve Büyüme Performansı Turk. J. Vet. Anim. Sci. 2011; 35(2): 79-86

CHAN, V. and PERLAS, A. (2011). Basics of Ultrasound Imaging S.N. Narouze (ed.), Atlas of Ultrasound-Guided Procedures in Interventional Pain Management, DOI 10.1007/978-1-4419-1681-5\_2, © Springer Science+Business Media, LLC 2011

CLARKE, B.E., BROWN, D.J. and BALL, A.J. (2003). Preliminary Genetic Parameters For Live Weight And Ultrasound Scan Traits In Merinos Article January 2003 <https://www.researchgate.net/publication/267782191>

CONINGTON, J., BISHOP, S. C., GRUNDY, B., WATERHOUSE, A. and SIMM, G. (2001). Multi-trait selection indexes for sustainable UK hill sheep production December 2001 DOI: 10.1017/S1357729800058380 British Society of Animal Science 2001, 73: 413-423

ÇELİKELOĞLU, K. (2012). Pırlak Kuzularında Büyüme Eğrilerini Etkileyen Genetik Ve Çevresel Faktörlerin Belirlenmesi Ve Eğri Parametreleri Yönünden Baba Koçların Değerlendirilmesi 2012 TEZ NO: 2012-002

EKİZ, B., ÖZCAN, M., YILMAZ, A. and CEYHAN, A. (2005). Estimation of Phenotypic and Genetic Parameters for Ewe Productivity Traits of Turkish Merino Sheep Turk J. Vet. Anim Sci 29(2005)557-564

EMENHEISER, J. C., GREINER, S. P., LEWIS, R. M., and NOTTER, D. R. (2010). Longitudinal changes in ultrasonic measurements of body composition during growth in Suffolk ram lambs and evaluation of alternative adjustment strategies for ultrasonic scan data *Journal of Animal Science* 2010. 88:1341–1348 doi:10.2527/jas.2009-2378

ESQUIVELZETA, C., CASELLAS, J., FINA, M., and PIEDRAFITA J. (2015). Backfat thickness and longissimus dorsi real-time ultrasound measurements in light lambs1 Published January 20, 2015 *J. Anim. Sci.* 2012.90:5047–5055 doi:10.2527/jas2012-5116

FERNANDEZ, C., GALLEGO, L., and QUINTANILLA, A. (1997). Lamb fat thickness and longissimus muscle area measured by a computerized ultrasonic system. *Small Ruminant Res.* 26:277–282.

FERNANDEZ, T. L., WILTON, J.W. and TOSH, J. J. (2004). Estimates of genetic parameters for ultrasound measured carcass traits in sheep Centre for Genetic Improvement of Livestock, Animal and Poultry Science, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1 (e-mail: tfernand@uoguelph.ca). Received 1 September 2003, accepted 13 May 2004

FISCHER, T.M., VAN, DER WERF J. H. J., BANKS, R. G., BALL, A. J., and GILMOUR, A. R. (2006). Genetic analysis of weight, fat and muscle depth in growing lambs using random regression models. *Anim. Sci.* 82:13-22.

GHOMBAVANI, S. M., DUKKIPATI, V.S.R. and BLAIR, H.T. (2017). Genetic Association Of Skin Thickness With Lamb Survival From Birth To Weaning, And Growth And Wool Traits 2017 In New Zealand Romney Sheep Institute of Veterinary, Animal and Biomedical science, Massey University, Palmerston North, New Zealand 2017

GILMOUR, A.R., LUFF, A.F., FOGARTY, N.M, and BANKS, R. (1994). Genetic Parameters for Ultrasound Fat Depth and Eye Muscle Measurements in Live Poll Dorset Sheep 1994 Article in *Australian Journal of Agricultural Research* · January 1994 DOI: 10.1071/AR9941281

GRILL, L., RINGDORFER, F., BAUMUNGA, R., FUERST-WALT, B. (2015). Evaluation of ultrasound scanning to predict carcass composition of Austrian meat sheep *Small Ruminant Research* 123 (2015) 260-268

GÜRTAN, K. (1979). İstatistik ve Araştırma Notları, İstanbul Üniversitesi Yayınları 499-503

HAZEL, L.N and LUSH, J.L. (1942). The efficiency of three methods of selection. *J Hered.* 1942; pp.393

HAZEL, L.N. (1943). THE GENETIC BASIS FOR CONSTRUCTING SELECTION INDEXES Iowa State College, Ames, Iowa 1943

IŞIK, A.S. ve AKSOY, R.A (2015). Bafra Koyununun (Sakız x Karayaka G1) Kazım Karabekir Tarımsal İşletmeleri Şartlarında Döl Verimi ve Yaşama Gücü Özellikleri Van Veterinary Journal 26(2) 59-63

JANSSENS, S. GEYSEN, D. and VANDEPITTE, W. (1998). Genetic Parameters for Litter Size in 5 Belgian Meat Sheep Breeds 49. Annual meeting of European Association for Animal Production 24.-27. Augst 1998, Warsaw, Poland Commission on sheep and goat production, Session VI

KARACA, O.,CEMAL, I., YILMAZ, O. (2012). Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projeleri Aydın-Denizli-Uşak (ADU) Alt Projeleri Çalıştay Notları Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) 21.09.2012

KEMPSTER, A.J.(1983). Carcass Quality and Measurement in Sheep. In Sheep production (ed. W. Haresign), pp. 59-74. Butterworths, London.

KHAN, N.N., ASSAD, N., KUMAR, N., CHAKRABORTY, D., AYAZ, A., DAR, A. M., ALİ, A. and WANİ, Y.S. (2017). Genetic Parameters of Reproduction Traits in Rambouillet Sheep

KIYANZAD, M.R. (2004). Using Linear Body Measurements of Live Sheep to Predict Carcass Characteristics for Two Iranian Fat-tailed Sheep Breeds (Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2004. Vol 17, No. 5 : 693-699

KOÇAK, S., TEKERLİ, M., BOZKURT, Z., ÇELİK, H., ÇELİKELOĞLU K. (2010). Pırlak Koyunlarında Süt Verimi, Somatik Hücre Sayısı ve Meme Özellikleri ile Bu Özellikler Arasındaki Korelasyonların Belirlenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Sonuç Raporu. Proje No: 09.VF. 08.

LAX, J., CHAPMAN, A.B., POPE, A.L., BAKER, R.L., BRADLEY, B.P. (1979). Comparison of single trait and index selection in sheep. J.Anim.Sci. Abstr. 48:776-788

LEEDS. T.D., MOUSEL. M.R., NOTTER. D.R., ZERBY, H. N., MOFFET, C. A. and LEWIS, G. S. (2008). B-mode, real-time ultrasound for estimating carcass measures in livesheep: Accuracy of ultrasound measures and their relationships with carcass yield and value 1,2 J. Anim. Sci. 2008. 86:3203-3214doi: 10.2527/jas.2007-0836

LEWIS, R.M.,SIMM, G., DINGWALL, W.S., and MURPHY, S.V. (1996). Selection for Lean Growth in Terminal Sire Sheep to Produce Leaner Crossbred Progeny 1996 Animal Science © British Society of Animal Science 1996, 63:133-142

MARIA, G.A. and ASCASO M.S. (1999). Litter size, lambing interval and lamb mortality of Salz, Rasa Aragonesa, Romanov and F1 ewes on accelerated lambing management Small Ruminant Research 32 (1999) 167±172

MARQUEZ, G. C., HARESİGN, W., DAVİES, M. H., EMMANS, G. C., ROEHE, R., BÜNGER, L., SIMM, G., and LEWİS, R. M. (2012). Index selection in terminal

sires improves early lamb growth *Jornal of Animal Science* 2012. 90:142–151  
doi:10.2527/jas.2011-4294

MAXA, J., NORBERG, E., BERG, P. and MILERSKI, M. (2007). Genetic parameters for body weight and ultrasonic measured traits for Suffolk sheep in the Czech Republic. *Small Rumin. Res.* 72:87-91

MAXIMINI, L. BROWN, J.D. WALTL, F.B. (2011). Genetic parameters for live weight, ultrasound scan traits and muscling scores in Austrian meat sheep The 62nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP) August 29th to September 2nd 2011, Stavanger, Norway Session 49, Abstract No. 5

MCEWAN, J.C., CLARKE, J.N., HICKEY, S.M. and KNOWLER, K.J. (1993). Heritability of ultrasonic fat and muscle depths in Romney sheep *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 1993, Vol.53

MCEWAN, J.C., DODDS, K.G., DAVIS, G.H., FENNESSY, P.F. and HISHON, M. (1991). Heritability of Ultrasonic Fat and Muscle Depths in Sheep and Their Correlations with Production Traits *Conference Paper January 1991* DOI: 10.13140/2.1.1561.0248

MEYER, K. (2011). WOMBAT, A program for mixed model analysis by Restricted Maximum Likelihood, Version 1.0 User Notes. *Animal Genetic and Breeding Units University of New England Armidale, Australia.*

MILERSKI, M., MARGETIN, M. and MAXA J. (2006). Factors affecting the longissimus dorsi muscle depth and backfat thickness measured by ultrasound technique in lambs *Archiv fur Tierzucht Dummerstorf* 49 (2006) Special Issue, 282-288

MINITAB 17 (2015). *Minitab Statistical Software Version 17.2.1.*

MORTIMER, S. I., WERF, Van Der J. H. J., JACOB, R. H., PETHICK, D.W., PEARCE, K. L., WARNER R. D., GEESINK, G. H., HOCKING, EDWARDS J. E., GARDNER G. E., PONNAMPALAM, E. N., KITESSA, S. M., BALL, A. J. and HOPKINS D.L. (2010). Preliminary estimates of genetic parameters for carcass and meat quality traits in Australian sheep *Animal Production Science*, 2010, 50, 1135–1144

NSOSO, S.J., BEATSON, P.R., YOUNG, M.J. and LOGAN, C.M. (1994). RESPONSES TO SELECTION FOR LEAN TISSUE GROWTH IN DORSET DOWN SHEEP *Proceeding of the New Zealand Society of Animal Production* 1994, Vol 54

NSOSO, S.J. (1995). Genetic Control Of Lean Tissue Growth Rate In Sheep: Genetic parameters and responses to selection 1995 Doctor of Philosophy Thesis at Lincoln University Digital Thesis New Zealand

ORMAN, A., CALISKAN, G.U. and DIKMEN, S. (2010). The assessment of carcass traits of Awassi lambs by real-time ultrasound at different live weights and different sex Journal of. Animal Science published online June 18, 2010

ÖZBEY, O. AKCAN, A. (2003). Morkaraman, Kıvrıkcık X Morkaraman (F1) ve Sakız X Morkaraman (F1) Melezi Kuzularda Verim Özellikleri, I. Büyüme, Yaşama Gücü, Vücut Ölçüleri Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2003, 9(1), 15 - 21

ÖZMEN, Ö., KUL, S. ve GÖK, T. (2015). Elazığ İlinde Halk Elinde Yetiştirilen Akkaraman Irkı Koyun ve Kuzulara Ait Bazı Verim Özellikleri\* Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi 2015; 29 (2): 81 – 85

PAJOR,F., P. PÓTI - E.LÁ CZÓ - J. TZSÉR (2004). Estimation Of Lamb Carcass Composition Using Real-Time Ultrasound This work were supported by Ministry of Education (OMFB-00790/2003) and Ministry of Agricultural and Rural Development (FVM-43069/2004).

PETROVIC, MILAN P., DRAGANA, RUZIC MUSLIC., VIOLETA, CARO PETROVIC and NEVENA, MAKSIMOVIC. (2011). Influence of environmental factors on birth weight variability of indigenous Serbian breeds of sheep African Journal of Biotechnology Vol. 10(22), pp. 4673-4676, 30 May, 2011 DOI: 10.5897/AJB10.2189

RIPOLL, G., JOY, M., ALVAREZ, R. J., SANZ, A. and TEIXEIRA, A. (2009). Estimation of Light Lamb Carcass Composition by In vivo Real-time Ultrasonography at Four Anatomical Locations. Journal of Animal Science, 87: 1455-1463.

RODEN, J.A., MERRELL, B.G., MURRAY, W.A. and HARESIGN,W. (2003). Genetic analysis of live weight and ultrasonic fat and muscle traits in a hill sheep flock undergoing breed improvement utilizing an embryo transfer programme British Society of Animal Science 2003 76: 367-373

ROMDHANI BEDHIAF S. and DJMALI M.(2006). Estimation of sheep carcass traits by ultrasound technology Article in Livestock Science · May 2006 DOI: 10.1016/j.livprodsci.2005.09.013

SILVA, S.R., AFONSO, J.J., SANTOS, V.A., MONTEIRO, A., GUEDES, C.M., AZEVEDO, J.M.T. and DIAS-DA-SILVA, A. (2006). In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with twoprobes of 5 and 7.5 MHz and image analysisJ Anim Sci 2006. 84:3433-3439doi: 10.2527/jas.2006-154

SIMM, G. ve DINGWALL, W.S. (1989). Selection indices for lean meat production in sheep. Livestock Production Science 21: 223-233

SIMM, G., LEWIS, R. M., GRUNDY, B. and DINGWALL, W. S. (2002). Responses to selection for lean growth in sheep Animal Science, 74: 39-50

SIMM, G., YOUNG, M.J. and BEATSON, P.R. (1987). An economic selection index for lean meat production in New Zealand sheep. *Animal Production* 45: 465 - 475

STANFORD, K., BAILEY, D., JONES, S., PRICE, M. and KEMP, R. (2001). Ultrasound Measurement of Longissimus Dimensions and Backfat in Growing Lambs: Effects of Age, Weight and Sex. *Small Rumin. Res.*, Abstr. 42: 189-195. December 2001 DOI10.1016/S0921-4488 (01)00252-8

STANFORD, K., JONES, S.D.M., PRICE, M.A. (1998). Methods of predicting lamb carcass composition: A review *Small Ruminant Research* 29 \_1998. 241–254

SUŠIĆ, V., VESNA, P., BORO M., IGOR Š., and ANAMARIA E. K. (2005). Seasonal variations in lamb birth weight and mortality *Veterinarski Arhiv* 75 (5), 375-381

TAIT, I. M., HICKSONB, R.E., KENYONB, P.R. and BLAIRB, H.T. (2015). Relationships among skin thickness, fat depth and eye muscle depth in sires and their progeny, and the breeding value for survival of their progeny, *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 2015. Vol 75:243-246

TEIXEIRA, A., MATOS, S., RODRIGUES, S., DELFA, R. and CADAVEZ, V. (2006). In vivo Estimation of Lamb Carcass Composition by Real-time Ultrasonography. *Meat Science*, 74: 289-295 doi: 10.1016/j.meatsci.2006.03.023

TEKERLİ, M., AKÇAN, A., AKINCI, Z., GÜNDOĞAN, M. (2002). Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi Koyunlarının Afyon Koşullarındaki Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 2002, 42 (2) 29 - 36

THERIAULT, M., POMAR, C., and CASTONGUAY, F.W. (2009). Accuracy of real time ultrasound measurements of total tissue, fat, and muscle depths at different measuring sites in lamb *Journal of Animal Science* 2009.87:1801-1813 doi:10.2527/jas.2008-1002

TUİK (Türkiye İstatistik Kurumu 2017) <http://www.tuik.gov.tr>

ÜNAL, N. (1998). Orta Anadolu Merinoslarında Önemli Verim Özellikleri ve Bunların Geliştirilmesi İçin Bir Seleksiyon İndeksinin Hesaplanması Doktora Tezi

VARDANJANI, S.M.H., ASHTIANI, S. R. M., PAKDEL, A., and SHAHREBABA, H.M. (2014). Accuracy of Real-time Ultrasonography in Assessing Carcass Traits in Torki-Ghashghaii Sheep *J. Agr. Sci. Tech.* Vol. 16: 791-800

WILSON D.E. (1992). Application of ultrasound for genetic improvement. *J Anim Sci*, 70, 973-983

YARALI, E. and YILMAZ, O. (2014). Marketing weights and ultrasonic measurements of loin eye muscle in Karya lambs *Indian Journal of Animal Sciences* 84 (9): 1016–1020, September 2014/Article

YILMAZ O., SEZENLER T., ALARSLAN E., ATA N., KARACA O., CEMAL İ. (2014) Karacabey Merinosu, Karya ve Kıvırcık Kuzularda Sütten Kesim Döneminde Kabuk Yağı Kalınlığı ve Musculus longissimus dorsi thoracis et lumborum (MLD) Derinliğinin Ultrason Ölçümleri Kafkas Univ Vet Fak Derg 20 (6): 829-834, 2014 DOI: 10.9775/kvfd.2014.10859.

YILMAZ, O, CEMAL, İ, YILMAZ, M, KARACA O.(2011). Taşkın T: Eşme Kıvırcık melezi kuzularda pazarlama canlı ağırlığı ve bel gözü kası ultrason ölçümleri. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Eylül, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, s.157

YILMAZ, O., OCAK, S., OGUN, S., (2016). Ultrasonic Carcass Assessment of Dorper and Dorper x Merino Lambs Using MLD and Body Measurements (Article · June 2016 DOI: 10.24925/turjaf.v4i5.395-400.650).

ZAPASNIKIENE, B. (2002). The Effect Of Age Of Ewes And Lambing Season On Litter Size And Weight Of Lambs ISSN 1392-2130. VETERINARIJA IR ZOOTECHNIKA. T. 19 (41).