



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ETÇİ PİLİÇLERDE DAMIZLIK YAŞI VE ENERJİ  
KISITLAMASININ BESİ PERFORMANSI, ET  
KALİTESİ VE LEPTİN DÜZEYİNE ETKİSİ**

**Özlem VAROL AVCILAR**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Esin Ebru ONBAŞILAR**

**2014-ANKARA**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ETÇİ PİLİÇLERDE DAMIZLIK YAŞI VE ENERJİ  
KISITLAMASININ BESİ PERFORMANSI, ET  
KALİTESİ VE LEPTİN DÜZEYİNE ETKİSİ**

**Özlem VAROL AVCILAR**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç. Dr. Esin Ebru ONBAŞILAR**

**Bu tez, TUBİTAK-TOVAG 1110690'nolu proje ile desteklenmiştir.**

**2014-ANKARA**

# Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

## Zootekni Doktora Programı

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

Tez savunma tarihi: 20 /02 /2014



Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ  
Ankara Üniversitesi  
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Hamdi UYSAL  
Ankara Üniversitesi



Prof. Dr. Fatih ATASOY  
Ankara Üniversitesi



Doç. Dr. Nilüfer SABUNCUOĞLU  
ÇOBAN  
Atatürk Üniversitesi



Doç. Dr. E. Ebru ONBAŞILAR  
Ankara Üniversitesi  
Raportör

## İÇİNDEKİLER

|                                                            | Sayfa No |
|------------------------------------------------------------|----------|
| Kabul ve Onay                                              | ii       |
| İçindekiler                                                | iii      |
| Önsöz                                                      | vi       |
| Simgeler ve Kısaltmalar                                    | vii      |
| Şekiller                                                   | viii     |
| Çizelgeler                                                 | ix       |
| <b>1.GİRİŞ</b>                                             | 1        |
| 1.1. Dünyada ve Türkiye’de Etçi Piliç Yetiştiriciliği      | 2        |
| 1.2. Etçi Piliçlerde Büyüme                                | 4        |
| 1.3. Damızlık Yaşının Etçi Piliçlerde Büyümeye Etkisi      | 6        |
| 1.4. Etçi Piliçlerde Hızlı Büyüme ve Sorunları             | 7        |
| 1.5. Erken Dönemde Yem Kısıtlaması ve Telafi Büyüme        | 7        |
| 1.5.1. Kantitatif Yem Kısıtlaması                          | 8        |
| 1.5.1.1.Yemin Uzaklaştırılması                             | 8        |
| 1.5.1.2. Aydınlatma Programı                               | 11       |
| 1.5.2. Kalitatif Yem Kısıtlaması                           | 12       |
| 1.5.2.1. Yemin Sindirile Bilirliğinin Değiştirilmesi       | 12       |
| 1.5.2.2. Rasyondaki Besin Madde Yoğunluğunun Azaltılması   | 13       |
| 1.6. Kanatlı Yetiştiriciliğinde Leptinin Önemi ve Etkileri | 14       |
| <b>2.GEREÇ VE YÖNTEMLER</b>                                | 19       |
| 2.1. Gereç                                                 | 19       |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1.1. Hayvan Gereci                                             | 19 |
| 2.1.2. Yem Gereci                                                | 19 |
| 2.1.3. Kümes ve Bölmeler                                         | 19 |
| 2.2. Yöntem                                                      | 20 |
| 2.2.1. Deneme Planı                                              | 20 |
| 2.2.2. Etçi Piliçlerin Bakımı ve Deneme Süresi                   | 22 |
| 2.2.3. Verilerin Elde Edilmesi                                   | 22 |
| 2.2.3.1. Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi                 | 22 |
| 2.2.3.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi | 22 |
| 2.2.3.3. Ölüm Oranının Belirlenmesi                              | 23 |
| 2.2.3.4. Kan Numunelerin Alınması                                | 23 |
| 2.2.3.5. Kesim  zelliklerinin Belirlenmesi                       | 23 |
| 2.2.3.6. Plazma Leptin Düzeyinin Belirlenmesi                    | 24 |
| 2.2.3.7. Et Kalite  zelliklerinin Belirlenmesi                   | 24 |
| 2.2.3.7.1. pH Tayini                                             | 25 |
| 2.2.3.7.2. Pişirme Kaybının Belirlenmesi                         | 25 |
| 2.2.3.7.3. Nem, Kül, Protein ve Ya  Yüzdelerinin Belirlenmesi    | 25 |
| 2.2.3.8. İstatistik Analizler                                    | 25 |
| <b>3. BULGULAR</b>                                               | 26 |
| 3. 1. Canlı Ağırlık Artışı                                       | 26 |
| 3.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı                     | 35 |
| 3.3. Ölüm Oranı                                                  | 43 |
| 3.4. Kesim  zellikleri                                           | 46 |
| 3.5. Plazma Leptin Düzeyi                                        | 49 |
| 3.6. Et Kalite  zellikleri                                       | 51 |
| <b>4. TARTIşMA</b>                                               | 53 |

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| 4.1. Canlı Ağırlık Artışı                    | 53        |
| 4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı | 55        |
| 4.3. Ölüm Oranı                              | 58        |
| 4.4. Kesim Özellikleri                       | 59        |
| 4.5. Plazma Leptin Düzeyi                    | 60        |
| 4.6. Et Kalite Özellikleri                   | 62        |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>                  | <b>64</b> |
| <b>ÖZET</b>                                  | <b>66</b> |
| <b>SUMMARY</b>                               | <b>68</b> |
| <b>KAYNAKLAR</b>                             | <b>70</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                              | <b>76</b> |

## ÖNSÖZ

İnsan beslenmesinde gerekli olan proteinin karşılanması piliç etinin önemli bir yeri vardır. Yapılan çalışmalarda yetiştirme süresinin kısalması, canlı ağırlık artışının daha fazla oluşu, yemden yararlanma oranının gelişmesi ve bunların karkasa ve et kalitesine yansması uygulanan yetiştiricilik yöntemleriyle daha iyiye doğru gitmektedir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinin gelişmesine katkı sağlayacak bilimsel çalışmalar ve bunların sahada uygulanabilirliği ile sektör daha iyi yerlere gelebilecektir.

Bu araştırmada etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının besi performansı, et kalitesi ve leptin düzeyine etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın planlanmasından tamamlanmasına kadar her aşamada bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışmanım Doç. Dr. Esin Ebru ONBAŞILAR'a, doktora süresince bana destek olan Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri hocalarım Prof. Dr. Halil AKÇAPINAR, Prof. Dr. Ceyhan ÖZBEYAZ, Prof. Dr. Fatih ATASOY, Prof. Dr. Necmettin ÜNAL, Yrd. Doç. Dr. Banu YÜCEER'e, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı araştırma görevlilerine, Dr. Evren Erdem'e ve Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği personeline, TÜBİTAK-TOVAG'na teşekkür ederim.

Doktora süresince ve yaşamım boyunca daima yanımda olan aileme, eşime ve beni sabırla bekleyen oğluma teşekkür ederim.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| <b>BESD-BİR</b> | Beyaz Et Sanayicileri Derneği Birliği |
| <b>CA</b>       | Canlı Ağırlık                         |
| <b>CAA</b>      | Canlı Ağırlık Artışı                  |
| <b>ETDA</b>     | Etilendiamin tetraasetik asit         |
| <b>kDa</b>      | Kilo Dalton                           |
| <b>nm</b>       | Nano metre                            |
| <b>YT</b>       | Yem Tüketimi                          |
| <b>YYO</b>      | Yemden Yararlanma Oranı               |



## ŞEKİLLER

|                                                                                                                                                          | Sayfa No |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Şekil 1. 1. Leptinin etki mekanizması.                                                                                                                   | 15       |
| Şekil 2. 1. Deneme Planı                                                                                                                                 | 21       |
| Şekil 3. 1. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık üzerine etkisi.                                                         | 29       |
| Şekil 3. 2. Etçi piliçlerde damızlık yaşının canlı ağırlık üzerine etkisi.                                                                               | 30       |
| Şekil 3. 3. Etçi piliçlerde erken dönem yapılan enerji kısıtlamasının canlı ağırlık üzerine etkisi.                                                      | 31       |
| Şekil 3. 4. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi.                                                  | 33       |
| Şekil 3. 5. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında canlı ağırlık artışları üzerine etkisi. | 34       |
| Şekil 3. 6. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yem tüketimi üzerine etkisi.                                                          | 38       |
| Şekil 3. 7. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında yem tüketimi üzerine etkisi.            | 39       |
| Şekil 3. 8. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi.                                               | 41       |
| Şekil 3. 9. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında yemden yararlanma oranı üzerine etkisi. | 42       |
| Şekil 3. 10. Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının karkas randımanı üzerine etkisi.                                                     | 49       |
| Şekil 3. 11. Etçi piliçlerde denemenin 7, 14 ve 41. günlerinde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının plazma leptin düzeyine etkisi.                     | 51       |

## ÇİZELGELER

|                                                                                                                                                                   | Sayfa No |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>Çizelge 1. 1.</b> Anakaraların piliç eti üretimindeki payları.                                                                                                 | 2        |
| <b>Çizelge 1. 2.</b> Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi.                                                                                                          | 3        |
| <b>Çizelge 1. 3.</b> Türkiye piliç eti üretimi.                                                                                                                   | 3        |
| <b>Çizelge 1. 4.</b> Bazı ülkelerin ayak hariç, piliç eti ihracatı.                                                                                               | 4        |
| <b>Çizelge 2. 1.</b> Araştırmada kullanılan rasyonların bileşimi.                                                                                                 | 20       |
| <b>Çizelge 3. 1.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık üzerine etkisi.                                                         | 28       |
| <b>Çizelge 3. 2.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi.                                                  | 32       |
| <b>Çizelge 3. 3.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında canlı ağırlık artışları üzerine etkisi. | 34       |
| <b>Çizelge 3. 4.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yem tüketimi üzerine etkisi.                                                          | 37       |
| <b>Çizelge 3. 5.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında toplam yem tüketimi üzerine etkisi.     | 39       |
| <b>Çizelge 3. 6.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi.                                               | 40       |
| <b>Çizelge 3. 7.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının 0-3, 4-6 ve 0-6. haftalarda yemden yararlanma oranı üzerine etkisi.                   | 42       |
| <b>Çizelge 3. 8.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının haftalık ve toplam ölüm oranına etkisi.                                               | 44       |
| <b>Çizelge 3. 9.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşının deneme boyunca toplam ölüm oranına etkisi.                                                                  | 45       |
| <b>Çizelge 3. 10.</b> Etçi piliçlerde enerji kısıtlamasının deneme boyunca toplam ölüm oranına etkisi.                                                            | 45       |
| <b>Çizelge 3. 11.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının kesim canlı ağırlığı, karkas ve iç organ ağırlıkları üzerine etkisi.                 | 47       |
| <b>Çizelge 3. 12.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının sıcak karkas randımanı ve iç organ yüzdelere etkisi.                                 | 48       |

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3. 13.</b> Etçi piliçlerde denemenin 7., 14. ve 41. günlerinde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının plazma leptin düzeyine etkisi. | 50 |
| <b>Çizelge 3. 14.</b> Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının et kalite özellikleri üzerine etkisi.                              | 52 |

## 1. GİRİŞ

İnsanların sağlıklı yaşayabilmesi için yeterli ve dengeli beslenmesi gerekir. Dengeli beslenme zincirinde de önemli payı proteinler oluşturmaktadır. Yaş ve fizyolojik aktiviteye bağlı olarak, 70 kg ağırlığındaki bir insanın, günde 70 g protein alması ve günlük olarak tüketilen toplam proteinin yarısının hayvansal kaynaklı olması gerekir (Aksoydan, 2012). Hayvansal proteinler, vücut gelişimi için önemli paya sahip olan esansiyel amino asitleri daha fazla içermesi ve sindirilebilirliği ile biyolojik değerliliğinin daha yüksek olmasından dolayı bitkisel proteinlerden daha üstündür (Arslan, 2002).

Tüketici, hayvansal protein ihtiyacını, beyaz ve kırmızı etten sağlamaktadır. Tüketicinin bu konudaki tercihi; ürünün fiyatına, nüfusun yaş ile cinsiyet dağılımına ve toplumun gelir düzeyine göre değişmektedir (Peşmen ve Yardımcı, 2008). Beyaz et üretimindeki sürecin daha kısa ve çalışacak personel sayısının daha az olması ayrıca beyaz etteki yağ oranının düşük olmasına bağlı olarak kolesterol, kalp, tansiyon hastaları ile diyet yapanlar için daha uygun olmasından dolayı beyaz et daha çok tercih edilmektedir. Piliç etinin bileşimi incelendiğinde göğüs eti % 74,4 su, % 21,8 protein ve % 3,2 yağ, but eti ise % 74,5 su, % 19,1 protein ve % 5,5 yağ içermektedir. Kırmızı et fiyatlarındaki artış da insanların protein ihtiyacını karşılamak da beyaz ete olan talebini artırmaktadır (Arslan, 2002; BESDBİR, 2013).

Türkiye’de piliç eti üretimi 1990 yılında yaklaşık 162 bin ton iken, 2000 yılında bu değer 4,1 kata, 2012 yılında ise 10,4 kata yükselmiş yani 1milyon 687 bin tona ulaşmıştır. Bu değerlerin gelecek yıllarda daha da artacağı beklenmektedir. Piliç eti ihracatının, 2012 yılında % 35,3’ünü karşılayan Brezilya’nın birinci olduğu listede Türkiye’nin payı % 2,5’dir. Türkiye’de yaklaşık altı yüz bin kişinin kanatlı sektörünün çeşitli alanlarında istihdam edildiği bildirilmiştir (BESDBİR, 2013).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde damızlık yaşının piliçlerde besi performansı, et kalitesi ve leptin düzeyi üzerine etkileri ile ilgili kaynakların sınırlı olduğu belirlenmiştir. Konuyla ilgili yapılacak çalışmaların yetiştiriciliğe katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 1.1. Dünyada ve Türkiye’de Etçi Piliç Yetiştiriciliği

Dünyada piliç eti üretimi sürekli artış göstermektedir. 2000 yılında dünyada 58,8 milyon ton olan piliç eti üretimi, 2012 yılında % 40 artışla 82,4 milyon tona ulaşmıştır. Dünya piliç eti üretiminin % 43,3’ünü Amerika kıtası sağlamaktadır. Asya kıtası % 34,1 ile ikinci sırada, Avrupa kıtası ise % 16,0’lık payla üçüncü sırada yer almaktadır. Afrika kıtasının payı % 5,2 ve Okyanusya kıtasının payı da % 1,4’dür (Çizelge 1. 1, BESDBİR, 2013). 2012 yılında, ABD 16 milyon 476 bin ton piliç eti üretimi ile dünyada 1. sırada yer alırken, Çin 13 milyon 700 bin ton ile 2. sırada, Brezilya ise 12 milyon 750 bin ton ile 3. sırada yer almaktadır (Çizelge 1. 2, BESDBİR, 2013).

**Çizelge 1. 1.** Anakaraların piliç eti üretimindeki payları (%), (BESDBİR, 2013).

|           | 2000  | 2005  | 2010  | 2011  | 2012  |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Afrika    | 4,8   | 4,8   | 5,1   | 5,2   | 5,2   |
| Amerika   | 46,3  | 46,6  | 44,5  | 44,4  | 43,3  |
| Asya      | 31,8  | 32,1  | 33,1  | 32,8  | 34,1  |
| Avrupa    | 16,0  | 15,2  | 16,0  | 16,1  | 16,0  |
| Okyanusya | 1,2   | 1,3   | 1,3   | 1,5   | 1,4   |
| Dünya     | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

**Çizelge 1. 2.** Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi (bin ton), (BESDBİR, 2013).

|           | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ABD       | 16 561 | 15 935 | 16 563 | 16 694 | 16 476 |
| Çin       | 11 840 | 12 100 | 12 550 | 13 200 | 13 700 |
| Brezilya  | 11 033 | 11 023 | 12 312 | 12 863 | 12 750 |
| EU-27     | 8 594  | 8 756  | 9 202  | 9 310  | 9 480  |
| Meksika   | 2 490  | 2 550  | 2 650  | 2 900  | 3 160  |
| Hindistan | 2 853  | 2 781  | 2 822  | 2 906  | 2 945  |
| Rusya     | 1 680  | 2 060  | 2 310  | 2 575  | 2 750  |
| Arjantin  | 1 435  | 1 500  | 1 680  | 1 770  | 1 936  |
| Türkiye   | 1 170  | 1 250  | 1 430  | 1 614  | 1 687  |
| Endonezya | 1 350  | 1 409  | 1 465  | 1 515  | 1 540  |
| Tayland   | 1 170  | 1 200  | 1 280  | 1 350  | 1 550  |
| Diğerleri | 12 631 | 13 053 | 13 608 | 13 964 | 14 446 |
| Toplam    | 72 807 | 73 617 | 77 872 | 80 661 | 82 422 |

Türkiye’de piliç eti üretimi 1970’li yıllarda aile işletmeciliği şeklinde sınırlı bir üretim kapasitesi ile gerçekleştirilirken, 1980’li yıllarda entegre tesislerin artmaya başlaması ve sözleşmeli üretim modelinin uygulanması ile önemli bir yapısal değişim kazanmıştır. 1990’lı yıllarda sektöre büyük yatırımlar yapılmaya başlanmış, bu yatırımlar 2000’li yıllarda da sürdürülerek yüksek standartlarda üretime geçilmiştir. Piliç eti üretiminin % 95’i entegrasyona sahip firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de piliç eti üretimi 1990 yılında 162 569 ton iken 2000 yılında 662 096 tonla 4,1 katına, 2012 yılında ise 1 687 000 ton ile 10,4 katına ulaştığı görülmektedir (Çizelge 1. 3, BESDBİR, 2013). 2012 yılında Türkiye, dünya piliç eti üretiminde 9. sırada yer almaktadır. Dünya piliç eti üretimi 2012 yılında 2008 yılına göre % 13,2 artarken aynı süreçte Türkiye’deki artış % 44,2 olmuştur (Çizelge 1. 2, BESDBİR, 2013).

**Çizelge 1. 3.** Türkiye piliç eti üretimi (BESDBİR, 2013).

| Yıllar | Piliç eti<br>Üretimi(ton) |
|--------|---------------------------|
| 1990   | 162 569                   |
| 1995   | 313 154                   |
| 2000   | 662 096                   |
| 2005   | 978 400                   |
| 2010   | 1 430 000                 |
| 2012   | 1 687 000                 |

2012 yılında dünya piliç eti ihracatında Brezilya % 35,3; ABD % 32,6 ve AB ülkeleri ise % 11,0'lık paya sahiptir. Türkiye'nin dünya piliç eti ihracatındaki payı, tüm gelişmelere ve hızlı artışa karşın ancak % 2,5 seviyesinde kalmıştır (Çizelge 1. 4, BESDBİR, 2013).

**Çizelge 1. 4.** Bazı ülkelerin ayak hariç, piliç eti ihracatı (bin ton), (BESDBİR, 2013).

|             | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Brezilya    | 3 242 | 3 222 | 3 272 | 3 443 | 3 478 |
| ABD         | 3 157 | 3 093 | 3 069 | 3 162 | 3 211 |
| EU-27       | 727   | 765   | 929   | 1 035 | 1 080 |
| Tayland     | 383   | 379   | 432   | 467   | 540   |
| Çin         | 285   | 291   | 379   | 423   | 400   |
| Arjantin    | 164   | 178   | 214   | 210   | 258   |
| Kanada      | 152   | 147   | 147   | 143   | 145   |
| Şili        | 63    | 87    | 79    | 90    | 92    |
| Türkiye     | 42    | 86    | 110   | 206   | 250   |
| Beyaz Rusya | 7     | 21    | 38    | 74    | 110   |
| Rusya       | 5     | 7     | 5     | 35    | 50    |
| Diğerleri   | 121   | 154   | 193   | 234   | 247   |
| Dünya       | 8 348 | 8 430 | 8 867 | 9 522 | 9 861 |

## 1.2. Etçi Piliçlerde Büyüme

Büyüme, zigotun oluşumundan itibaren ergin ağırlığa ulaşana kadar canlının ağırlık kazanması olarak ifade edilmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Kanatlılarda büyüme kuluçka dönemi (embriyonik) ve kuluçka sonrası (post-embriyonik) dönemleri kapsamaktadır (Hunton, 1995).

Bir tavuğun büyümesi ergin canlı ağırlığa ulaşıncaya kadar değişim göstermektedir ve büyüme eğrisi S şeklindedir (Hunton, 1995). Büyümenin karakteristiği olan, canlı ağırlık artışı büyümenin ilk dönemlerinde doğal olarak düşüktür. Zaman içerisinde yükselir ve en yüksek düzeye ulaşır, ergin çağa yaklaştıkça azalır ve durur (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999).

Büyüme genotip, cinsiyet ve yaş etkiler. Bunun dışında genetik yapıya uygun büyümenin gerçekleşebilmesi için uygun çevre koşullarının sağlanması gerekir. Uygun çevre koşulları sağlanmadığı durumlarda performans düşmektedir. Performansın azalmasına neden olan faktörler, birim alandaki hayvan yoğunluğu,

çevre sıcaklığı, havalandırma, su ve yem tüketimidir. Bu faktörlerdeki istenmeyen durumlar büyüme oranı, yaşama gücü ile yemden yararlanmanın azalmasına ve karkas kalitesinin bozulmasına neden olmaktadır (Feddes ve ark., 2002; Fuller, 2004).

Etçi piliçler 35 günlük yaşta yaklaşık 2 kg canlı ağırlığa ulaşır (Anonim 2013). Etçi piliçlerde besi süresi tüketim amacına göre değişmektedir. Genellikle tüm karkas olarak tüketilecekse 40-42 günde, gril olarak tüketilecek ise 26-28 günde ve parça olarak satılacaksa 48-52 günde kesime sevk edilmektedir. Ayrıca besi süresinin belirlenmesinde pazarlama imkânları ve yem fiyatları da etkili olmaktadır (Hunton, 1995).

Yemden yararlanma ekonomik öneme sahip bir faktördür. Genç piliçler tarafından tüketilen yemin % 80'i büyümede, geriye kalan % 20'si ise yaşamsal faaliyetlerin devam ettirilmesinde kullanılır. Genç piliçlerde yemin % 80'i büyümede kullanılarak yemden yararlanma artmaktadır. 1960'ların başlarında yemden yararlanma oranı 2,2 iken bugün bu değer 1,75'nin altına düşmüştür. Bu ilerlemede genetik potansiyelin seleksiyonla ön plana çıkması ve bakım ile besleme koşullarının iyileştirilmesi en önemli faktörler olarak gösterilmektedir. Bunların sonucu olarak etçi piliçler kesim yaşına daha erken ulaşmaktadır (Lesson ve Summer, 2005).

Karkas kompozisyonu; pilicin ağırlığı, cinsiyeti, rasyon ve yemleme programlarına göre değişmektedir. Etçi piliçlerde yapılan seleksiyon çalışmaları ile göğüs etinin artması karkas oranını da artırmıştır. Benzer ağırlıkta erkek ve dişi piliçlerde, çoğunlukla dişilerde göğüs eti veriminin daha fazla olduğu bildirilmiştir. Ayrıca dişilerin daha çok yağ depolama eğiliminde oldukları ve et miktarının erkeklere göre daha az olduğu ifade edilmiştir. Rasyonun en önemli unsurları olan protein ve enerji düzeyi, karkas kompozisyonunu etkilemektedir. Yüksek enerjili rasyonların kullanımı piliç karkaslarının daha yağlı olmasına neden olurken, yüksek proteinli rasyonların kullanımı ise daha yağsız karkasların oluşmasına neden olmaktadır (Lesson ve Summer, 2005).



### 1.3. Damızlık Yaşının Etçi Piliçlerde Büyümeye Etkisi

Yumurta ağırlığı sürü yaşlandıkça artmaktadır. Cıvcivin ağırlığı ise yumurta ağırlığının % 62 ile 68'ini oluşturmaktadır (Wilson, 1991). Dolayısıyla yumurta ağırlığının artması cıvciv ağırlığını da artırmaktadır. Cıvcivin kuluçka sonrasında besiye yüksek canlı ağırlıkla başlaması yaşama gücünü artırmakta, daha erken ve daha yüksek canlı ağırlıkla kesim yaşına ulaşmasını sağlamaktadır (Peebles ve ark., 1999).

Joseph ve Moran (2005) yaptıkları çalışmada 32 ve 41 haftalık yaştaki damızlıklardan elde ettikleri piliçlerin besi performanslarını karşılaştırmışlardır. Altı haftalık yaştaki yaşlı sürüden elde edilen piliçlerin canlı ağırlığının genç sürüden elde edilen piliçlerin canlı ağırlığına benzer olduğu (2462; 2429 g,  $P>0,05$ ) fakat yemden yararlanma oranının (1,84; 1,79;  $P<0,05$ ) ve karın yağ miktarının (% 2,41; 2,21;  $P<0,01$ ) daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Hulet ve ark. (2007) damızlık yaşının (29 ve 57 haftalık) etçi piliçlerde kuluçka sonrası büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada yaşlı damızlıklardan elde edilen etçi piliçlerin canlı ağırlıklarının 1, 21 ve 35. günlerde sırasıyla 46,2; 730,8 ve 1745 g, genç damızlıklardan elde edilenlerde ise sırasıyla 38,5; 674,6 ve 1689 g olduğunu bildirmişlerdir. Besinin 44. gününde aradaki farklılığın önemli olmadığını ( $P>0,05$ ) ifade etmişlerdir. Genç damızlıklardan elde edilen etçi piliçlerin yaşlı damızlıklardan elde edilenlere göre daha düşük ( $P<0,05$ ) kümülatif yemden yararlanma oranına sahip olduğunu ve yaşama güçleri arasında herhangi bir farklılığın olmadığını belirtmişlerdir.

Onbaşılar ve ark. (2008) damızlık yaşı ve birim alandaki hayvan yoğunluğunun etçi piliçlerde performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, 32 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen etçi piliçlerde, 48 ve 61 haftalık yaştakilere göre, başlangıç canlı ağırlığının ( $P<0,001$ ),

ilk üç haftadaki canlı ağırlık artışının ( $P<0.01$ ) ve karın yağı yüzdesinin ( $P<0.001$ ) daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

#### **1.4. Etçi Piliçlerde Hızlı Büyüme ve Sorunları**

Etçi piliçlerde yapılan seleksiyonlar sonucunda büyüme hızı, yemden yararlanma ve göğüs eti artarken büyüme sürecindeki kısılmaya bağlı olarak karın yağı miktarı ile metabolizma hastalıkları ve iskelet bozukluklarında artış olduğu bildirilmiştir (Arthur ve Albers, 2003; Lesson ve Summer, 2005). Hızlı canlı ağırlık artışına paralel şekilde iskelet sistemi gelişmemekte ve iskelet deformasyonları ile ayak problemleri ortaya çıkmaktadır (Plavnik ve Hurwitz, 1990; Lesson ve Summer, 2005).

Son 30 yılda etçi piliçler hızlı büyüme ile 35 günlük yaşta yaklaşık 2 kg canlı ağırlığa ulaşmaktadır. Buna paralel olarak hızlı kas büyümesi için gereken besin maddeleri ve oksijen miktarı da artmaktadır (Decuyper ve ark., 2000). Fakat kas iskelet sistemi ile birlikte kalp ve akciğer gibi destek organlarının eşit olarak büyümemesi sonucunda artan fizyolojik gereksinimler yeterli düzeyde karşılanamamaktadır (Lippens, 2000). Bunların sonucunda tibial diskondroplazi, topallık ve asites gibi hastalıklar ile ani ölüm sendromu sıkça görülmektedir.

#### **1.5. Erken Dönemde Yem Kısıtlaması ve Telafi Büyüme**

Etçi piliçlerde hızlı büyümenin geciktirilmesi amacıyla yem kısıtlaması yapılmaktadır. Yem kısıtlaması yapılan grupta büyümenin başlangıç dönemi daha yavaş seyretmekte ve piliç tüm ihtiyaçlarını azaltmaktadır. Kısıtlı yemleme dönemi bittiğinde telafi büyüme gerçekleşirse piliçler serbest yemleme uygulanan gruptaki piliçlere göre daha yüksek hızda büyüyerek aynı canlı ağırlığa ulaşmaktadırlar. Etçi piliç üretiminde belirli dönemlerde miktar veya içerik bakımından uygulanan yem kısıtlaması sonucu kesim yaşı, canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı olumsuz etkilenmeden gerçekleşen büyüme, telafi büyümesi olarak tanımlanmaktadır. Telafi büyümesi; piliçin doğal gereksinimlerini azaltarak, canlı ağırlığa göre daha fazla yem

tüketmesi, dokulardaki yağ ve protein oranlarının değişmesi ve yemden yararlanma oranının iyileşmesi ile gerçekleşir. Büyüme hızındaki artış için gerekli olan fazla enerji, bazal metabolik hızın düşmesinden dolayı gereken enerjinin azalmasından kaynaklanmaktadır. Telafi büyümesi yem kısıtlamasının niteliği, şiddeti, süresi ile piliçin genotipi, cinsiyeti, yaşı ve kondüsyonuna göre değişmektedir (Lesson ve Summers, 2005; Hassanabadi ve Moghaddam, 2006; Atasoy ve ark., 2009).

Pasternak ve Shalev (1983) büyüme hızının yemden yararlanmayı etkilediğini bildirmişlerdir. Besinin 2. haftasında yem kısıtlaması uygulanan ve daha sonra telafi büyüme gösteren piliçlerin yemden yararlanma yeteneklerinin arttığı ve daha sağlıklı oldukları bildirilmiştir (McMurtry ve ark., 1988; Plavnik ve Hurwitz, 1985; 1990).

Etçi piliçlerde hızlı büyümenin geciktirilmesi amacıyla kantitatif ve kalitatif yem kısıtlama yöntemleri uygulanmaktadır.

### **1.5.1. Kantitatif Yem Kısıtlaması**

Kantitatif yem kısıtlaması; etçi piliçlerin besi süresince belli dönemlerde çeşitli yöntemler kullanılarak yeme ulaşmalarını engellemek amacıyla yapılan yem kısıtlama programıdır. Bu amaçla besi süresi boyunca istenilen dönemlerde yemlikler uzaklaştırılarak ya da gün boyunca uygulanan karanlık süre artırılarak piliçlerin bu dönemlerde yem tüketmesi engellenebilmektedir. Kantitatif yem kısıtlamasının etkisi uygulanan programa, süreye, uygulandığı dönemde piliçlerin yaşına, cinsiyete ve genotipe bağlı olarak değişmektedir (Leeson ve Summers, 2005).

#### **1.5.1.1. Yemin Uzaklaştırılması**

Kantitatif yem kısıtlama yöntemlerinden biri olan yemin uzaklaştırılmasında besi süresi boyunca istenilen dönem ve sürelerde piliçin yem tüketmesi engellenmektedir.

Novele ve ark. (2008) erkek ve dişi etçi piliçlere besinin 14 ile 21. günleri arasında farklı düzeylerde yem kısıtlaması (kontrol, kontrolün %50'si ve kontrolün %25'i) yaptıkları çalışmalarında besinin 21. gününde yem kısıtlama düzeyinin artmasıyla canlı ağırlığın azaldığını ( $P<0,05$ ) bildirmişlerdir. Besinin 42. gününde ise kısıtlama yapılmayan gruptaki piliçlerin canlı ağırlığının, %50 kısıtlama yapılan piliçlerin canlı ağırlığına göre daha yüksek olduğu ( $P<0,05$ ) fakat karkas randımanı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

Deaton (1995) erkek ve dişi etçi piliçlere 7-14. günlerde günlük tüketileceği yem miktarını azaltarak (kontrol grubuna verdiği yemin sırasıyla % 60'ı, % 75'i ve % 90'ı) yem kısıtlaması uygulamıştır. Uygulanan yem kısıtlama programının karın yağı miktarını etkilemediği buna karşılık yemden yararlanmayı iyileştirdiğini kaydetmiştir. Yemin % 90'ının sağlandığı grupta erkek ve dişi etçi piliçler 14. günde kontrol grupları ile karşılaştırıldığında canlı ağırlıklarında % 8 azalma ( $P\leq 0,05$ ) olduğu fakat 41. günde bu farkın ortadan kalktığı belirtilmiştir ( $P>0,05$ ). Yemin % 75'inin sağlandığı grupta ise 14. günde erkek ve dişi piliçlerde kontrol grubuna göre canlı ağırlığın % 17-18 oranında azaldığını fakat piliçlerin bu farkı 41. günde kapatamadığı bildirilmiştir ( $P<0,05$ ). Yemin % 60'ı sağlanan erkek ve dişi etçi piliçlerde 16. günde kontrol grubu ile karşılaştırıldığında canlı ağırlıkta % 27-31'lik azalmanın olduğu ve 41. günde deneme grubu ile kontrol grubundaki piliçlerin canlı ağırlıkları arasındaki farkın önemli ( $P<0,05$ ) olduğu belirtilmiştir. Ölüm oranı ve iskelet bozuklukları karşılaştırıldığında gruplar arasında herhangi bir farklılığın olmadığı ( $P>0,05$ ) kaydedilmiştir.

Petek (2000) yem kısıtlamasının etkisini belirlemek için yaptığı bir çalışmada 600 adet dişi ve erkek karışık beslediği etçi civcivleri 3 gruba ayırmıştır. Birinci gruptaki piliçlere sürekli yem verilmiş (kontrol), 2. gruptaki piliçlere 5-37 günler arasında 3 saat (9.00-12.00), 3. gruptaki piliçlere ise aynı dönemde 6 saat (9.00-15.00) yem uzaklaştırması yapılmıştır. Yem uzaklaştırması yapılan gruplardaki piliçlere 1-5. günler ve 37-40. günler arasında sürekli yemleme yapılmıştır. Kesim öncesi (40. gün) ortalama canlı ağırlıkların 1., 2. ve 3. gruptaki piliçlerde sırasıyla 1993; 1918 ve 1940 g olduğu ( $P<0,05$ ) bildirilmiştir. Karkas randımanı, karaciğer,

taşlık ve karın yağı oranları bakımından kontrol grubu ile yem uzaklaştırması yapılan gruplar arasındaki farklılığın önemli ( $P>0,05$ ) olmadığı fakat kalp yüzdesi için gözlenen farklılığın önemli ( $P<0,05$ ) olduğu kaydedilmiştir.

Bölükbaşı ve ark. (2004) erkek etçi piliçlere 7 ile 14. günler arasında kontrol grubuna göre % 60 daha az yem verdikleri çalışmalarında; canlı ağırlık artışının 7-14. günler arasında yem kısıtlaması yapılan grupta 71 g iken kontrol grubunda 167 g ( $P<0,01$ ) olduğunu, 14-21. günler arasında ise yem kısıtlaması yapılan grupta 303 g iken kontrol grubunda 313 g ( $P<0,01$ ) olduğu bildirilmiştir.

Santoso (2001) 7 günlük yaştaki etçi piliçlere farklı sürelerde (3, 6 ve 9 gün) yem kısıtlaması (serbest yemleme (kontrol), kontrolün % 25, 50 ve 75'i düzeyinde yem) yapmıştır. Çalışmanın 56. gününde en yüksek canlı ağırlığın 3 gün boyunca kontrol grubuna verilen yemin % 50'sinin sağlandığı kısıtlama uygulanan grupta olduğu belirtilmiştir ( $P<0,05$ ).

Mahmood ve ark. (2007) etçi piliçlere 8-28 günler arasında uyguladıkları yem kısıtlamasında (1. gruba 1 saat yem, 3 saat uzaklaştırma; 2. gruba 1 saat yem, 5 saat uzaklaştırma; 3. gruba 1 saat yem, 8 saat uzaklaştırma ve kontrol grubuna sürekli yem) besinin 6. haftasında kontrol grubundaki piliçlerin canlı ağırlığının 1843g uzaklaştırma yapılan 1., 2. ve 3. gruplarda ise canlı ağırlığın sırasıyla 1821, 1821 ve 1714 g olduğunu bildirmişlerdir. Yemden yararlanma oranlarının uzaklaştırma yapılan gruplarda sırasıyla 1,97; 2,03 ve 2,10, kontrol grubunda ise 2,19 olduğu belirtilmiştir. Kalp, karaciğer, dalak, taşlık, pankreas, bağırsak ve karın yağı oranları bakımından gruplar arasında farklılığın önemli ( $P>0,05$ ) olmadığı kaydedilmiştir.

Onbaşılar ve ark. (2009) erkek etçi piliçlerde 7-21. günler arasında 4 saat yem uzaklaştırması yaptıkları çalışmalarında, besinin 42. gününde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karın yağı yüzdesinin gruplar arasında benzer olduğunu ve göğüs eti kimyasal bileşiminin erken dönemde yapılan yem kısıtlamasından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca kalp yüzdesinin kısıtlama

yapılan grupta daha düşük olduğu ( $P<0,05$ ), diğer iç organ yüzdelерinin ise gruplar arasında benzer olduğu belirtilmiştir ( $P>0,05$ ).

Boostani ve ark. (2010) etçi piliçlerde besinin farklı günlerinde (7-21., 14-28. ve 21-35. günlerde) 8 saat yem uzaklaştırarak yaptıkları çalışmalarında; piliçlerin performanslarını ve karkas özelliklerini karşılaştırmışlardır. Besinin 42. gününde yem kısıtlaması uygulanan gruplardaki piliçlerin kontrol grubundaki piliçlere göre daha düşük canlı ağırlığa sahip olduklarını ( $P<0,05$ ) belirtmişlerdir. Yemden yararlanma oranının 7-21. günlerde yemin uzaklaştırıldığı gruplardaki piliçlerde kontrol grubundaki piliçlerden daha iyi ( $P<0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Besinin 14-28 ve 21-35 günleri arasında yem uzaklaştırması yapılan piliçlerde kontrol grubuna göre göğüs ve karın yağı ağırlığının daha az olduğunu kaydetmişlerdir ( $P<0,05$ ). Yem uzaklaştırması yapılan (7-21 ve 14-28 günler) piliçlerde asitesden dolayı oluşan ölümler ile toplam ölümlerin daha az olduğunu tespit etmişlerdir ( $P<0,05$ ).

#### **1.5.1.2. Aydınlatma Programı**

Etçi piliç yetiştiriciliğinde gün boyunca 23 ile 24 saat aydınlık süre uygulanmaktadır. Böylece piliçler gün boyunca yem tüketebilmekte, büyüme hızı artmakta ve daha erken yaşta kesim ağırlığına ulaşmaktadır. Gün boyunca piliçlere uygulanan aydınlık sürenin kısaltılması, yem kısıtlama yöntemi olarak kullanılabilir. Uygulanan karanlık dönem sırasında, etçi piliçlerin enerji ihtiyacı azalmaktadır. Özellikle 7-21 günlük yaşlarda uygulanan sınırlı aydınlatma programları ile büyüme hızı, karın yağı miktarı, iskelet problemleri ve asitesten kaynaklanan ölümlerin azaldığı bildirilmiştir (Hafez ve Hauck, 2013).

Ingram ve Hatten (2000) erkek etçi piliçlerde 42 günlük besi süresi boyunca, farklı aydınlatma programlarını (gün boyunca 23 saat aydınlık/1 saat karanlık veya 12 saat aydınlık/ 12 saat karanlık) uyguladıkları çalışmalarında besi performanslarını incelemişlerdir. Gün boyunca uygulanan aydınlık sürenin azaltılması piliçlerde

dönem sonu canlı ağırlığı azalttığını ( $P<0,05$ ) ve yemden yararlanmanın daha iyi olduğunu ( $P<0,05$ ) belirtmişlerdir.

McDonald ve ark. (2001) erkek ve dişi etçi piliçlere uyguladıkları sınırlı aydınlatma ile yem kısıtlamasının, telafi büyümesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Besinin ilk 14 günü boyunca 1. gruptaki piliçlere adlibitum yemleme ve gün boyunca 24 saat aydınlık süre, 2. gruptaki piliçlere kısıtlı besleme (9 saat/günde yem verme) ve gün boyunca 24 saat aydınlık süre, 3. gruptaki piliçlere ise kısıtlı besleme (9 saat/günde yem verme) ve gün boyunca 9 saat aydınlık-15 saat karanlık süre uygulamışlardır. Besinin 42. gününde adlibitum yemleme ve sürekli aydınlatma uygulanan piliçlerin kısıtlama yapılan piliçlerden daha ağır ( $P\leq 0,05$ ), karaciğer ile karın yağı oranının da daha fazla olduğunu bildirmişlerdir ( $P\leq 0,05$ ).

### **1.5.2. Kalitatif Yem Kısıtlaması**

Etçi piliçlere besinin belli dönemlerinde verilen yemin sindirilebilirliği değiştirilerek veya besin madde yoğunluğu düşürülerek kalitatif yem kısıtlaması yapılabilmektedir.

#### **1.5.2.1. Yemin Sindirilebilirliğinin Değiştirilmesi**

Etçi piliçlerin rasyonun da selüloz düzeyi artırılarak yem kısıtlaması yapılabilmektedir. Fanooci ve Torki (2010) besinin 9-15. günleri arasında etçi piliçlerin rasyonuna % 0, 10, 20 ve 30 düzeylerinde talaş ilave edildiğinde 15, 21 ve 42 günlük yaşta, rasyona % 20 ve 30 talaş ilave edilen gruplarda piliçlerin canlı ağırlıklarının ve yem tüketimlerinin diğerlerine göre daha düşük olduğunu ( $P\leq 0,05$ ) bildirmişlerdir. Gruplar arasında yemden yararlanma oranları bakımından herhangi bir farklılığın olmadığını, en düşük karın yağı oranının % 30 düzeyinde talaş ilave edilen gruptaki piliçlerde olduğunu bildirmişlerdir ( $P\leq 0,05$ ).

Rezaei ve Hajati (2010) etçi piliçlerin rasyonuna besinin 16-20. günlerinde % 0, 20 ve 40 oranında pirinç kavuzu ilave edilmesiyle piliçlerin yem tüketimlerinin

(16-20. günlerde) arttığını, canlı ağırlık kazancının ise azaldığını ( $P<0,05$ ) bildirmişlerdir. Besinin 20. gününden sonra pirinç kavuzu ilave edilen rasyonla beslenen piliçler telafi büyüme göstererek besinin 44. gününde kontrol grubundaki piliçlerden daha yüksek canlı ağırlığa ulaşmışlardır. Rasyona pirinç kavuzu ilavesinin karkas randımanı ve karkas parçalarını etkilemediğini, buna karşılık taşlık ağırlığının arttığı ve karın yağ miktarının azaldığını bildirmişlerdir ( $P<0,05$ ).

#### **1.5.2.2.Rasyondaki Besin Madde Yoğunluğunun Azaltılması**

Etçi piliçlerin büyüme ve gelişmesi için gerekli olan düzeyden daha düşük protein ve/veya enerji içeren rasyonla beslenmesi erken dönemdeki hızlı büyüme oranını azaltmaktadır. Bu yem kısıtlama yönteminde yem miktarında herhangi bir kısıtlama yapılmadan sadece protein ve/veya enerji düzeyi düşürülmektedir.

Etçi piliç yetiştiriciliğinde en önemli maliyet unsurlarından biri enerjidir. Enerji düzeyi etçi piliç rasyonlarının temelini oluşturmaktadır. Tüketilen yem ve bu yemin enerji düzeyi etçi piliçlerin enerji ihtiyacının karşılanmasında etkili olmaktadır (Hunton, 1995) .

Plavnik ve Hurwitz (1988) yaptıkları çalışmada farklı yaşlardaki (3, 5 ve 7 günlük yaşta) erkek etçi piliçlere 7 gün boyunca enerji kısıtlaması (sırasıyla verilen enerji miktarları 33, 41 ve 48 kcal ME/gün) uygulamışlardır. Besinin 59 gününde enerji kısıtlama zamanının canlı ağırlık kazancı üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir ( $P>0,05$ ). Kısıtlamaya bağlı olarak yem tüketiminin azaldığını, yemden yararlanmanın iyileştiğini ( $P<0,05$ ) ve karın yağı miktarının azaldığını ( $P<0,05$ ) belirtmişlerdir.

Jang ve ark. (2009) erkek etçi piliçlere besinin 8-14. günleri arasında enerji kısıtlaması (kontrol, kontrolün % 70 ve % 85'i düzeyinde enerji içeren rasyon) uyguladıkları çalışmalarında, kontrolün % 85'i kadar enerji içeren rasyonla beslenen gruptaki piliçlerin en fazla telafi büyümesi gösterdiğini bildirmişlerdir.



Boekholt ve ark. (1994) besinin 3-7. haftaları arasında yaptıkları enerji kısıtlamasıyla (kontrol, alması gereken enerjinin %75'i ve % 60'ı verilerek), etçi piliçlerde 6. haftadaki canlı ağırlığın en yüksek kontrol grubunda (2083 g) ve en düşük de alması gereken enerjinin % 60'ının verildiği gruptaki piliçlerde (975 g) olduğunu kaydetmişlerdir ( $P<0,05$ ).

Bruno ve ark. (2007) besinin 8-14. günlerinde kontrol grubundaki etçi piliçleri 2950 kcal ME/kg içeren rasyonla beslerken, enerji kısıtlaması yapılan gruptaki etçi piliçleri 2500 kcal ME/kg içeren rasyonla beslemişlerdir. Kontrol grubunda 42. günde canlı ağırlığın daha yüksek olduğunu ( $P<0,05$ ) bildirmişlerdir.

Özkan ve ark. (2006) etçi piliçlere 5-11. günlerde, normal büyüme oranının % 50'sini sağlayacak enerji içeren rasyonla (civciv başına 18,7 g) kısıtlı besleme uyguladıkları çalışmalarında, besinin 46. gününde kısıtlama yapılan grupla kontrol grubundaki piliçlerde canlı ağırlığın benzer olduğunu ( $P>0,05$ ) belirtmişlerdir.

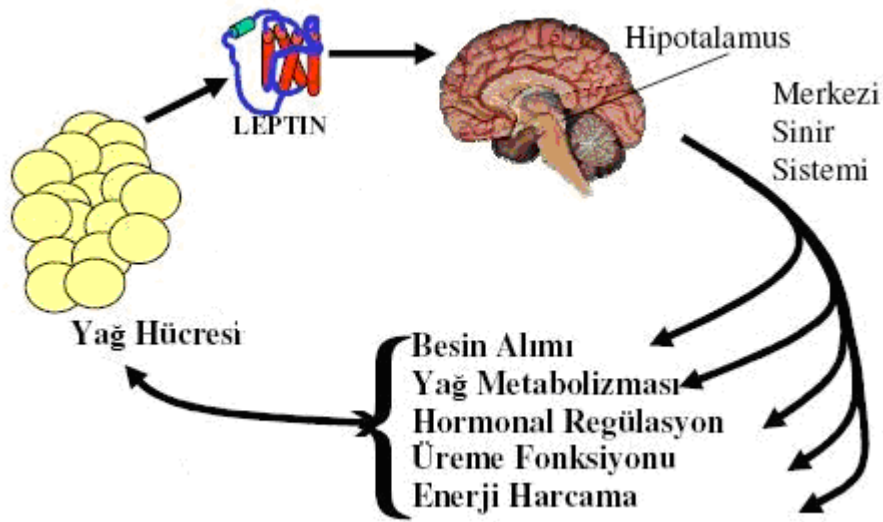
Atasoy ve ark. (2010) rasyona ilave edilen farklı düzeylerde protein (%21,8 % 20,2 ve % 18,4 düzeyinde protein) ile beslenen erkek ve dişi etçi piliçlerde karkas özellikleri, et kalitesi ve bağışıklık düzeyleri üzerine etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada; 40 ve 47. günde yapılan kesimlerde % 20,2 düzeyinde protein içeren rasyonla beslenen piliçlerde canlı ağırlığın kontrol grubundakilere benzer ( $P>0,05$ ) olduğu (3075 ve 3086 g) bildirilmiştir. Yemden yararlanma oranı ise her iki kesim yaşında da en iyi % 20,2 düzeyinde protein içeren rasyonla beslenen erkek piliçlerde olduğu kaydedilmiştir (1,643 ve 1,763).

## **1.6. Kanatlı Yetiştiriciliğinde Leptinin Önemi ve Etkileri**

Obezite geninin ürünü olan leptin, 16kDa büyüklüğünde polipeptid hormondur. Kanatlarda yem tüketimini baskılayıp enerji harcanmasını artırarak vücut enerji dengesini kontrol etmektedir. Ayrıca üreme ve bağışıklık sistemi ile kemik metabolizmasında da etkilidir (Liu ve ark., 2012). Leptin memelilerde yağ dokudan

sentezlenirken, tavuklarda yağ doku, karaciğer ve embriyonik dönemde sarı kesesinin membranından da sentezlendiği belirlenmiştir (Ashwell ve ark.,1999).

Leptin hipotalamus ve periferik dokulardaki etkilerini reseptörleri aracılığıyla gerçekleştirmektedir (Hegyi ve ark., 2004). Leptin ve reseptörlerinin birçok dokuda bulunması çok fazla fizyolojik etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Leptin yağ dokudan sentezlenir (Şekil 1.1., Kılıç, 2008) ve kan dolaşımı yolu ile hipotalamusa giderek yem tüketiminin azalmasına, enerji harcamasının ve fiziksel aktivitenin artmasına neden olur (Houseknecht ve ark., 1998).



**Şekil 1. 1.** Leptinin etki mekanizması.

Ashwell ve ark. (2001) 12 haftalık yaşa kadar canlı ağırlık ile adipoz dokularda leptin salınımı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Canlı ağırlık ile karaciğerde leptin salınımı arasında 6 haftalık yaşa kadar doğrusal bir ilişkinin olduğu fakat bu ilişkinin 6 ile 12 haftalık yaşlar arasında gözlenmediğini kaydetmişlerdir. Hızlı büyümenin gerçekleştiği dönemde karaciğerde leptin salınımının yüksek olmasından dolayı yağ birikiminin engellendiğini vurgulamışlardır.

Cassy ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada yumurtacı ve etçi piliçlerde leptinin yem tüketimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla tavuklara rekombinant

tavuk leptinini periton içi (1 mg/kg canlı ağırlık) verdiklerinde yem tüketiminin 56 günlük yumurtacılarda % 38, 9 günlük yumurtacılarda % 15, aynı yaştaki etçi piliçlerde ise % 6,7 azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca yaptıkları çalışmada plazma leptin düzeyinin 1 günlük yaştaki yumurtacı civcivlerde belirgin şekilde broyler civcivlerinden yüksek olduğu, sonraki sürede leptin plazma konsantrasyonunun yumurtacı civcivlerde azaldığı, 8-35 günlerde 1,30 ng/ml olduğu ifade edilmiştir. Etçi piliçlerde ise plazma leptin düzeyinin hızlı canlı ağırlık artışına rağmen 35 gün boyunca değişmediğini bildirmişlerdir (1,50 ng/ml).

Decuypere ve Buyse (2005) yaptıkları derlemede leptin geninin yağ doku ve karaciğerde bulunduğunu ve 12 haftalık yaştan üzerindeki tavuk ve horozlarda yapılan çalışmalarda karaciğerde ve yağ dokuda leptin salınımının yaş veya canlı ağırlık ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Kan dolaşımında leptin düzeyinin artması sonucunda tavuklarda yem tüketiminin azaldığını, karaciğer leptin salınımının, insülin ve dexametazon düzeyi ile artarken, glukagon ve östrojen düzeyi ile azaldığını kaydetmişlerdir.

Dridi ve ark. (2005) yüksek ve düşük oranda karın yağına sahip piliçlerde karaciğer leptin ve plazma leptin düzeylerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, karın yağı daha fazla olan piliçlerde leptin değerlerinin daha yüksek ( $P<0,05$ ) olduğunu belirtmişlerdir.

Beer ve ark. (2008) Cobb 500 damızlık sürüsünde 28. günden 112. güne kadar birer gün arayla yapılan yem uzaklaştırmasının leptin düzeyine etkisini belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada yem uzaklaştırması yapılan ve yapılmayan grupta leptin düzeyinin paralel değişmesine rağmen yem uzaklaştırması yapılmayan grupta leptin seviyesinin daha yüksek ( $P\leq 0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir.

Sun ve ark. (2006) 21 haftalık yaştaki etçi damızlıklarda yumurtlama dönemine kadar (23,5 hafta) yem kısıtlaması uyguladıkları çalışmalarında damızlıkları 36,5 haftalık yaşa kadar büyütmişlerdir. Yem kısıtlaması yapılan gruptaki damızlıklarda

canlı ağırlığın ve leptin düzeyinin kontrol grubundan daha düşük olduğunu kaydetmişlerdir.

Yang ve ark. (2009) etçi piliçlerde erken dönem (8-14 gün) enerji ve protein kısıtlaması uyguladıkları çalışmalarında, rasyon protein veya enerji düzeyi düşük grupla kontrol grubunu leptin düzeyleri bakımından karşılaştırmışlardır. Çalışmada 14. ve 42. günlerde enerjisi düşük rasyonla beslenen grupta leptin seviyelerinin aynı günlerdeki kontrol grubundaki leptin düzeylerinden daha düşük (sırasıyla  $P<0,01$  ve  $P<0,05$ ) olduğu bildirilmiştir.

Liu ve ark. (2012) maternal leptinin etkilerini değerlendirmek amacıyla farelerden elde edilen leptini farklı dozlarda (0; 0,5; 5,0  $\mu\text{g}$ ) kuluçkadaki etçi piliç yumurtalarına enjekte etmişlerdir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilerin uygulanan leptin düzeyine ve cinsiyete göre değiştiğini, erkek civcivlerde 21. günde canlı ağırlığın en yüksek 0,5  $\mu\text{g}$  leptin dozu uygulanan grupta ( $P<0,01$ ), daha sonra da 5  $\mu\text{g}$  leptin dozu uygulanan grupta ( $P<0,05$ ) olduğunu belirtmişlerdir.

Huang ve ark. (2008) embriyonik dönemin 19. gününde yumurta sarı kesesinin emilmeyen kısmının civciv tarafından karın boşluğuna çekildiğini, çekilen yumurta sarı miktarının hızlı ve yavaş büyüyen piliçlerde sırasıyla canlı ağırlıklarının % 12 ile 10'u kadar olduğunu bildirmişlerdir. Hızlı büyüyen civcivlerde leptin düzeyinin besinin 1. ve 3. günlerinde 11. gününe göre daha yüksek ( $P<0,05$ ) olduğunu belirtmişlerdir.

Yang ve Denbow (2007) etçi piliçlerde ve yumurtacılarda leptinin iştah azaltıcı etkisine nitrik oksitin aracılık ettiğini, leptinin nitrik oksit oluşumunu azalttığını ve nitrik oksitin leptinle etkileşime geçerek merkezi sinir sisteminde beslenme davranışını düzenlediklerini bildirmişlerdir.

Bu araştırmada farklı yaşlardaki damızlıklardan elde edilen etçi piliçlere uygulanan erken dönem (7-14 gün) enerji kısıtlamasının besi performansı, et kalitesi ve leptin düzeyine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **2.1. Gereç**

#### **2.1.1. Hayvan Gereci**

Araştırmada hayvan materyali olarak genç (27 haftalık), orta yaşlı (38 haftalık) ve yaşlı (60 haftalık) damızlıklardan elde edilmiş toplam 504 adet günlük erkek civciv (ROSS-308) kullanılmıştır. Civcivler BEY-PİLİÇ A.Ş.'den temin edilmiştir.

#### **2.1.2. Yem Gereci**

Araştırmada normal yemleme yapılan etçi civcivlere 1. günden 21. günün sonuna kadar civciv yemi, 22. günden kesim günü olan 42. güne kadar piliç yemi verilmiştir. Kısıtlı enerji ile beslenen civcivlere ise 7- 14. günler arasında % 10 düzeyinde enerjisi azaltılmış civciv yemi, 1-6. ve 15-21. günler arasında diğer grupla aynı civciv yemi, 22. günden kesim günü olan 42. güne kadar ise piliç yemi verilmiştir. Hazırlanan yemlerin analizleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarında yapılmıştır. Yemler özel bir yem fabrikasında hazırlanmıştır. Denemede kullanılan rasyonların bileşimleri ve besin madde içerikleri Çizelge 2.1'de gösterilmiştir.

#### **2.1.3 Kümes ve Bölmeler**

Deneme Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan yarı açık kümeste yürütülmüştür. Kümeste deneme gruplarının ayrı barındırılmasına imkân sağlayacak 170 X 94 X 90 cm (genişlik X uzunluk X yükseklik) boyutlarındaki bölmeler kullanılmıştır.

**Çizelge 2. 1.** Araştırmada kullanılan rasyonların bileşimi, %.

|                                       | Civciv yemi<br>(0-21. günler) | Düşük enerji içeren<br>civciv yemi<br>(7-14. günler) | Piliç yemi<br>(22-42. günler) |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Mısır                                 | 41,50                         | 44,92                                                | 46,45                         |
| Buğday                                | 10,00                         | 10,00                                                | 10,00                         |
| Soya küspesi                          | 24,35                         | 33,00                                                | 17,40                         |
| Tam yağlı soya                        | 17,20                         | 0                                                    | 17,20                         |
| Ayçiçeği küspesi                      | 0                             | 6,23                                                 | 0                             |
| Tavuk unu                             | 2,50                          | 2,50                                                 | 2,50                          |
| Bitkisel yağ                          | 1,10                          | 0                                                    | 3,30                          |
| Kireç taşı                            | 1,00                          | 1,00                                                 | 1,00                          |
| DCP                                   | 1,20                          | 1,20                                                 | 1,20                          |
| Tuz                                   | 0,20                          | 0,20                                                 | 0,20                          |
| Sodyum bikarbonat                     | 0,10                          | 0,10                                                 | 0,10                          |
| Metiyonin                             | 0,30                          | 0,30                                                 | 0,25                          |
| Lizin                                 | 0,20                          | 0,20                                                 | 0,10                          |
| Treonin                               | 0,05                          | 0,05                                                 | 0,05                          |
| Vitamin-mineral premiksi <sup>1</sup> | 0,25                          | 0,25                                                 | 0,25                          |
| Antikoksidial <sup>2</sup>            | 0,05                          | 0,05                                                 | 0                             |
|                                       |                               |                                                      |                               |
| Kimyasal bileşimi (Analizle bulunan)  |                               |                                                      |                               |
| Kuru madde, %                         | 88,97                         | 88,95                                                | 89,02                         |
| Ham protein, %                        | 23,10                         | 23,04                                                | 20,10                         |
| Ham selüloz, %                        | 4,10                          | 4,52                                                 | 4,07                          |
| Ham yağ, %                            | 6,70                          | 2,80                                                 | 8,90                          |
| Ham kül, %                            | 6,07                          | 6,25                                                 | 6,30                          |
| Kalsiyum, %                           | 0,96                          | 0,98                                                 | 0,96                          |
| Fosfor, %                             | 0,65                          | 0,66                                                 | 0,64                          |
| Metabolik Enerji, kcal/kg             | 3010                          | 2707                                                 | 3176                          |

1: Bir kilogram yemde: 15 000 IU vitamin A, 2 400 IU vitamin D3, 30 mg vitamin E, 2,5 mg vitamin K3, 2,5 mg vitamin B1, 6 mg vitamin B2, 4 mg vitamin B6, 20 µg vitamin B12, 25 mg niasin, 8 mg kalsiyum-D-pantotenat, 1 mg folik asit, 50 mg vitamin C, 50 µg D-biotin, 80 mg Mn, 60 mg Zn, 60 mg Fe, 5 mg Cu, 1 mg I, 0,5 mg Co, 0,15 mg Se.

2: Maksiban G160 (%50 Nikarbazin + %50 Narasin).

## 2.2.Yöntem

### 2.2.1. Deneme Planı

Farklı damızlık yaşlarından elde edilmiş bir günlük civcivler 2 gruba (enerji kısıtlaması ve normal yemleme) ayrılarak bölmelerin her birinde 12 adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Her grup 7 tekrardan oluşmuştur (Şekil 2.1.).

| 7. alt grup |         |         |         |         |         | 6. alt grup |         |         |         |         |         | 5. alt grup |         |         |         |         |         | 4. alt grup |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------|---------|---------|
| 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ |
| +           | -       | +       | -       | +       | -       | +           | -       | +       | -       | +       | -       | +           | -       | +       | -       | +       | -       | +           | -       | +       |
| Y           | Y       | O       | O       | G       | G       | Y           | Y       | O       | O       | G       | G       | Y           | Y       | O       | O       | G       | G       | Y           | Y       | O       |
|             |         |         |         |         |         |             |         |         |         |         |         |             |         |         |         |         |         |             |         |         |
| G           | G       | O       | O       | Y       | Y       | G           | G       | O       | O       | Y       | Y       | G           | G       | O       | O       | Y       | Y       | G           | G       | O       |
| -           | +       | -       | +       | -       | +       | -           | +       | -       | +       | -       | +       | -           | +       | -       | +       | -       | +       | -           | +       | -       |
| 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂ | 12<br>♂     | 12<br>♂ | 12<br>♂ |
| 1. alt grup |         |         |         |         |         | 2. alt grup |         |         |         |         |         | 3. alt grup |         |         |         |         |         | 4. alt grup |         |         |

**Şekil 2. 1. Deneme Planı**

**G:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen civcivler.

**O:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen civcivler.

**Y:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen civcivler.

**+:** 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup.

**-:** 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılmayan grup.



### **2.2.2. Etçi Piliçlerin Bakımı ve Deneme Süresi**

Her bölmede denemenin başından 7. gününe kadar 1 adet plastik civciv yemliği ve 1 adet civciv suluğu, 8-42. günleri arasında ise 1 adet askılı piliç yemliği ile 1 adet askılı piliç suluğu kullanılmıştır. Tüm civcivlere başlangıçta % 8 şekerli su verildikten 3 saat sonra yem dağıtılmıştır. Her bölmedeki civcivlere grup yemlemesi uygulanmış, yem ve su ad-libitum olarak önlerinde sürekli bulundurulmuştur. Araştırmada altlık olarak odun talaşı kullanılmış ve gün boyunca sürekli aydınlatma uygulanmıştır. Kümesin ısıtılması için findikkabuğu sobası ile birlikte elektrikli radyan ısıtıcılarda kullanılmıştır. Kümesteki sıcaklık minimum - maksimum termometre ile kontrol edilerek ilk üç gün 30-34°C olması sağlanmıştır. Sıcaklık tedricen azaltılarak deneme sonunda 18-22°C düzeyinde olmasına dikkat edilmiştir. Deneme 6 hafta sürdürülmüştür.

### **2.2.3. Verilerin Elde Edilmesi**

#### **2.2.3.1. Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi**

Deneme başında, 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerde her bir bölmede bulunan piliçler toplu halde tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Tartımlar arası farktan her bölmedeki piliçlerin canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

#### **2.2.3.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi**

Denemenin 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde yemliklerde kalan yem, o hafta içerisinde her bölmeye koyulan toplam yemden çıkartılarak bölmedeki piliçlerin bir hafta içerisinde tükettiği yem miktarı bulunmuştur. Bu miktar bölmedeki mevcut hayvan sayısına bölünerek bir pilicin haftalık yem tüketimi belirlenmiştir. Piliçlerin deneme başlangıcından itibaren iki tartım aralığında tükettikleri yem miktarı, bu iki tartım aralığında belirlenen canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır (Lesson ve Summer, 2005).

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Yem Tüketimi (g)}}{\text{Canlı Ağırlık Artışı (g)}} \times 100$$

#### 2.2.3.3. Ölüm Oranının Belirlenmesi

Deneme boyunca piliçlerin sağlık durumları ve ölümleri günlük olarak kontrol edilmiştir. Deneme boyunca her hafta her grupta toplam ölen piliç sayısı hafta başında grupta bulunan piliç sayısına bölünüp yüz ile çarpılarak haftalık ölüm oranı hesaplanmıştır. Deneme sonunda toplam ölüm oranını belirlemek için deneme sonunda her grupta toplam ölen piliç sayısı deneme başında grupta bulunan piliç sayısına bölünüp yüz ile çarpılmıştır (Yassin ve ark., 2009).

#### 2.2.3.4. Kan Numunelerinin Alınması

Denemenin 7., 14. ve 41. günlerinde saat 09.00 ile 11.00 arasında her gruptaki 7 piliçin kanat altı venasından (vena subcutanea ulnaris) EDTA'lı tüplere kan alınmıştır. Alınan kanlar 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek plazmaları ayrılmıştır. Ayrılan plazmalar test yapılincaya kadar -80 °C' de 50 gün bekletilmiştir (Anonim 2012).

#### 2.2.3.5. Kesim Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemenin 42. günü her bir bölmede bulunan piliçler toplu halde tartılarak elde edilen verilerden 6. haftadaki canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları belirlenmiştir. Daha sonra piliçlerin önünden yemlikler uzaklaştırılmıştır. Her gruptan ortalama canlı ağırlığa yakın 21 piliç (3 piliç X 7 tekrar) ayrıldıktan sonra kafesli taşıma kamyonlarına yüklenerek özel bir kesimhaneye nakledilmiştir. Piliçler kesimhaneye ulaştırıldığında kesim canlı ağırlığını belirlemek için tek tek tartılarak kancalara ayaklarından asılmıştır. Kesim, yem uzaklaştırıldıktan 8 saat sonra gerçekleştirilmiştir. Kesimden sonra karkas tartılarak sıcak karkas ağırlığı belirlenmiş ve karkas ağırlığı kesim ağırlığına bölünüp yüz ile çarpılarak sıcak

karkas randımanı hesaplanmıştır. Kalp, karaciğer, taşlık, dalak ve karın yağı tartıldıktan sonra kesim öncesi canlı ağırlıklara bölünüp yüz ile çarpılarak oranları hesaplanmıştır (Onbaşılar ve ark., 2008).

$$\text{Sıcak Karkas Randımanı} = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\text{Kalp \%} = \frac{\text{Kalp Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\text{Karaciğer \%} = \frac{\text{Karaciğer Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\text{Taşlık \%} = \frac{\text{Taşlık Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\text{Dalak \%} = \frac{\text{Dalak Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\text{Karın Yağı \%} = \frac{\text{Karın Yağı Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Öncesi Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

#### 2.2.3.6. Plazma Leptin Düzeyinin Belirlenmesi

Plazma leptin düzeyi özel bir laboratuvarında ticari Gallus Leptin kiti (E90084Ga, USCN) kullanılarak ChroMate, 4300 Marka ELISA cihazında 450 nm’de okunmuştur (Anonim 2012).

#### 2.2.3.7. Et Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Et kalite özelliklerinin tespiti için her gruptaki 7 karkasın but kısmı ayrılarak, pH, pişirme kaybı, nem, kül, protein ve yağ analizleri Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı laboratuvarında yapılmıştır.

#### 2.2.3.7.1. pH Tayini

Kesimden 24 saat sonra but etinin pH'sı elektrod ucu kemiğe değmeyecek şekilde Selecta marka pH metre (pH-2004, J.P. Selecta, Barcelona, İspanya) ile ölçülmüştür.

#### 2.2.3.7.2. Pişirme Kaybının Belirlenmesi

But kısmından ayrılan 20 g et buzdolabı poşetleri içerisine konularak poşetin ağzı sıkıca bağlanmıştır. Örnekler 80°C 'deki su banyosu içerisinde 20 dk bekletildikten sonra soğutulup aşağıdaki eşitlikten faydalanılarak pişirme kaybı % olarak hesaplanmıştır (Honikel 1998).

$$\text{Pişirme Kaybı \%} = \frac{\text{Pişirme Sonrası Ağırlık (g)}}{\text{Pişirme Öncesi Ağırlık (g)}} \times 100$$

#### 2.2.3.7.3. Nem, Kül, Protein ve Yağ Düzeylerinin Belirlenmesi

But eti numunelerinde nem oranı AOAC (2000)'e göre belirlendikten sonra bu numuneler değirmende öğütülmüştür. Öğütülmüş numunelerde kül, protein ve yağ analizleri AOAC (2000)'de bildirilen metotlara göre yapılmıştır.

#### 2.2.3.8. İstatistik Analizler

Haftalık canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kesim ağırlığı, karkas ağırlığı, karkas ile iç organ yüzdeleri ve et kalite özellikleri üzerine damızlık yaşı, enerji kısıtlaması ve damızlık yaşı X enerji kısıtlaması etkileşimlerinin ortaya konmasında iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Leptin analizinde ise dönem, damızlık yaşı, enerji kısıtlaması ve dönem X damızlık yaşı X enerji kısıtlaması etkileşimleri üç yönlü varyans analizi ile incelenmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Duncan testi uygulanmıştır. Ölüm oranlarına ait karşılaştırmalarda Ki-Kare testi kullanılmıştır. Önemlilik için P<0.05 düzeyi dikkate alınmıştır (Dawson ve Trapp, 2001).

### 3. BULGULAR

#### 3. 1. Canlı Ağırlık Artışı

Gruplarda elde edilen ortalama canlı ağırlıklar Çizelge 3.1 ile Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3’de verilmiştir. Çalışmanın amacı gereği civcivler farklı yaşlardaki damızlıklardan elde edildiği için bu gruplarda civcivlerin başlangıç canlı ağırlıkları arasındaki farklılık önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Başlangıç canlı ağırlıkları 27, 38 ve 60 haftalık yaşlardaki damızlıklardan elde edilen civcivlerde sırasıyla ortalama 36,77; 41,68 ve 48,17 g olarak belirlenmiştir. Birinci haftadaki canlı ağırlık değerleri 27 haftalık damızlıklardan elde edilen civcivlerde 130,71 g, 38 haftalık damızlıklardan elde edilen civcivlerde 169,20 g ve 60 haftalık damızlıklardan elde edilen civcivlerde 192,44 g olarak bulunmuş ve farklılığın önemli ( $P<0,001$ ) olduğu saptanmıştır. İkinci haftada ise canlı ağırlıklar 27 haftalık damızlıklardan elde edilen civcivlerde 348,38 g, 38 haftalık damızlıklardan elde edilen civcivlerde 433,75 g ve 60 haftalık damızlıklardan elde edilen civcivlerde 474,86 g olduğu belirlenmiş ve farklılık önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Besinin ilk iki haftasında olduğu gibi 3, 4, 5 ve 6. haftalarında da damızlık yaşı, piliçlerin canlı ağırlıklarını etkileyen önemli ( $P<0,001$ ) bir faktör olmuştur.

Enerji kısıtlaması besinin 7. gününden sonra uygulandığı için ilk hafta canlı ağırlıklar bakımından istatistik açıdan herhangi bir farklılık görülmemiştir. Besinin 2. haftasında enerji kısıtlamasına bağlı olarak piliçlerin canlı ağırlık değerleri arasında istatistik açıdan farklılık bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu haftada canlı ağırlıkların enerji kısıtlaması yapılmayan grupta 431,02 g, enerji kısıtlaması yapılan grupta ise 406,97 g olduğu belirlenmiştir. Bu farklılık besinin 2. haftasından sonra ortadan kalkmıştır ( $P>0,05$ ). Besinin 6. haftasında enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplardaki piliçlerde ortalama canlı ağırlıklar sırasıyla 2866,02 ve 2870,93 g olarak belirlenmiştir ( $P>0,05$ ).

Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması grupları arasında deneme başından deneme sonuna kadar canlı ağırlıklar bakımından herhangi bir etkileşim görülmemiştir ( $P>0,05$ ).

Deneme boyunca gruplarda elde edilen ortalama canlı ağırlık artışları Çizelge 3.2 ve 3.3 ile Şekil 3.4 ve 3.5’de verilmiştir. Deneme başından 6. haftaya kadar damızlık yaş gruplarında canlı ağırlık artışları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Fakat bu farklılık 6. haftada ortadan kalkmıştır. Denemede 0-3 haftalar arasında damızlık yaş gruplarında canlı ağırlık artışları arasındaki farklılık önemli ( $P<0,001$ ) iken, 4-6 haftalar arasında ise önemli olmadığı ( $P>0,05$ ) görülmüştür. Deneme başından sonuna kadar (0-6 hafta) 27, 38 ve 60 haftalık yaşlardaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin sırasıyla 2659,57; 2877,52 ve 2941,71 g toplam canlı ağırlık artışı kazandığı ve gruplar arasındaki bu farklılığın önemli ( $P<0,001$ ) olduğu belirlenmiştir.

Enerji kısıtlaması deneme boyunca sadece besinin 2. haftasında piliçlerin canlı ağırlık artışını etkilemiş ve bu haftada enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda piliçlerin sırasıyla 267,41 ve 242,35 g canlı ağırlık artışı kazandığı görülmüştür. Besinin 2. haftasında yapılan enerji kısıtlaması, denemenin 0-3 ve 4-6 haftalarında piliçlerin canlı ağırlık artışları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ( $P>0,05$ ) belirlenmiştir. Deneme başından sonuna kadar enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplardaki piliçler sırasıyla 2823,78 ve 2828,75 g toplam canlı ağırlık artışı kazandığı ve bu farklılığın önemli ( $P>0,05$ ) olmadığı saptanmıştır.

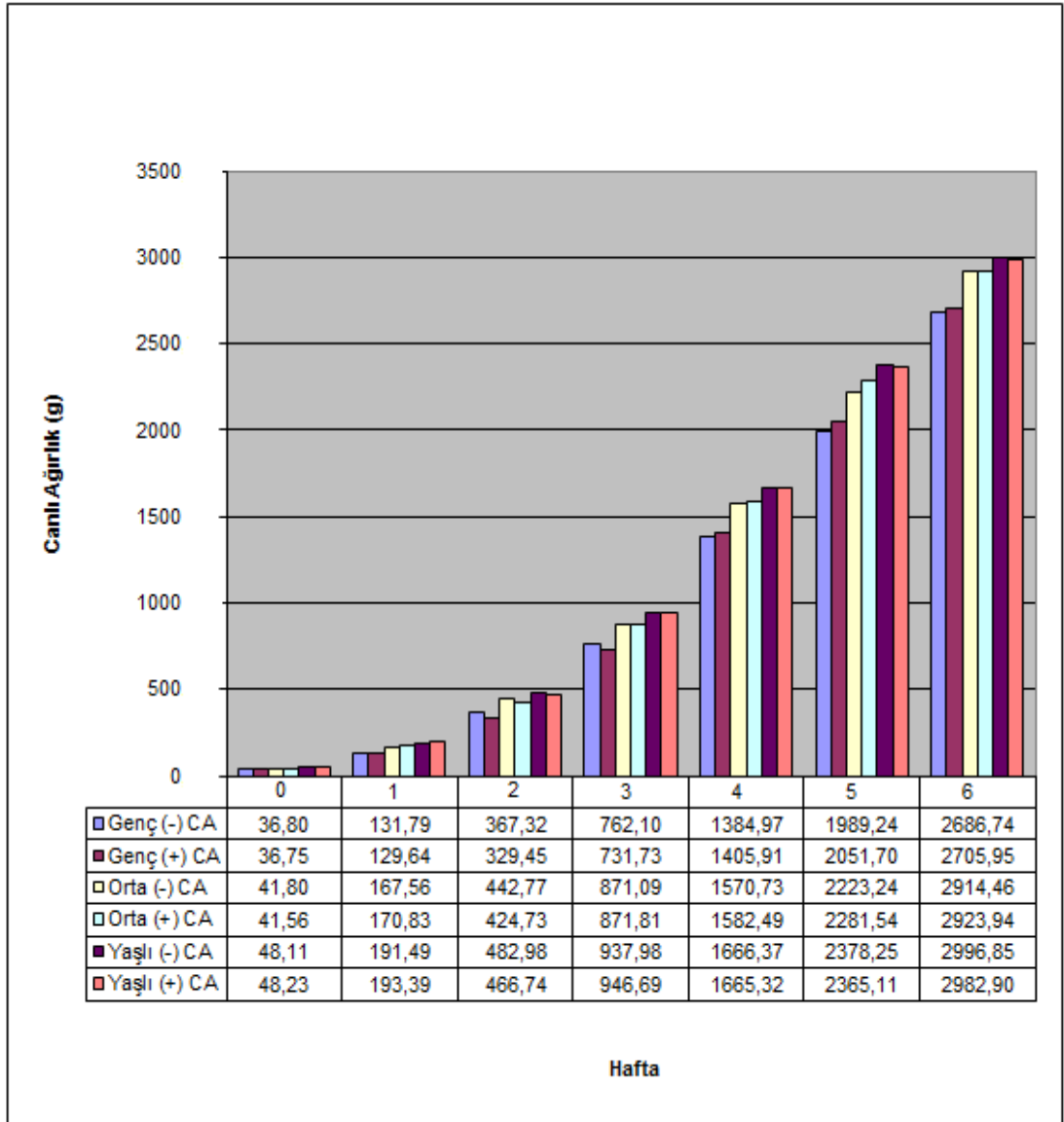
Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması grupları arasında deneme başından deneme sonuna kadar canlı ağırlık artışları bakımından herhangi bir etkileşim görülmemiştir ( $P>0,05$ ).

**Çizelge 3. 1.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Canlı Ağırlık (g)       |                          |                          |                           |                            |                            |                            |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                    |                    | Deneme Başı             | 1. Hafta                 | 2. Hafta                 | 3. Hafta                  | 4. Hafta                   | 5. Hafta                   | 6. Hafta                   |
| 27                                 | -                  | 36,80±0,45              | 131,79±4,02              | 367,32±12,02             | 762,10±24,77              | 1384,97±38,28              | 1989,24±48,37              | 2686,74±48,95              |
|                                    | +                  | 36,75±0,45              | 129,64±4,02              | 329,45±12,02             | 731,73±24,77              | 1405,91±38,28              | 2051,70±48,37              | 2705,95±48,95              |
| 38                                 | -                  | 41,80±0,45              | 167,56±4,02              | 442,77±12,02             | 871,09±24,77              | 1570,73±38,28              | 2223,24±48,37              | 2914,46±48,95              |
|                                    | +                  | 41,56±0,45              | 170,83±4,02              | 424,73±12,02             | 871,81±24,77              | 1582,49±38,28              | 2281,54±48,37              | 2923,94±48,95              |
| 60                                 | -                  | 48,11±0,45              | 191,49±4,02              | 482,98±12,02             | 937,98±24,77              | 1666,37±38,28              | 2378,25±48,37              | 2996,85±48,95              |
|                                    | +                  | 48,23±0,45              | 193,39±4,02              | 466,74±12,02             | 946,69±24,77              | 1665,33±38,28              | 2365,11±48,37              | 2982,90±48,95              |
| 27                                 |                    | 36,77±0,32 <sup>c</sup> | 130,71±2,84 <sup>c</sup> | 348,38±8,50 <sup>c</sup> | 746,91±17,52 <sup>c</sup> | 1395,44±27,07 <sup>c</sup> | 2020,47±34,20 <sup>c</sup> | 2696,34±34,62 <sup>b</sup> |
| 38                                 |                    | 41,68±0,32 <sup>b</sup> | 169,20±2,84 <sup>b</sup> | 433,75±8,50 <sup>b</sup> | 871,45±17,52 <sup>b</sup> | 1576,61±27,07 <sup>b</sup> | 2252,39±34,20 <sup>b</sup> | 2919,20±34,62 <sup>a</sup> |
| 60                                 |                    | 48,17±0,32 <sup>a</sup> | 192,44±2,84 <sup>a</sup> | 474,86±8,50 <sup>a</sup> | 942,33±17,52 <sup>a</sup> | 1665,85±27,07 <sup>a</sup> | 2371,68±34,20 <sup>a</sup> | 2989,88±34,62 <sup>a</sup> |
|                                    | -                  | 42,24±0,26              | 163,61±2,32              | 431,02±6,94              | 857,06±14,30              | 1540,69±22,10              | 2196,91±27,93              | 2866,02±28,26              |
|                                    | +                  | 42,18±0,26              | 164,62±2,32              | 406,97±6,94              | 850,07±14,30              | 1551,24±22,10              | 2232,79±27,93              | 2870,93±28,26              |
| P                                  |                    |                         |                          |                          |                           |                            |                            |                            |
| Damızlık Yaşı                      |                    | ***                     | ***                      | ***                      | ***                       | ***                        | ***                        | ***                        |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                    | Ö.D.                     | *                        | Ö.D.                      | Ö.D.                       | Ö.D.                       | Ö.D.                       |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                    | Ö.D.                     | Ö.D.                     | Ö.D.                      | Ö.D.                       | Ö.D.                       | Ö.D.                       |

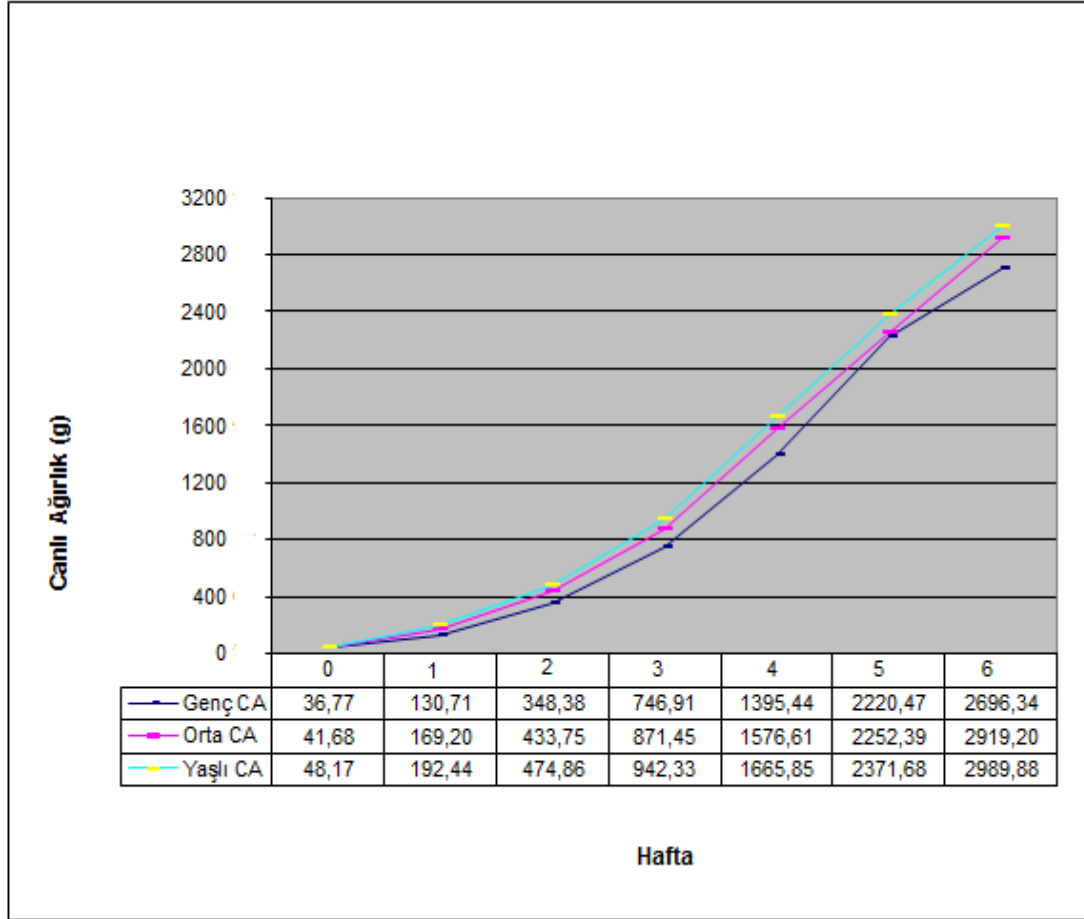
Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05; \*\*\*: P<0,001, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

<sup>a, b, c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).

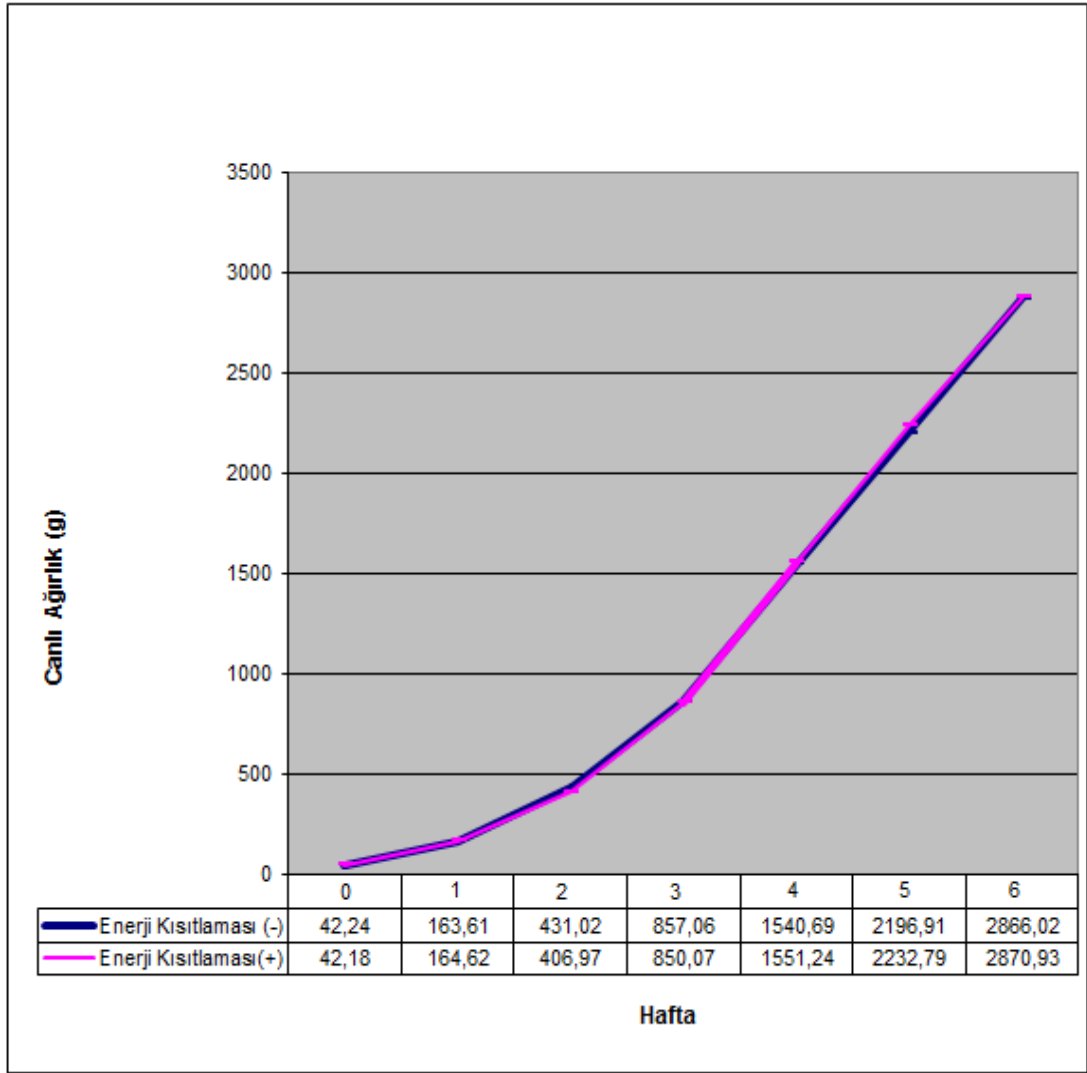


**Şekil 3. 1.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. **(+):** 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, **(-):** Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **CA:** Canlı ağırlık. **0:** Deneme başı.





**Şekil 3. 2.** Etçi piliçlerde damızlık yaşının canlı ağırlık üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. **CA:** Canlı ağırlık. **0:** Deneme başı.



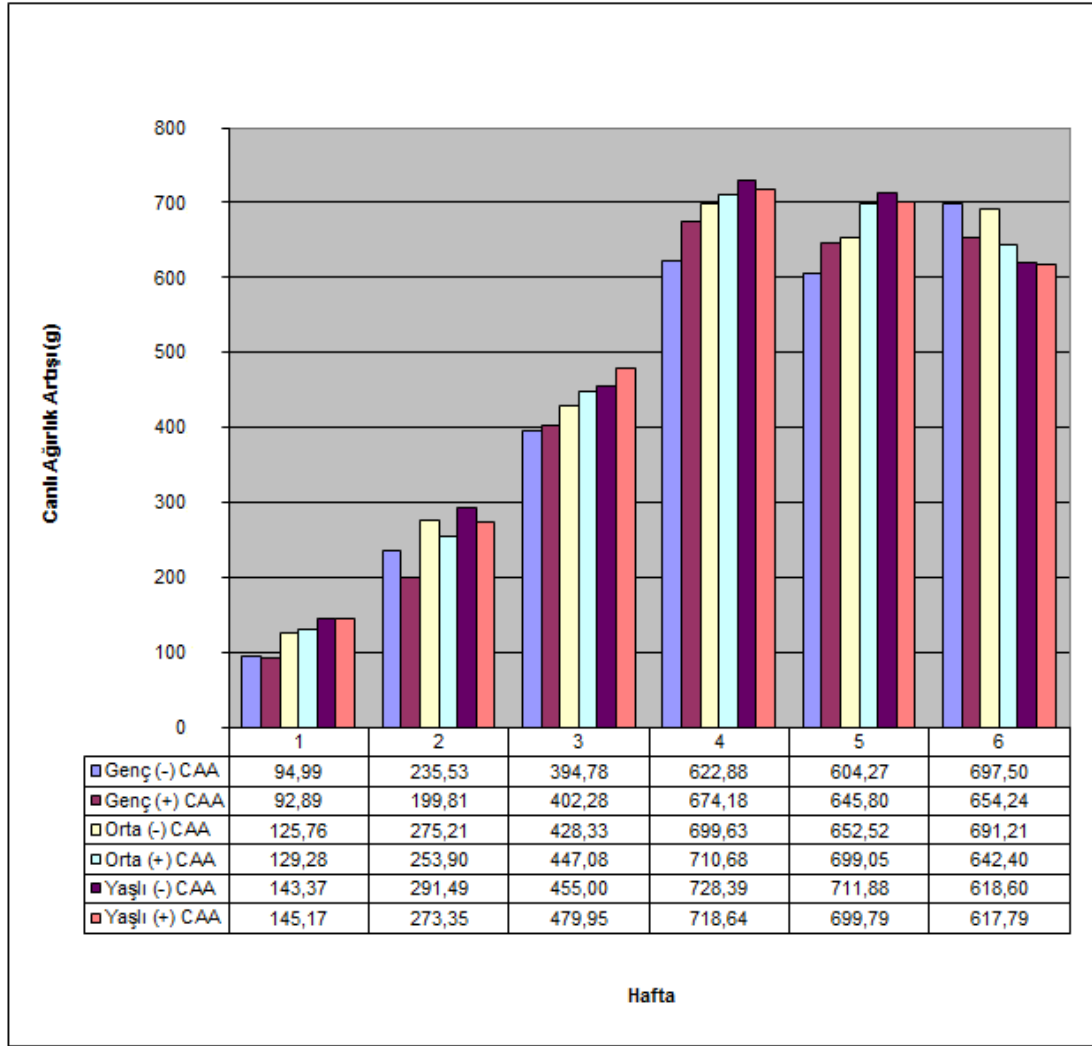
**Şekil 3. 3.** Etçi piliçlerde erken dönem yapılan enerji kısıtlamasının canlı ağırlık üzerine etkisi. (+): 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup. (-): Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. 0: Deneme başı.

**Çizelge 3. 2.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Canlı Ağırlık Artışı (g) |                          |                           |                           |                             |              |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|
|                                    |                    | 1. Hafta                 | 2. Hafta                 | 3. Hafta                  | 4. Hafta                  | 5. Hafta                    | 6. Hafta     |
| 27                                 | -                  | 94,99±4,05               | 235,53±9,19              | 394,78±15,48              | 622,88±23,19              | 604,27±29,09                | 697,50±32,48 |
|                                    | +                  | 92,90±4,05               | 199,81±9,19              | 402,28±15,48              | 674,18±23,19              | 645,80±29,09                | 654,24±32,48 |
| 38                                 | -                  | 125,76±4,05              | 275,21±9,19              | 428,33±15,48              | 699,63±23,19              | 652,52±29,09                | 691,21±32,48 |
|                                    | +                  | 129,28±4,05              | 253,90±9,19              | 447,08±15,48              | 710,68±23,19              | 699,05±29,09                | 642,40±32,48 |
| 60                                 | -                  | 143,38±4,05              | 291,49±9,19              | 455,00±15,48              | 728,39±23,19              | 711,88±29,09                | 618,60±32,48 |
|                                    | +                  | 145,17±4,05              | 273,35±9,19              | 479,95±15,48              | 718,64±23,19              | 699,79±29,09                | 617,79±32,48 |
| 27                                 |                    | 93,94±2,86 <sup>c</sup>  | 217,67±6,50 <sup>b</sup> | 398,53±10,95 <sup>b</sup> | 648,53±16,40 <sup>b</sup> | 625,04±20,57 <sup>b</sup>   | 675,87±22,97 |
| 38                                 |                    | 127,52±2,86 <sup>b</sup> | 264,55±6,50 <sup>a</sup> | 437,70±10,95 <sup>a</sup> | 705,16±16,40 <sup>a</sup> | 675,79±20,57 <sup>a b</sup> | 666,81±22,97 |
| 60                                 |                    | 144,27±2,86 <sup>a</sup> | 282,42±6,50 <sup>a</sup> | 467,47±10,95 <sup>a</sup> | 723,52±16,40 <sup>a</sup> | 705,84±20,57 <sup>a</sup>   | 618,19±22,97 |
|                                    | -                  | 121,37±2,34              | 267,41±5,30              | 426,04±8,94               | 683,63±13,39              | 656,22±16,79                | 669,10±18,75 |
|                                    | +                  | 122,45±2,34              | 242,35±5,30              | 443,10±8,94               | 701,17±13,39              | 681,55±16,79                | 638,14±18,75 |
| P                                  |                    |                          |                          |                           |                           |                             |              |
| Damızlık Yaşı                      |                    | ***                      | ***                      | ***                       | **                        | *                           | Ö.D.         |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                     | **                       | Ö.D.                      | Ö.D.                      | Ö.D.                        | Ö.D.         |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                     | Ö.D.                     | Ö.D.                      | Ö.D.                      | Ö.D.                        | Ö.D.         |

Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05; \*\*: P<0,01; \*\*\*: P<0,001, , +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

<sup>a, b, c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).

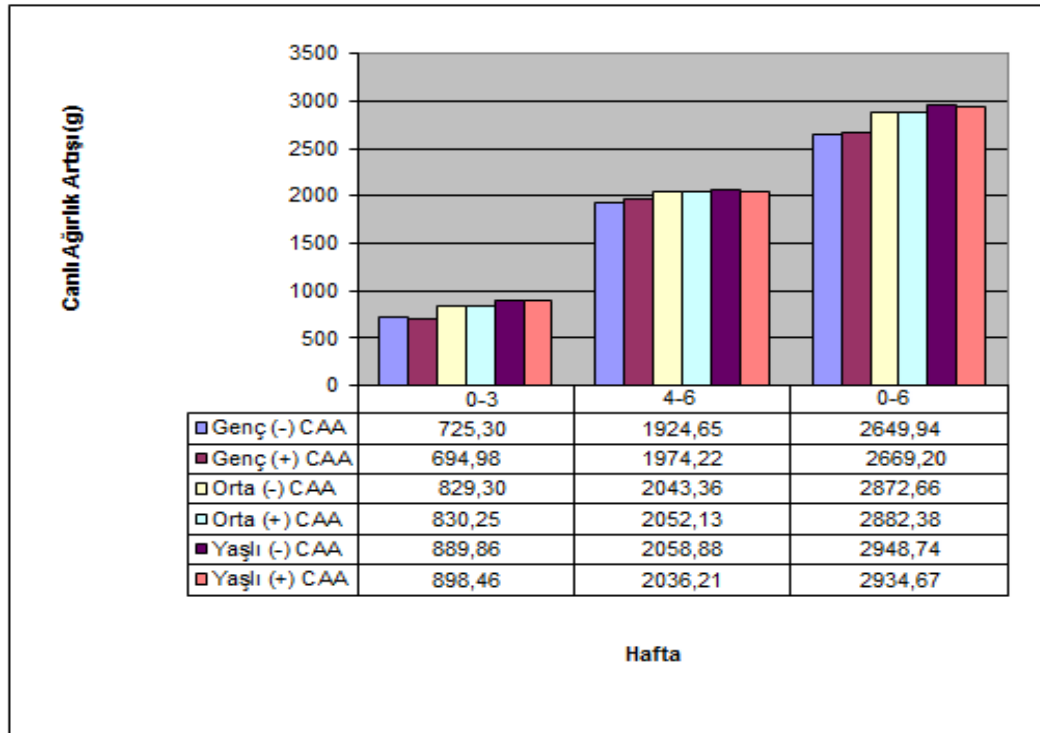


**Şekil 3. 4.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının canlı ağırlık artışı üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. **(+):** 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, **(-):** Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **CAA:** Canlı ağırlık artışı.

**Çizelge 3. 3.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasındaki canlı ağırlık artışları üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Canlı Ağırlık Artışı (g)  |                            |                            |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                    |                    | 0-3. Hafta                | 4-6. Hafta                 | 0-6. Hafta                 |
| 27                                 | -                  | 725,30±24,76              | 1924,65±45,96              | 2649,94±48,85              |
|                                    | +                  | 694,98±24,76              | 1974,22±45,96              | 2669,20±48,85              |
| 38                                 | -                  | 829,30±24,76              | 2043,36±45,96              | 2872,66±48,85              |
|                                    | +                  | 830,25±24,76              | 2052,13±45,96              | 2882,38±48,85              |
| 60                                 | -                  | 889,86±24,76              | 2058,88±45,96              | 2948,74±48,85              |
|                                    | +                  | 898,46±24,76              | 2036,21±45,96              | 2934,67±48,85              |
| 27                                 |                    | 710,14±17,51 <sup>c</sup> | 1949,43±32,50 <sup>b</sup> | 2659,57±34,55 <sup>b</sup> |
| 38                                 |                    | 829,77±17,51 <sup>b</sup> | 2047,75±32,50 <sup>a</sup> | 2877,52±34,55 <sup>a</sup> |
| 60                                 |                    | 894,16±17,51 <sup>a</sup> | 2047,54±32,50 <sup>a</sup> | 2941,71±34,55 <sup>a</sup> |
|                                    | -                  | 814,82±14,30              | 2008,96±26,54              | 2823,78±28,21              |
|                                    | +                  | 807,90±14,30              | 2020,85±26,54              | 2828,75±28,21              |
| P                                  |                    |                           |                            |                            |
| Damızlık Yaşı                      |                    | ***                       | Ö.D.                       | ***                        |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                      | Ö.D.                       | Ö.D.                       |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                      | Ö.D.                       | Ö.D.                       |

Ö.D. : P>0,05; \*\*\*: P<0,001, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. <sup>a, b, c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).



**Şekil 3. 5.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında canlı ağırlık artışları üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. (+): 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, (-): Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **CAA:** Canlı ağırlık artışı.

### 3.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Yem tüketimi ile ilgili ortalamalar Çizelge 3.4 ve 3.5 ile Şekil 3.6 ve 3.7’de verilmiştir. 27, 38 ve 60 haftalık yaşlardaki damızlıklardan elde edilen civcivler 1. haftada sırasıyla 110,80; 143,42 ve 165,63 g yem tüketmişler ve gruplar arasındaki farklılık önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Bu farklılık deneme sonuna kadar devam etmiştir ( $P<0,05$ ). Deneme süresince 27, 38 ve 60 haftalık yaşlardaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin sırasıyla toplam 4162,12; 4502,76 ve 4547,57 g yem tükettikleri ve gruplar arasındaki farklılığın önemli ( $P<0,001$ ) olduğu belirlenmiştir.

Etçi piliçlere uygulanan enerji kısıtlamasının yem tüketimine etkisi 2. ve 5. haftalarda önemli (sırasıyla  $P<0,001$  ve  $P<0,01$ ) bulunmuştur. Uygulanan enerji kısıtlamasının yem tüketimine etkisi denemenin 0-3 haftaları arasında önemli ( $P<0,001$ ), 4-6. haftalarda ise önemli değildir ( $P>0,05$ ). Deneme boyunca enerji kısıtlamasının toplam yem tüketimine etkisi incelendiğinde enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda piliçlerin sırasıyla 4305,13 ve 4503,17 g yem tükettiği hesaplanmış ve aradaki farklılığın önemli ( $P<0,01$ ) olduğu saptanmıştır.

Deneme başından deneme sonuna kadar yem tüketimleri açısından damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması grupları arasında herhangi bir etkileşim görülmemiştir ( $P>0,05$ ).

Gruplarda elde edilen ortalama yemden yararlanma oranları Çizelge 3.6 ve 3.7 ile Şekil 3.8 ve 3.9’da verilmiştir. Deneme boyunca toplam yemden yararlanma oranları 27, 38 ve 60 haftalık yaşlardaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde sırasıyla 1,57; 1,57 ve 1,55 olarak hesaplanmıştır. Deneme süresince damızlık yaşının piliçlerin yemden yararlanma oranına etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Deneme süresince enerji kısıtlamasının piliçlerin yemden yararlanma oranına etkisi sadece 2. haftada istatistik açıdan önemli ( $P<0,001$ ) bulunmuştur. Deneme boyunca toplam yemden yararlanma oranı enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan grupta sırasıyla 1,52 ve 1,60 olarak hesaplanmış ve aradaki farklılık önemli ( $P<0,01$ ) olmuştur.

Deneme başından deneme sonuna kadar sadece 2. haftada yemden yararlanma oranları açısından damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması grupları arasında etkileşim görülmüştür ( $P<0,05$ ).

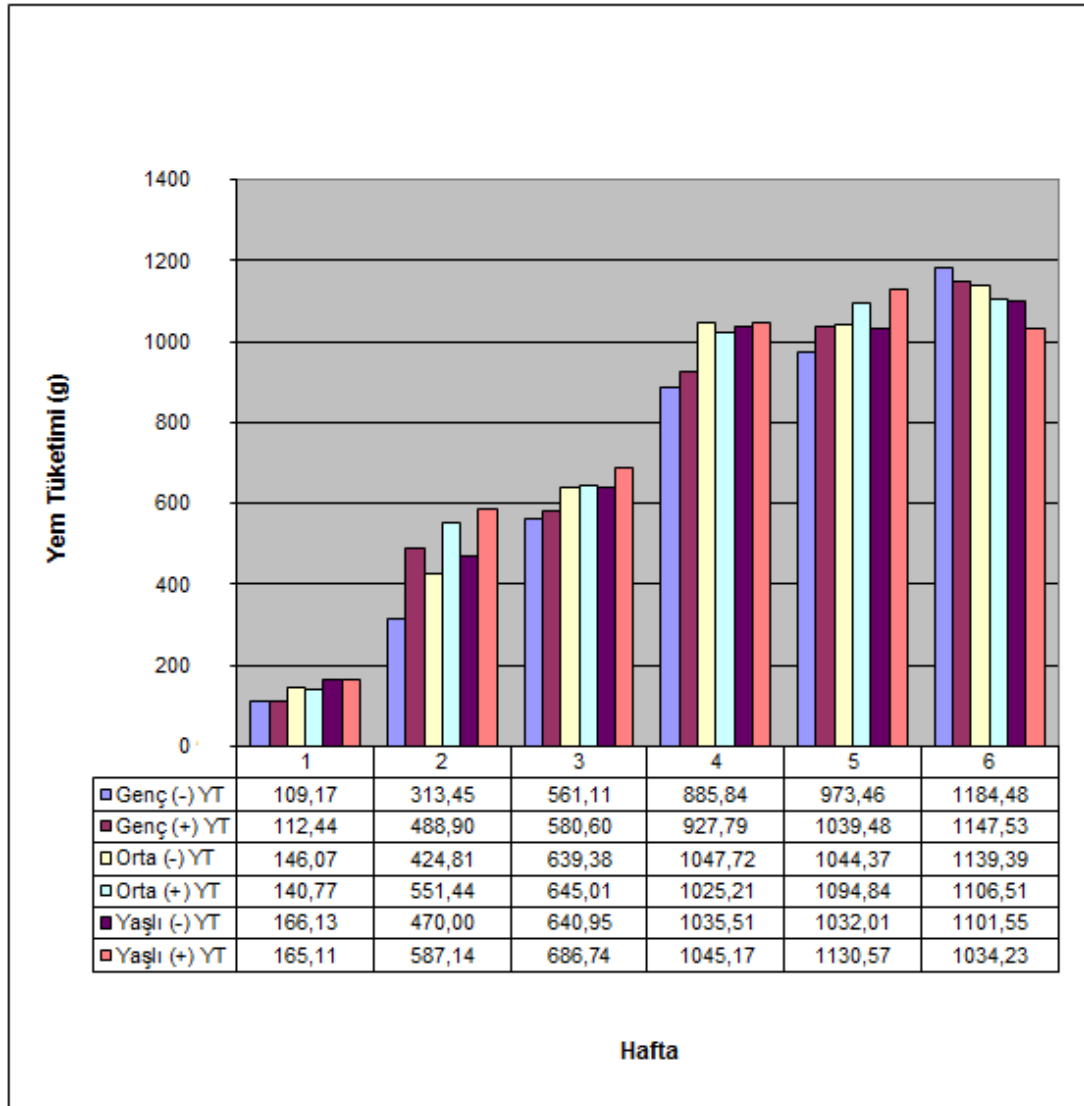
**Çizelge 3. 4.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yem tüketimi üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Yem Tüketimi (g)         |                           |                           |                            |                            |                             |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
|                                    |                    | 1. Hafta                 | 2. Hafta                  | 3. Hafta                  | 4. Hafta                   | 5. Hafta                   | 6. Hafta                    |
| 27                                 | -                  | 109,17±6,01              | 313,45±26,08              | 561,11±28,93              | 885,84±30,75               | 973,46±28,63               | 1184,48±32,67               |
|                                    | +                  | 112,44±6,01              | 488,90±26,08              | 580,60±28,93              | 927,79±30,75               | 1039,48±28,63              | 1147,53±32,67               |
| 38                                 | -                  | 146,07±6,01              | 424,81±26,08              | 639,38±28,93              | 1047,72±30,75              | 1044,37±28,63              | 1139,39±32,67               |
|                                    | +                  | 140,77±6,01              | 551,44±26,08              | 645,01±28,93              | 1025,21±30,75              | 1094,84±28,63              | 1106,51±32,67               |
| 60                                 | -                  | 166,13±6,01              | 470,00±26,08              | 640,95±28,93              | 1035,51±30,75              | 1032,00±28,63              | 1101,55±32,67               |
|                                    | +                  | 165,12±6,01              | 587,14±26,08              | 686,74±28,93              | 1045,17±30,75              | 1130,58±28,63              | 1034,23±32,67               |
| 27                                 |                    | 110,80±4,25 <sup>c</sup> | 401,18±18,44 <sup>b</sup> | 570,85±20,46 <sup>b</sup> | 906,82±21,74 <sup>b</sup>  | 1006,47±20,25 <sup>b</sup> | 1166,00±23,10 <sup>a</sup>  |
| 38                                 |                    | 143,42±4,25 <sup>b</sup> | 488,12±18,44 <sup>a</sup> | 642,19±20,46 <sup>a</sup> | 1036,46±21,74 <sup>a</sup> | 1069,61±20,25 <sup>a</sup> | 1122,95±23,10 <sup>ab</sup> |
| 60                                 |                    | 165,63±4,25 <sup>a</sup> | 528,57±18,44 <sup>a</sup> | 663,85±20,46 <sup>a</sup> | 1040,34±21,74 <sup>a</sup> | 1081,29±20,25 <sup>a</sup> | 1067,89±23,10 <sup>b</sup>  |
|                                    | -                  | 140,46±3,47              | 402,75±15,06              | 613,81±16,71              | 989,69±17,75               | 1016,61±16,53              | 1141,81±18,86               |
|                                    | +                  | 139,44±3,47              | 542,49±15,06              | 637,45±16,71              | 999,39±17,75               | 1088,30±16,53              | 1096,09±18,86               |
| P                                  |                    |                          |                           |                           |                            |                            |                             |
| Damızlık Yaşı                      |                    | ***                      | ***                       | **                        | ***                        | *                          | *                           |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                     | ***                       | Ö.D.                      | Ö.D.                       | **                         | Ö.D.                        |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                     | Ö.D.                      | Ö.D.                      | Ö.D.                       | Ö.D.                       | Ö.D.                        |

Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05 \*\*: P<0,01; \*\*\*: P<0,001, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

<sup>a, b, c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).



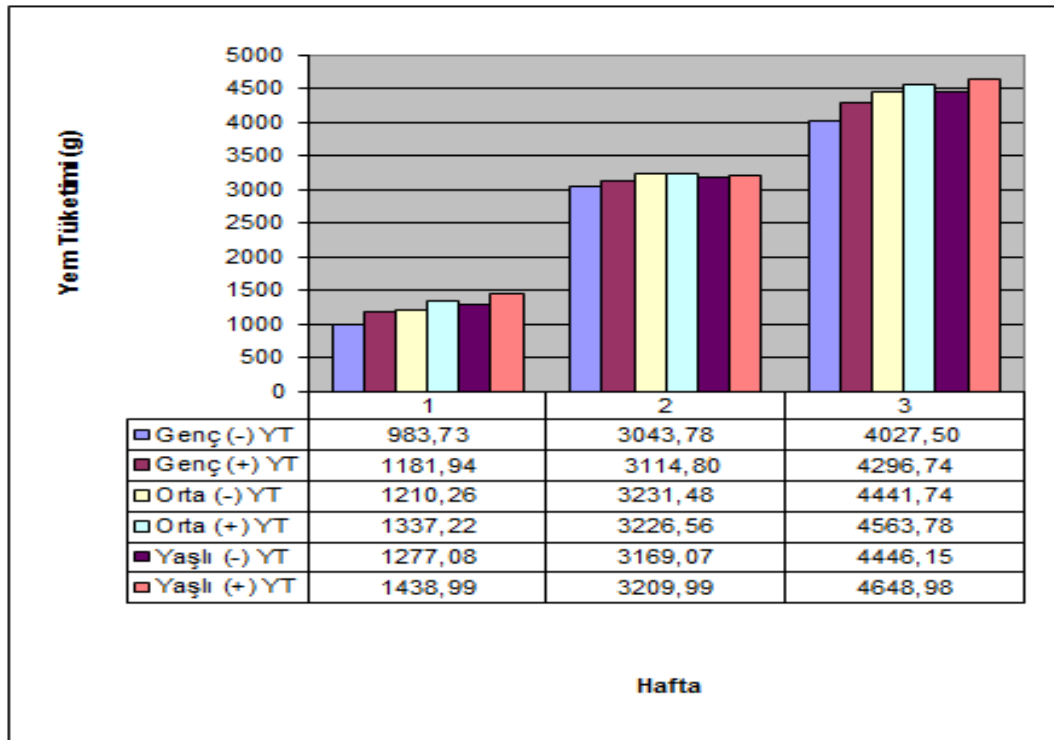


**Şekil 3. 6.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yem tüketimi üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. **(+):** 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. **(-):** Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **YT:** Yem tüketimi.

**Çizelge 3. 5.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında toplam yem tüketimi üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , n=7).

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Yem Tüketimi (g)           |                             |                            |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                                    |                    | 0-3. Hafta                 | 4-6. Hafta                  | 0-6. Hafta                 |
| 27                                 | -                  | 983,73±41,54               | 3043,78±64,18               | 4027,50±79,85              |
|                                    | +                  | 1181,94±41,54              | 3114,80±64,18               | 4296,74±79,85              |
| 38                                 | -                  | 1210,26±41,54              | 3231,48±64,18               | 4441,74±79,85              |
|                                    | +                  | 1337,22±41,54              | 3226,56±64,18               | 4563,78±79,85              |
| 60                                 | -                  | 1277,08±41,54              | 3169,07±64,18               | 4446,15±79,85              |
|                                    | +                  | 1438,99±41,54              | 3209,99±64,18               | 4648,98±79,85              |
| 27                                 |                    | 1082,83±29,37 <sup>c</sup> | 3079,29±45,38 <sup>b</sup>  | 4162,12±56,46 <sup>b</sup> |
| 38                                 |                    | 1273,74±29,37 <sup>b</sup> | 3229,02±45,38 <sup>a</sup>  | 4502,76±56,46 <sup>a</sup> |
| 60                                 |                    | 1358,04±29,37 <sup>a</sup> | 3189,53±45,38 <sup>ab</sup> | 4547,57±56,46 <sup>a</sup> |
|                                    | -                  | 1157,02±23,98              | 3148,11±37,05               | 4305,13±46,10              |
|                                    | +                  | 1319,39±23,98              | 3183,78±37,05               | 4503,17±46,10              |
| P                                  |                    |                            |                             |                            |
| Damızlık Yaşı                      |                    | ***                        | Ö.D.                        | ***                        |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | ***                        | Ö.D.                        | **                         |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                       | Ö.D.                        | Ö.D.                       |

Ö.D. : P>0,05; \*\*: P<0,01; \*\*\*: P<0,001, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. <sup>a, b, c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).

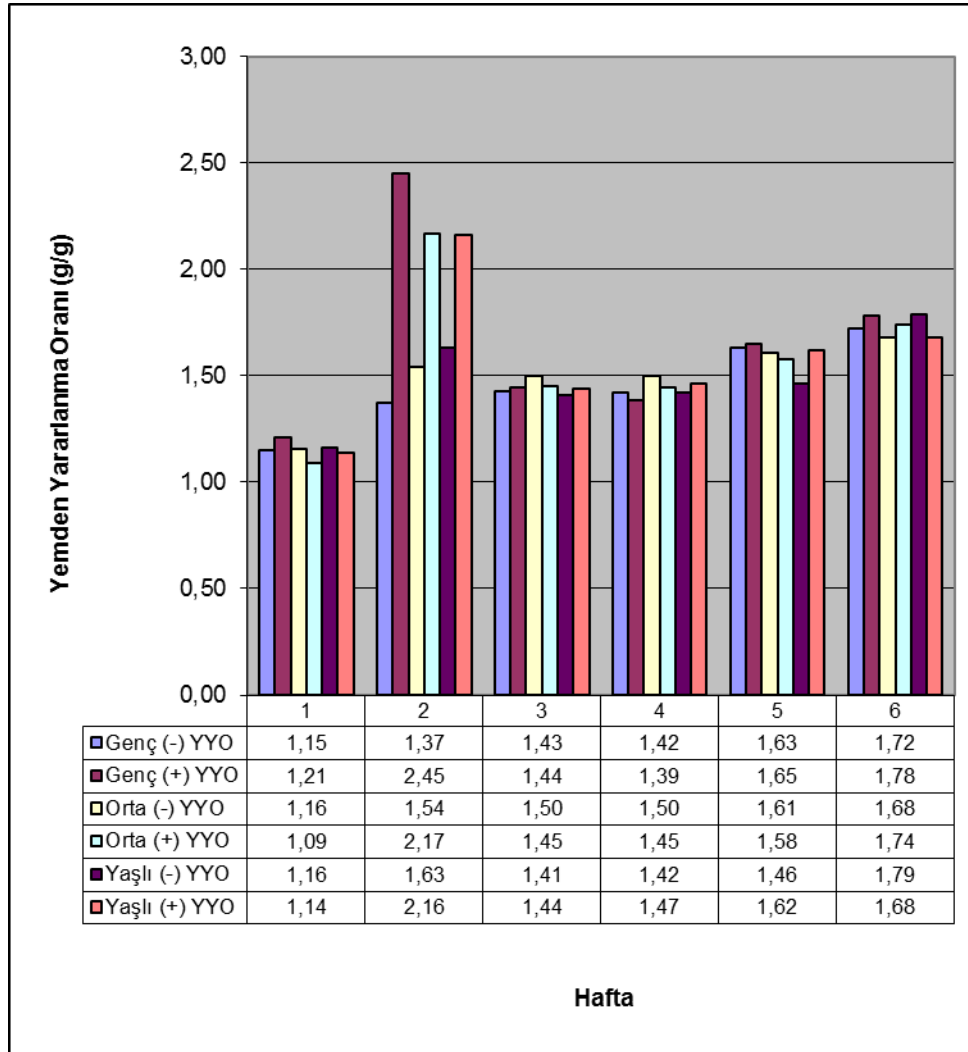


**Şekil 3. 7.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında yem tüketimi üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. **(+):** 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. **(-):** Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **YT:** Yem tüketimi.

**Çizelge 3. 6.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Yemden Yararlanma Oranı (g/g) |           |           |           |           |           |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                    |                    | 1. Hafta                      | 2. Hafta  | 3. Hafta  | 4. Hafta  | 5. Hafta  | 6. Hafta  |
| 27                                 | -                  | 1,15±0,03                     | 1,37±0,10 | 1,43±0,06 | 1,42±0,04 | 1,63±0,07 | 1,72±0,08 |
|                                    | +                  | 1,21±0,03                     | 2,45±0,10 | 1,44±0,06 | 1,39±0,04 | 1,65±0,07 | 1,78±0,08 |
| 38                                 | -                  | 1,16±0,03                     | 1,54±0,10 | 1,50±0,06 | 1,50±0,04 | 1,61±0,07 | 1,68±0,08 |
|                                    | +                  | 1,09±0,03                     | 2,17±0,10 | 1,45±0,06 | 1,45±0,04 | 1,58±0,07 | 1,74±0,08 |
| 60                                 | -                  | 1,16±0,03                     | 1,63±0,10 | 1,41±0,06 | 1,42±0,04 | 1,46±0,07 | 1,79±0,08 |
|                                    | +                  | 1,14±0,03                     | 2,16±0,10 | 1,44±0,06 | 1,47±0,04 | 1,62±0,07 | 1,68±0,08 |
| 27                                 |                    | 1,18±0,02                     | 1,91±0,07 | 1,43±0,04 | 1,41±0,03 | 1,64±0,05 | 1,75±0,05 |
| 38                                 |                    | 1,12±0,02                     | 1,86±0,07 | 1,47±0,04 | 1,47±0,03 | 1,59±0,05 | 1,71±0,05 |
| 60                                 |                    | 1,15±0,02                     | 1,89±0,07 | 1,43±0,04 | 1,44±0,03 | 1,54±0,05 | 1,74±0,05 |
|                                    | -                  | 1,16±0,02                     | 1,51±0,06 | 1,45±0,04 | 1,45±0,03 | 1,56±0,04 | 1,73±0,04 |
|                                    | +                  | 1,14±0,02                     | 2,26±0,06 | 1,44±0,04 | 1,43±0,03 | 1,62±0,04 | 1,73±0,04 |
| P                                  |                    |                               |           |           |           |           |           |
| Damızlık Yaşı                      |                    | Ö.D.                          | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                          | ***       | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                          | *         | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.      |

Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05; \*\*\*: P<0,001, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

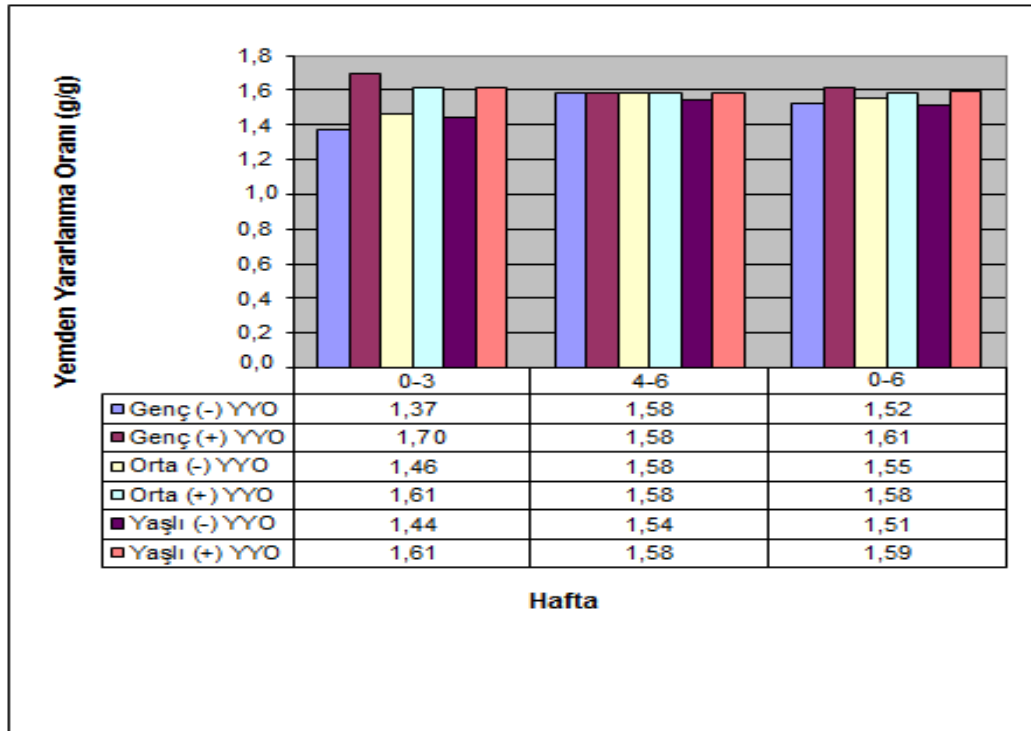


**Şekil 3. 8.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının yemden yararlanma oranı üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. (+): 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. (-): Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **YYO:** Yemden yararlanma oranı.

**Çizelge 3. 7.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında yemden yararlanma oranı üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , n=7).

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Yemden Yararlanma Oranı (g/g) |            |            |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------------|------------|------------|
|                                    |                    | 0-3. Hafta                    | 4-6. Hafta | 0-6. Hafta |
| 27                                 | -                  | 1,37±0,04                     | 1,58±0,04  | 1,52±0,03  |
|                                    | +                  | 1,70±0,04                     | 1,58±0,04  | 1,61±0,03  |
| 38                                 | -                  | 1,46±0,04                     | 1,58±0,04  | 1,55±0,03  |
|                                    | +                  | 1,61±0,04                     | 1,58±0,04  | 1,58±0,03  |
| 60                                 | -                  | 1,44±0,04                     | 1,54±0,04  | 1,51±0,03  |
|                                    | +                  | 1,61±0,04                     | 1,58±0,04  | 1,59±0,03  |
| 27                                 |                    | 1,53±0,03                     | 1,58±0,03  | 1,57±0,02  |
| 38                                 |                    | 1,54±0,03                     | 1,58±0,03  | 1,57±0,02  |
| 60                                 |                    | 1,52±0,03                     | 1,56±0,03  | 1,55±0,02  |
|                                    | -                  | 1,42±0,03                     | 1,57±0,02  | 1,52± 0,01 |
|                                    | +                  | 1,64±0,03                     | 1,58±0,02  | 1,60± 0,01 |
| P                                  |                    |                               |            |            |
| Damızlık Yaşı                      |                    | Ö.D.                          | Ö.D.       | Ö.D.       |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | ***                           | Ö.D.       | **         |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                          | Ö.D.       | Ö.D.       |

Ö.D. : P>0,05; \*\*: P<0,01; \*\*\*: P<0,001, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.



**Şekil 3. 9.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının denemenin 0-3, 4-6 ve 0-6. haftaları arasında yemden yararlanma oranı üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. (+): 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. (-): Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. **YYO:** Yemden yararlanma oranı.

### 3.3. Ölüm Oranı

Deneme süresince gruptaki ölüm oranları Çizelge 3.8, 3.9 ve 3.10'da gösterilmiştir. 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan grupta ölüm oranı sırasıyla % 7,1 ve 3,5 olduğu belirlenmiştir. 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde ise enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan grupta sırasıyla % 5,9 ve 2,3 ölüm gözlenmiştir. 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde enerji kısıtlaması yapılmayan grupta ölüm oranının % 5,9 olduğu, enerji kısıtlaması yapılan grupta ise deneme boyunca ölüm olmadığı belirlenmiştir. Sonuçlar arasındaki farklılık önemsiz ( $X^2=7,602$ ,  $P>0,05$ ) bulunmuştur. Enerji kısıtlaması yapılmayan grupta % 6,3 kısıtlama yapılan grupta ise % 1,9 ölüm gözlenmiş olup bu farklılık önemli ( $X^2=6,012$ ,  $P<0,05$ ) olmuştur. Damızlık yaşı bakımından gruplar incelendiğinde genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde % 5,3 orta yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde % 4,1 ve yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerde % 2,9 ölüm görülmüş olup bu farklılık önemsiz ( $X^2=1,193$ ,  $P>0,05$ ) bulunmuştur.

**Çizelge 3. 8.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının haftalık ve toplam ölüm oranına (%) etkisi.

| Damızlık Yaşı (Hafta) | Enerji Kısıtlaması |            | 1. hafta | 2. hafta | 3. hafta | 4. hafta | 5. hafta | 6. hafta | Toplam |
|-----------------------|--------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| 27                    | -                  | Yaşayan    | 84       | 82       | 80       | 79       | 79       | 79       | 84     |
|                       |                    | Ölen       | 2        | 2        | 1        | 0        | 0        | 1        | 6      |
|                       |                    | Ölüm oranı | 2,38     | 2,43     | 1,25     | 0        | 0        | 1,25     | 7,14   |
|                       | +                  | Yaşayan    | 84       | 82       | 81       | 81       | 81       | 81       | 84     |
|                       |                    | Ölen       | 2        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 3      |
|                       |                    | Ölüm oranı | 2,38     | 1,21     | 0        | 0        | 0        | 0        | 3,57   |
| 38                    | -                  | Yaşayan    | 84       | 82       | 82       | 81       | 81       | 81       | 84     |
|                       |                    | Ölen       | 2        | 0        | 1        | 0        | 0        | 2        | 5      |
|                       |                    | Ölüm oranı | 2,38     | 0        | 1,21     | 0        | 0        | 2,46     | 5,95   |
|                       | +                  | Yaşayan    | 84       | 83       | 83       | 83       | 83       | 83       | 84     |
|                       |                    | Ölen       | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1        | 2      |
|                       |                    | Ölüm oranı | 1,19     | 0        | 0        | 0        | 0        | 1,2      | 2,38   |
| 60                    | -                  | Yaşayan    | 84       | 83       | 83       | 83       | 82       | 81       | 84     |
|                       |                    | Ölen       | 1        | 0        | 0        | 1        | 1        | 2        | 5      |
|                       |                    | Ölüm oranı | 1,19     | 0        | 0        | 1,20     | 1,21     | 2,46     | 5,95   |
|                       | +                  | Yaşayan    | 84       | 84       | 84       | 84       | 84       | 84       | 84     |
|                       |                    | Ölen       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |
|                       |                    | Ölüm oranı | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0      |

(-):7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılmayan grup. (+): Enerji kısıtlaması yapılan grup.

**Çizelge 3. 9.** Etçi piliçlerde damızlık yaşının deneme boyunca toplam ölüm oranına etkisi.

| Damızlık Yaşı (Hafta) |                | Toplam ölüm oranı |
|-----------------------|----------------|-------------------|
| 27                    | Yaşayan        | 168               |
|                       | Ölen           | 9                 |
|                       | Ölüm oranı (%) | 5,35              |
| 38                    | Yaşayan        | 168               |
|                       | Ölen           | 7                 |
|                       | Ölüm oranı (%) | 4,16              |
| 60                    | Yaşayan        | 168               |
|                       | Ölen           | 5                 |
|                       | Ölüm oranı (%) | 2,97              |
| $X^2$                 |                | 1,193             |
| P                     |                | Ö.D.              |

Ö.D. :  $P > 0,05$ .

**Çizelge 3. 10.** Etçi piliçlerde enerji kısıtlamasının deneme boyunca toplam ölüm oranına etkisi.

| Enerji Kısıtlaması |                | Toplam ölüm oranı |
|--------------------|----------------|-------------------|
| -                  | Yaşayan        | 252               |
|                    | Ölen           | 16                |
|                    | Ölüm oranı (%) | 6.34              |
| +                  | Yaşayan        | 252               |
|                    | Ölen           | 5                 |
|                    | Ölüm oranı (%) | 1.98              |
| $X^2$              |                | 6.012             |
| P                  |                | *                 |

-: 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılmayan grup. +: Enerji kısıtlaması yapılan grup. \* :  $P < 0,05$ .



### 3.4. Kesim Özellikleri

Denemenin sonunda kesimi yapılan etçi piliçlerin kesim canlı ağırlığı ile karkas ve iç organ ağırlıklarına ait veriler Çizelge 3.11’de, sıcak karkas randımanı ile kalp, karaciğer, dalak, taşlık ve karın yağı yüzdelerine ait veriler Çizelge 3.12 ve Şekil 3.10’da verilmiştir. Damızlık yaşının kesim canlı ağırlığı, karkas ağırlığı, kalp, dalak, taşlık, toplam karın yağı ( $P<0,001$ ) ve karaciğer ağırlığı ( $P<0,05$ ) üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Uygulanan enerji kısıtlamasının ise bu ağırlıklar üzerindeki etkili olmadığı tespit edilmiştir. Damızlık yaşı ve enerji kısıtlaması arasındaki etkileşim sadece taşlık ağırlığında ( $P<0,05$ ) belirlenmiştir.

Damızlık yaşının karın yağ oranına etkisi önemli ( $P<0,05$ ) iken karkas randımanı, kalp, karaciğer, dalak ve taşlık oranlarına etkisinin önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu belirlenmiştir. Enerji kısıtlamasının sıcak karkas randımanı, dalak, taşlık ve karın yağı oranlarına etkisinin önemsiz olduğu ( $P>0,05$ ) gözlenmiştir. Enerji kısıtlaması yapılan gruptaki piliçlerin kalp ( $P<0,01$ ) ve karaciğer ( $P<0,05$ ) yüzdelerinin daha düşük olduğu hesaplanmıştır. Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında incelenen özellikler bakımından herhangi bir etkileşim görülmemiştir.

**Çizelge 3. 11.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının kesim canlı ağırlığı, karkas ve iç organ ağırlıkları üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=21.

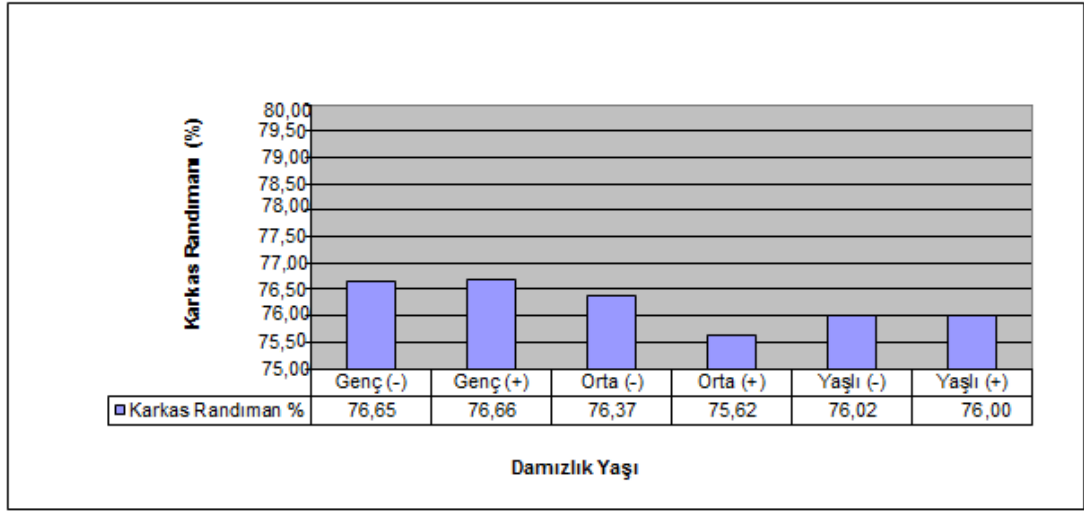
| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Kesim Canlı Ağırlığı (g)   | Karkas (g)                 | Kalp (g)                | Karaciğer (g)            | Dalak (g)              | Taşlık (g)              | Toplam Karın Yağı (g)   |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 27                                 | -                  | 2751,43±51,31              | 1969,67±36,87              | 14,51±0,44              | 50,64±2,15               | 2,84±0,11              | 29,37±1,04              | 33,25±1,73              |
|                                    | +                  | 2521,19±51,31              | 1930,86±36,87              | 14,05±0,44              | 47,77±2,15               | 2,50±0,11              | 26,89±1,04              | 30,07±1,73              |
| 38                                 | -                  | 2930,00±51,31              | 2236,10±36,87              | 16,84±0,44              | 58,21±2,15               | 2,92±0,11              | 30,77±1,04              | 41,40±1,73              |
|                                    | +                  | 2987,71±51,31              | 2257,10±36,87              | 16,44±0,44              | 53,99±2,15               | 3,18±0,11              | 33,08±1,04              | 41,28±1,73              |
| 60                                 | -                  | 2829,52±51,31              | 2146,57±36,87              | 16,02±0,44              | 52,64±2,15               | 3,00±0,11              | 32,42±1,04              | 38,61±1,73              |
|                                    | +                  | 3006,43±51,31              | 2283,81±36,87              | 15,35±0,44              | 51,43±2,15               | 3,12±0,11              | 34,80±1,04              | 39,76±1,73              |
| 27                                 |                    | 2546,31±36,28 <sup>b</sup> | 1950,26±26,07 <sup>b</sup> | 14,28±0,31 <sup>c</sup> | 49,20±1,52 <sup>b</sup>  | 2,67±0,08 <sup>b</sup> | 28,13±0,74 <sup>b</sup> | 31,66±1,22 <sup>b</sup> |
| 38                                 |                    | 2958,86±36,28 <sup>a</sup> | 2246,60±26,07 <sup>a</sup> | 16,64±0,31 <sup>a</sup> | 56,10±1,52 <sup>a</sup>  | 3,05±0,08 <sup>a</sup> | 31,92±0,74 <sup>a</sup> | 41,34±1,22 <sup>a</sup> |
| 60                                 |                    | 2917,98±36,28 <sup>a</sup> | 2215,19±26,07 <sup>a</sup> | 15,68±0,31 <sup>b</sup> | 52,04±1,52 <sup>ab</sup> | 3,06±0,08 <sup>a</sup> | 33,61±0,74 <sup>a</sup> | 39,19±1,22 <sup>a</sup> |
|                                    | -                  | 2776,98±29,62              | 2117,44±21,29              | 15,79±0,25              | 53,83±1,24               | 2,92±0,06              | 30,85±0,60              | 37,75±1,00              |
|                                    | +                  | 2838,44±29,62              | 2157,25±21,29              | 15,28±0,25              | 51,07±1,24               | 2,93±0,06              | 31,59±0,60              | 37,04±1,00              |
| P                                  |                    |                            |                            |                         |                          |                        |                         |                         |
| Damızlık Yaşı                      |                    | ***                        | ***                        | ***                     | *                        | ***                    | ***                     | ***                     |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                       | Ö.D.                       | Ö.D.                    | Ö.D.                     | Ö.D.                   | Ö.D.                    | Ö.D.                    |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                       | Ö.D.                       | Ö.D.                    | Ö.D.                     | Ö.D.                   | *                       | Ö.D.                    |

Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05, \*\*\*: P<0,001, +: 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. <sup>a, b, c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).

**Çizelge 3. 12.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının sıcak karkas randımanı ve iç organ yüzdelerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=21.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Sıcak Karkas Randımanı (%) | Kalp      | Karaciğer | Dalak      | Taşlık    | Karın Yağı              |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------------------|
| 27                                 | -                  | 76,65±0,58                 | 0,57±0,02 | 1,98±0,08 | 0,11±0,004 | 1,14±0,04 | 1,30±0,06               |
|                                    | +                  | 76,66±0,58                 | 0,56±0,02 | 1,91±0,08 | 0,10±0,004 | 1,08±0,04 | 1,20±0,06               |
| 38                                 | -                  | 76,37±0,58                 | 0,58±0,02 | 2,01±0,08 | 0,10±0,004 | 1,06±0,04 | 1,41±0,06               |
|                                    | +                  | 75,62±0,58                 | 0,55±0,02 | 1,81±0,08 | 0,11±0,004 | 1,12±0,04 | 1,39±0,06               |
| 60                                 | -                  | 76,02±0,58                 | 0,57±0,02 | 1,86±0,08 | 0,11±0,004 | 1,16±0,04 | 1,36±0,06               |
|                                    | +                  | 76,00±0,58                 | 0,51±0,02 | 1,72±0,08 | 0,10±0,004 | 1,16±0,04 | 1,32±0,06               |
| 27                                 |                    | 76,66±0,41                 | 0,57±0,01 | 1,95±0,06 | 0,11±0,003 | 1,11±0,03 | 1,25±0,04 <sup>b</sup>  |
| 38                                 |                    | 76,00±0,41                 | 0,57±0,01 | 1,91±0,06 | 0,10±0,003 | 1,09±0,03 | 1,40±0,04 <sup>a</sup>  |
| 60                                 |                    | 76,01±0,41                 | 0,54±0,01 | 1,79±0,06 | 0,11±0,003 | 1,16±0,03 | 1,34±0,04 <sup>ab</sup> |
|                                    | -                  | 76,35±0,33                 | 0,57±0,01 | 1,95±0,05 | 0,11±0,002 | 1,12±0,02 | 1,36±0,03               |
|                                    | +                  | 76,09±0,33                 | 0,54±0,01 | 1,81±0,05 | 0,10±0,002 | 1,12±0,02 | 1,30±0,03               |
| P                                  |                    |                            |           |           |            |           |                         |
| Damızlık Yaşı                      |                    | Ö.D.                       | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.       | Ö.D.      | *                       |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | Ö.D.                       | **        | *         | Ö.D.       | Ö.D.      | Ö.D.                    |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D.                       | Ö.D.      | Ö.D.      | Ö.D.       | Ö.D.      | Ö.D.                    |

Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05, \*\*: P<0,01, +: 7-14. günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. <sup>a, b</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,05).



**Şekil 3. 10.** Etçi piliçlerde damırlık yaşı ve enerji kısıtlamasının karkas randımanı üzerine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damırlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşı:** 38 haftalık yaştaki damırlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damırlıklardan elde edilen piliçler. (+) 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. (-) Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

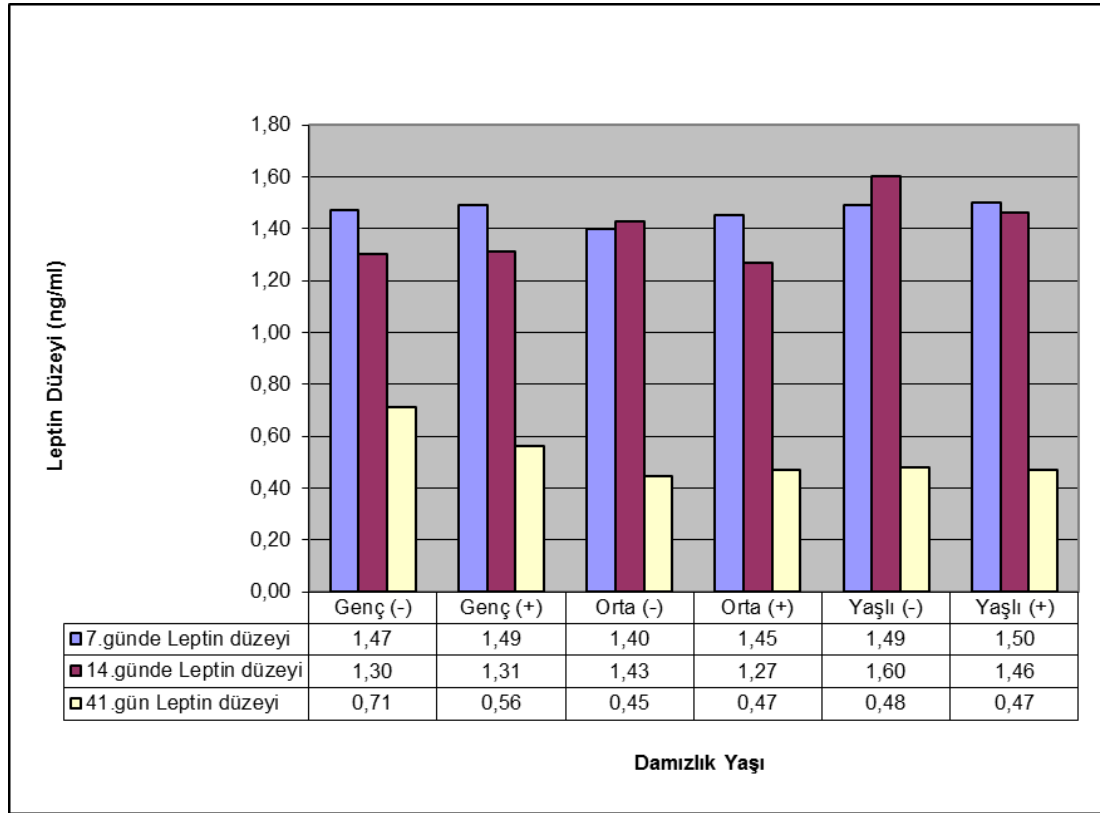
### 3.5.Plazma Leptin Düzeyi

Denemenin 7, 14 ve 41. günlerinde etçi piliçlerden alınan kan örneklerinden belirlenen plazma leptin düzeyleri Çizelge 3.13 ve Şekil 3.11’de verilmiştir. Plazma leptin düzeyi üzerine dönemin etkisi önemli ( $P<0,001$ ) olurken, damırlık yaşı, enerji kısıtlaması ve damırlık yaşı ile enerji kısıtlamasının birlikte etkileri önemsiz bulunmuştur. Plazma leptin düzeyi 7., 14. ve 41. günlerde sırasıyla 1,47; 1,40 ve 0,52 ng/ml, olarak tespit edilmiştir. Bu verilere göre etçi piliçlerde yaşı ile ilerlemesiyle plazma leptin düzeyinin düştüğü görülmüştür.

**Çizelge 3. 13.** Etçi piliçlerde denemenin 7., 14. ve 41. günlerinde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının plazma leptin düzeyine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Dönem (Gün)                                | Damızlık Yaşı (Hafta) | Enerji Kısıtlaması | Plazma Leptin Düzeyi (ng/ml) |
|--------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|
| 7                                          | 27                    | -                  | 1.47±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 1.49±0.15                    |
|                                            | 38                    | -                  | 1.40±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 1.45±0.15                    |
|                                            | 60                    | -                  | 1.49±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 1.50±0.15                    |
| 14                                         | 27                    | -                  | 1.30±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 1.31±0.15                    |
|                                            | 38                    | -                  | 1.43±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 1.27±0.15                    |
|                                            | 60                    | -                  | 1.60±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 1.46±0.15                    |
| 41                                         | 27                    | -                  | 0.71±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 0.56±0.15                    |
|                                            | 38                    | -                  | 0.45±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 0.47±0.15                    |
|                                            | 60                    | -                  | 0.48±0.15                    |
|                                            |                       | +                  | 0.47±0.15                    |
| 7                                          |                       |                    | 1.47±0.06 <sup>a</sup>       |
| 14                                         |                       |                    | 1.40±0.06 <sup>a</sup>       |
| 41                                         |                       |                    | 0.52±0.06 <sup>b</sup>       |
|                                            | 27                    |                    | 1.14±0.06                    |
|                                            | 38                    |                    | 1.08±0.06                    |
|                                            | 60                    |                    | 1.17±0.06                    |
|                                            |                       | -                  | 1.15±0.05                    |
|                                            |                       | +                  | 1.11±0.05                    |
|                                            |                       |                    | <b>P</b>                     |
| Dönem                                      |                       |                    | ***                          |
| Damızlık yaşı                              |                       |                    | Ö.D.                         |
| Enerji kısıtlaması                         |                       |                    | Ö.D.                         |
| Dönem X Damızlık yaşı                      |                       |                    | Ö.D.                         |
| Dönem X Enerji kısıtlaması                 |                       |                    | Ö.D.                         |
| Damızlık yaşı X Enerji kısıtlaması         |                       |                    | Ö.D.                         |
| Dönem X Damızlık yaşı X Enerji kısıtlaması |                       |                    | Ö.D.                         |

Ö.D. : P>0,05; , \*\*\*: P<0,001. +: 7-14.günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup. <sup>a, b</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0,001).



**Şekil 3. 11.** Etçi piliçlerde denemenin 7, 14 ve 41. günlerinde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının plazma leptin düzeyine etkisi. **Genç:** 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Orta yaşlı:** 38 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler, **Yaşlı:** 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler. **(+):** 7-14. günlerde enerji kısıtlaması yapılan grup. **(-):** Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

### 3.6. Et Kalite Özellikleri

Et kalite özellikleri ile ilgili veriler Çizelge 3.14’de sunulmuştur. Damızlık yaşı gruplarında but etinden alınan örneklerde nem, yağ, kül ve protein yüzdeleri ile pH ve pişirme kaybı değerleri bakımından herhangi bir farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ). But etindeki nem yüzdesi enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda sırasıyla % 74,69 ve 75,41 olarak bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Protein yüzdesi ise enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda sırasıyla % 20,43 ve 19,78 olarak hesaplanmış ve bu farklılık önemli ( $P<0.05$ ) olmuştur. Enerji kısıtlamasının yağ ve kül yüzdeleri ile pH ve pişirme kaybına etkileri önemsiz ( $P>0.05$ ) bulunmuştur. Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında incelenen et kalite özellikleri bakımından herhangi bir etkileşim görülmemiştir.

**Çizelge 3. 14.** Etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının et kalite özellikleri üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ), n=7.

| Damızlık Yaşı (Hafta)              | Enerji Kısıtlaması | Nem (%)    | Yağ (%)   | Kül (%)   | Protein (%) | pH        | Piştirme Kaybı (%) |
|------------------------------------|--------------------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------|--------------------|
| 27                                 | -                  | 74,64±0,43 | 3,92±0,20 | 1,06±0,02 | 20,34±0,39  | 6,14±0,04 | 24,87±1,40         |
|                                    | +                  | 74,95±0,43 | 3,54±0,20 | 1,08±0,02 | 20,37±0,39  | 6,19±0,04 | 22,15±1,40         |
| 38                                 | -                  | 74,35±0,43 | 3,70±0,20 | 1,07±0,02 | 20,85±0,39  | 6,13±0,04 | 20,50±1,40         |
|                                    | +                  | 76,02±0,43 | 3,78±0,20 | 1,09±0,02 | 19,13±0,39  | 6,13±0,04 | 22,44±1,40         |
| 60                                 | -                  | 75,08±0,43 | 3,72±0,20 | 1,10±0,02 | 20,10±0,39  | 6,10±0,04 | 22,43±1,40         |
|                                    | +                  | 75,25±0,43 | 3,75±0,20 | 1,12±0,02 | 19,84±0,39  | 6,12±0,04 | 22,31±1,40         |
| 27                                 |                    | 74,79±0,31 | 3,73±0,14 | 1,07±0,01 | 20,36±0,28  | 6,16±0,03 | 23,51±0,99         |
| 38                                 |                    | 75,18±0,31 | 3,74±0,14 | 1,08±0,01 | 19,99±0,28  | 6,13±0,03 | 21,47±0,99         |
| 60                                 |                    | 75,16±0,31 | 3,74±0,14 | 1,11±0,01 | 19,97±0,28  | 6,11±0,03 | 22,37±0,99         |
|                                    | -                  | 74,69±0,25 | 3,78±0,12 | 1,08±0,01 | 20,43±0,23  | 6,12±0,02 | 22,60±0,81         |
|                                    | +                  | 75,41±0,25 | 3,69±0,12 | 1,10±0,01 | 19,78±0,23  | 6,15±0,02 | 22,30±0,81         |
| P                                  |                    |            |           |           |             |           |                    |
| Damızlık Yaşı                      |                    | Ö.D        | Ö.D       | Ö.D       | Ö.D         | Ö.D       | Ö.D                |
| Enerji Kısıtlaması                 |                    | *          | Ö.D       | Ö.D       | *           | Ö.D       | Ö.D                |
| Damızlık Yaşı X Enerji Kısıtlaması |                    | Ö.D        | Ö.D       | Ö.D       | Ö.D         | Ö.D       | Ö.D                |

Ö.D. : P>0,05; \*: P<0,05, +: 7-14.günler arasında enerji kısıtlaması yapılan grup, -: Enerji kısıtlaması yapılmayan grup.

## 4.TARTIŞMA

### 4.1. Canlı Ağırlık Artışı

Araştırma materyali civcivler, farklı damızlık yaşlarından elde edildiği için damızlık yaşı gruplarında başlangıç canlı ağırlıkları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. En yüksek civciv ağırlığı 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen civcivlerde görülürken bunu sırasıyla 38 ve 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen civcivler takip etmiştir ( $P<0,001$ ). Bu farklılığın nedeni damızlık yaşının kuluçkalık yumurta ağırlığını etkileyen en önemli faktörlerden biri olmasıdır. Ayrıca yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığı arasında da pozitif korelasyon bulunmaktadır. Tavuklarda günlük civciv ağırlığı kuluçkaya konulan yumurta ağırlığının % 62-68'ini oluşturmaktadır (Wilson, 1991). Yapılan çalışmalarda (Noble ve ark., 1986; Applegate ve Lilburn, 1996) yaşlı damızlıklardan elde edilen yumurtaların genç damızlıklardan elde edilen yumurtalara göre daha yüksek oranda sarı içerdiği ve bu yumurtalardan çıkan civcivlerin çıkım gününde de karın içerisinde daha fazla yumurta sarısı taşıdığı belirtilmiştir. Böylelikle yaşlı damızlıklardan elde edilen civcivler hem canlı ağırlık bakımından hem de yedek besin deposu bakımından diğerlerine göre besiyeye daha üstün bir şekilde başlamaktadır. 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler istatistik açıdan besinin 6. haftasına kadar canlı ağırlık bakımından üstünlüğünü korurken ( $P<0,001$ ), 6. haftada 38 ve 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin canlı ağırlıkları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). Besi süresince 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin diğer damızlık yaşlarından elde edilen piliçlerin canlı ağırlığına ulaşamadığı ( $P<0,001$ ) görülmüştür. Hulet ve ark. (2007) 29 ve 57 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin canlı ağırlıklarının besinin 21. gününde sırasıyla 675 ve 731 g iken ( $P<0,05$ ) daha sonra aradaki farklılığın azaldığını ve besinin 44. gününde sırasıyla 2206 ve 2226 g ( $P>0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Onbaşılar ve ark. (2008) 38, 48 ve 61 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde damızlık yaşının besinin 6. haftasındaki canlı ağırlık üzerine etkisinin olmadığını kaydetmişlerdir ( $P>0,05$ ). Çalışmalar arasındaki farklılığın nedeni her birinde farklı yaştaki damızlıkların kullanılması olabilir.



Farklı damızlık yaşlarından elde edilen piliçlerde besinin 6. haftasına kadar canlı ağırlık artışları incelendiğinde genç damızlıklardan elde edilen piliçlerin yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçler kadar canlı ağırlık artışı sağlamadığı görülmüştür ( $P<0,05$ ). Bu durumu Wilson (1991) ve Hulet ve ark. (2007) damızlık tarafından sağlanan yumurta sarısının büyüklüğü ve çıkım ağırlığının daha az olmasına bağlamaktadırlar. Besinin son haftasında bu gruptaki piliçlerin canlı ağırlık artışı diğer damızlıklardan elde edilen piliçlere göre daha fazla olmasına rağmen bu farklılık istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Bu bulgular göz önüne alındığında genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde büyümenin daha yavaş seyrettiği ve besinin 5. haftasından sonra hızlanmaya başladığı söylenebilir. Orta yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler sadece ilk haftada canlı ağırlık artışı bakımından genç ve yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerin arasında yer almasına rağmen ( $P<0,001$ ) besinin 2. haftasından itibaren yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerle arasındaki farklılık ortadan kalkmıştır ( $P>0,05$ ). Fakat genç sürü ile arasındaki istatistik farklılık besinin 5. haftasına kadar sürmüştür.

Besinin ilk 3 haftasındaki toplam canlı ağırlık artışı incelendiğinde damızlık yaşının gruplar üzerine etkisinin önemli ( $P<0,001$ ), besinin 4-6. haftaları arasında ise önemsiz ( $P>0,05$ ) olduğu belirlenmiştir. Besi süresince toplam canlı ağırlık artışları incelendiğinde ise 27 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin besi dönemi boyunca 38 ve 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçler kadar canlı ağırlık artışı sağlayamadığı görülmektedir ( $P<0,001$ ). Bu yüzden besinin son döneminde genç damızlıklardan elde edilen piliçlerin daha hızlı canlı ağırlık artışı sağlaması için besi süresinin biraz daha uzatılması düşünülse de yemden yararlanma oranı daha da artacağı için ekonomik olmayacaktır. Besinin son döneminde daha hızlı canlı ağırlık artışı sağlamak için farklı bakım besleme koşulları sağlanabilir.

Besinin 2. haftasında enerji kısıtlaması yapılan gruptaki piliçlerin daha az canlı ağırlık artışı sağladığı görülmüştür ( $P<0,01$ ). Daha sonraki haftalarda ise enerji kısıtlaması yapılan gruptaki piliçler telafi büyüme göstererek, besinin 6. haftasına kadar daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamalarına rağmen bu farklılık istatistik açıdan önemlilik ( $P>0,05$ ) oluşturmamıştır. Araştırma bulgularına benzer şekilde yapılan

erken dönem enerji kısıtlamasının besinin 42. gününde canlı ağırlık (Yang ve ark., 2009) ve canlı ağırlık artışı (Özkan ve ark., 2006; Jang ve ark. 2009) üzerinde önemli bir farklılık yaratmadığı bildirilmiştir.

Yapılan araştırmadan farklı olarak; bazı araştırmacılar (Fontana ve ark., 1992, Petek, 2000; Atasoy ve Aksoy, 2005; Bruno ve ark., 2007) farklı günlerde uyguladıkları enerji kısıtlaması sonucunda piliçlerin daha düşük canlı ağırlığa ulaştığını bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılık kesim yaşının veya uygulanan kısıtlama yönteminin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında herhangi bir etkileşim görülmemiştir. Genç damızlıklardan elde edilen daha düşük canlı ağırlığa sahip piliçlerde bile besinin 7-14. günleri arasında yapılan % 10 düzeyindeki enerji kısıtlaması besinin sonraki dönemlerinde de kısıtlama yapılmayanlara göre istatistik açıdan farklılık oluşturmamıştır. Buda damızlık yaşının besinin 7-14. günlerinde yapılan % 10 düzeyindeki enerji kısıtlamasını canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından etkilemediğini göstermektedir. Bu konu ile ilgili yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır.

#### **4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı**

Besi süresince farklı damızlık yaşlarından elde edilmiş piliçlerde yem tüketimleri arasındaki farklılık önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. İlk haftadaki en düşük yem tüketiminde, en az canlı ağırlık artışına sahip olan genç damızlıklardan elde edilen civcivlerin ilk sırada olduğu bunu orta ve yaşlı damızlıklardan elde edilen civcivlerin izlediği görülmüştür ( $P<0,001$ ). Besinin 2. haftasından itibaren denemenin sonuna kadar orta yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerin yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerle yem tüketiminin istatistik açıdan benzer olduğu görülmektedir. Genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde ise yem tüketimi besinin 6. haftasına kadar diğer piliçlerden daha az olmasına rağmen besinin son haftasında 60 haftalık yaştaki

damızlıklardan elde edilen piliçlere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir ( $P<0,05$ ). Bu sonuç genç damızlıklarla yaşlı damızlıklar arasında yem tüketimi bakımından önemli bir farklılığın olduğu ve besinin 6. haftasında bu farklılığın tersine dönerek genç damızlıklardan elde edilen piliçlerin, yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerden daha fazla yem tükettiğini göstermektedir. Piliçlerin son haftada canlı ağırlıklarının artışına bağlı olarak yem tüketimlerinin de arttığı düşünülebilir. Farklı olarak Onbaşılar ve ark. (2008) 32, 48 ve 61 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde damızlık yaşının yem tüketimi üzerine etkisinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Araştırma sonuçları arasındaki farklılığın çalışmalarda kullanılan damızlıkların yaşlarından kaynaklandığı düşünülebilir.

Damızlık yaşı piliçlerin yem tüketimi ve canlı ağırlık artışları üzerine etkili olmasına rağmen yemden yararlanma oranı üzerinde herhangi bir değişiklik oluşturmamıştır. Bu da piliçlerin damızlık yaşına bağlı olmadan yem tüketimlerine paralel olarak canlı ağırlık artışı sağladığını göstermektedir. Peebles ve ark. (1999) damızlık yaşının yemden yararlanma oranı üzerinde etkili olmadığını ( $P>0,05$ ) bildirirlerken, Joseph ve Moran (2005), Hulet ve ark. (2007) ise damızlık yaşının yemden yararlanma oranı üzerine etkili olduğunu ( $P<0,05$ ) bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada hesaplanan yemden yararlanma oranının diğer çalışmalardan daha düşük olması kullanılan hibritlerin seleksiyon çalışmaları ile geliştirilmesinden kaynaklanmış olabilir.

Çalışmada %10 enerji kısıtlamasının uygulandığı hafta, gruplara göre piliçlerin yem tüketimi değişiklik göstermiştir ( $P<0,001$ ). Beklendiği gibi enerji kısıtlaması yapılan gruptaki piliçlerde yem tüketimi daha fazla olmuştur. Bu durum piliçin yaşamsal faaliyetlerini yerine getirebilmesi için ihtiyacı olan enerjiyi düşük enerjili yemden daha fazla tüketerek sağlamasından kaynaklanmaktadır. Bu gruptaki piliçlerin yem tüketimindeki artış kontrol grubundaki rasyona geçilmesine rağmen besinin 6. haftasına kadar devam etmiştir. Fakat aradaki farklılık sadece besinin 5. haftasında önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Besinin 6. haftasında ise bu üstünlük tam tersine dönmesine rağmen bu farklılığın istatistiki açıdan önemsiz olduğu görülmüştür. Besi süresince toplam yem tüketimleri incelendiğinde enerji kısıtlaması

yapılan gruptaki piliçlerin istatistik açıdan daha fazla ( $P<0,01$ ) yem tükettiği tespit edilmiştir. Buna paralel olarak yemden yararlanma oranları bakımından besinin 2. haftası ve toplam besi süresi değerlendirildiğinde de gruplar arasında istatistik açıdan farklılık ( $P<0,001$ ;  $P<0,01$ ) olduğu hesaplanmıştır. Besi süresince enerji kısıtlaması yapılan gruptaki piliçler daha fazla yem tüketmişler fakat daha az canlı ağırlık kazanmışlardır. Besinin ekonomik olabilmesi için yemden yararlanma oranının mümkün olduğunca düşük olması gerekir. Fakat besinin erken döneminde uygulanan % 10 enerji kısıtlamasında yemden yararlanma oranının yüksek olması bu kısıtlama şeklinin ve düzeyinin uygun olmadığını göstermektedir.

Araştırma bulgularından farklı olarak bazı araştırmacılar (Jang ve ark., 2009; Al-Aqil ve ark., 2009; Onbaşlar ve ark., 2009; Fanooci ve Torki, 2010) uyguladıkları yem kısıtlama programlarının yemden yararlanma oranı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki farklılığın kullanılan cinsiyet, uygulanan kısıtlama yöntemi ve süresi ile kesim yaşından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında sadece yemden yararlanma oranı bakımından etkileşim görülmüştür ( $P<0,05$ ). Genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde besinin 7-14. günlerinde yapılan %10 düzeyindeki enerji kısıtlaması ile kontrol grubu arasındaki farklılık bu etkileşimin görülmesinde etkili olmuştur. Enerji kısıtlaması bu piliçlerde 2. haftadaki yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre daha fazla artmasına neden olmuştur. Bu bulgu uygulanan enerji kısıtlamasından yemden yararlanma oranı bakımından genç damızlıklardan elde edilen piliçlerin daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Fakat sonraki dönemlerde bu farklılık ortadan kalkmıştır.

### 4.3. Ölüm Oranı

Besinin ilk iki haftasında ölüm oranının en fazla genç damızlıklardan elde edilen civcivlerde olduğu görülmüştür. Bu da civcivin besiye düşük canlı ağırlık ile başlamasının ölüm oranını artırdığını göstermektedir. Besinin sonuna doğru ölüm oranının tekrar artmakta olduğu ve özellikle enerji kısıtlaması yapılmayan yaşlı damızlıklardan elde edilen piliçlerde 4, 5 ve 6. haftada ölümlerin arttığı gözlenmiştir. Bu da erken dönemde hızlı büyümenin ölüm oranına etkili olduğunu göstermektedir. Erken dönemde uygulanan kısıtlı beslemenin ileri dönemde ölüm oranını azalttığı söylenebilir.

Deneme süresince damızlık yaşı bakımından gruplar incelendiğinde istatistik olarak önemli olmasa da en fazla ölüm oranının genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde olduğu belirlenmiştir. Damızlık yaşı arttıkça ölüm oranı azalmıştır. Damızlık yaşı büyük olan tavuklardan elde edilen yumurtaların ve buna bağlı olarak da çıkan civcivlerin daha ağır olması bu sonuçların görülmesinde etkili olabileceği düşünülebilir. Bakım ve besleme koşulları ölüm oranını etkileyen en önemli faktörlerdendir. Bu nedenle damızlık yaşı küçük olan piliçlere kötü kümes koşullarının uygulaması ölüm oranlarını artırabilir. Ayrıca genç damızlıklardan elde edilen civcivlerin düşük canlı ağırlıkla besiye başlamasının verdiği olumsuzluklardan dolayı, diğer gruplarla karşılaştırıldığında büyümenin yavaş seyretmesi, hızlı büyümenin oluşturacağı istenmeyen sonuçları engellemesi bakımından bir avantaj olabilir.

Yapılan çalışma bulgularına benzer şekilde Joseph ve Moran (2005) 32 ve 41 haftalık yaştaki damızlıklardan elde ettiği piliçlerde 42 gün boyunca sırasıyla ölüm oranlarının % 8,0 ve 5,6 olduğunu ve aradaki farklılığın önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Enerji kısıtlaması bakımından gruplar incelendiğinde kısıtlama yapılan gruplarda ölüm oranının azaldığı belirlenmiştir ( $P<0,05$ ). Besinin 2. haftasında canlı ağırlık artışının enerji kısıtlaması yapılan grupta daha az olmasının yaşama gücünü

artırdığı düşünülmektedir. Benzer şekilde Boostani ve ark. (2010) ile Rincon ve Leeson (2002) besinin 42. gününde, kısıtlama yapılan grupta ölüm oranının önemli düzeyde azaldığını ( $P<0,05$ ) bildirmişlerdir.

#### 4.4. Kesim Özellikleri

Bu çalışmada damızlık yaşının sadece karın yağı oranına etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu belirlenmiştir. Karın yağı oranı genç damızlıklardan elde edilen piliçlerde diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Bu durum genç piliçlerde büyümenin daha yavaş seyretmesinden kaynaklanmış olabilir. Damızlık yaşının piliçlerin kalp, karaciğer, dalak ve taşlık oranlarına etkisi önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.

Araştırma bulgularına benzer şekilde Joseph ve Moran (2005) 32 ve 41 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde besinin 42. gününde karın yağı oranının damızlık yaşından etkilendiğini ( $P<0,01$ ) bildirmişlerdir. Onbaşlar ve ark. (2008) 32, 41 ve 61 haftalık yaştaki damızlıklardan elde ettikleri piliçlerde damızlık yaşının, sıcak karkas randımanı, kalp, karaciğer ve dalak yüzdelerine etkisinin önemsiz, karın yağı ( $P<0,001$ ) ve taşlık yüzdesi ( $P<0,01$ ) üzerine etkisinin ise önemli olduğunu belirtmişlerdir. Hulet ve ark. (2007) damızlık yaşının (29 ve 57 hafta) karkas özellikleri ve karın yağı oranı üzerine etkisinin önemli olmadığını kaydetmişlerdir. Sonuçlar arasındaki farklılık çalışmalarda kullanılan damızlık yaşından ve piliçlerin cinsiyetinden kaynaklanmış olabilir.

Besinin 7-14. günlerinde yapılan % 10 düzeyindeki enerji kısıtlaması piliçlerin sıcak karkas randımanı ile dalak, taşlık ve karın yağı oranlarını etkilememekle birlikte kalp ve karaciğer yüzdelerinin daha düşük olmasına neden olmuştur ( $P<0,01$ ;  $P<0,05$ ). Bu sonuçlara göre besinin 7-14. günleri arasındaki büyüme hızının yavaşlaması, kalp ve karaciğer üzerine daha az yükün gelmesine ve gelişimlerinin sınırlanmasına neden olabilir. Yem kısıtlamasının karın yağı oranını azalttığına dair elde edilen sonuçlar çok farklıdır. Bazı araştırmacılar (Plavnik ve Hurwitz, 1985; 1988; 1991; Palo ve ark, 1995; Santoso ve ark., 1995; Petek, 2000; Atasoy ve ark., 2010)

yem kısıtlaması ile karın yağı miktarında azalma olduğunu bildirirlerken bazıları da (Summers ve ark., 1990; Yu ve ark., 1990; Santosa ve ark., 1993; Fontona ve ark., 1993; Deaton, 1995; Petek, 2000; Onbaşlar ve ark., 2009) önemli bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Bu farklılıkların nedenleri arasında çalışmalarda kullanılan yem kısıtlama programlarının farklılığı, genotip, yaş ve cinsiyetten kaynaklandığı düşünülebilir. Onbaşlar ve ark. (2009) besinin 7-21. günlerinde günde 4 saat yem uzaklaştırması yaptıkları piliçlerde besinin 42. gününde sıcak karkas randımanı, karaciğer ve dalak oranlarında gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığını, kalp oranının ise kısıtlama uygulanan grupta bulunan değerlere benzer şekilde daha düşük ( $P<0,05$ ) olduğunu, Petek (2000) ise besinin 5-37. günlerinde belli saatlerde yem uzaklaştırması yaptığı çalışmasında, kalp yüzdesinde farklılık ( $P<0,05$ ) olduğunu, karaciğer yüzdesinde ise değişiklik olmadığını ifade etmişlerdir. Uğurlu ve ark. (2011) besinin 11-30. günlerinde piliçlerin rasyonlarında farklı düzeylerde (% 21,8; 20,2 ve 18,4) uygulanan protein kısıtlamasının yenilebilir iç organ ağırlıklarında farklılık yaratmadığını bildirmişlerdir. Araştırma ile çalışmalar arasındaki farklılıkların kısıtlama yöntemlerinin ve sürelerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında sıcak karkas randımanı ve iç organ yüzdeleri bakımından gruplar arasında herhangi bir etkileşim görülmemiştir.

#### **4.5. Plazma Leptin Düzeyi**

Besinin 7., 14. ve 41. günlerinde piliçlerde plazma leptin düzeyi dönem, damızlık yaşı ve enerji kısıtlaması yönünden karşılaştırıldığında, dönemin leptin düzeyine etkisinin önemli ( $P<0,001$ ) olduğu belirlenmiştir. Plazma leptin düzeyi piliçlerin yaşı arttıkça azalmıştır. Bu bulgu leptinin sadece yağ doku ve karaciğerden değil aynı zamanda embriyonik dönemde sarı kesesinden de sentezlenmesinden (Ashwell ve ark.1999) kaynaklandığı bildirisini desteklemektedir. Çıkımdan sonra ortalama 7 gün karın boşluğunda civcivin yedek besin deposu olarak varlığını sürdüren sarı kesesinin (Huang ve ark., 2008), araştırmada 7. günde civcivlerden alınan plazmalarda leptin seviyesinin besinin ilerleyen dönemlerine göre daha yüksek

çıkmasında etkili olduğu düşünülebilir. Benzer şekilde Huang ve ark (2008) hızlı büyüyen civcivlerde leptin düzeyinin besinin 1. ve 3. günlerinde 11. gününe göre daha yüksek ( $P<0,05$ ) olduğunu bildirmişlerdir. Daha sonraki dönemlerde piliçlerde hızlı canlı ağırlık artışının sağlanmasına, yağ dokusunun ve karaciğer ağırlığının artmasına paralel olarak plazma leptin düzeyinde artış beklenirken tam tersine azalma olmuştur. Benzer şekilde Huang ve ark. (2008) piliçlerin yem tüketimi ve canlı ağırlık artışları ile serum leptin düzeyi arasında 11 gün süresince bir ilişki bulmamışlardır. Araştırma sonucuna benzer şekilde Yang ve ark. (2009) etçi piliçlerde leptin geninin 14 günlük yaşta 42 günlük yaşa göre daha yüksek olduğunu, farklı olarak Cassy ve ark. (2004) etçi piliçlerde 35 günlük besi boyunca plazma leptin düzeyinin çok az düştüğünü ( $P>0,05$ ), Dridi ve ark. (2000) ise yaş ilerledikçe yağ dokusundaki artışa bağlı olarak plazma leptin düzeyinin arttığını kaydetmişlerdir.

Araştırmada sadece 7, 14 ve 41. günlerde leptin seviyeleri belirlenmiştir. Bu günlere ilave olarak 35, 37, 39 ve 40. günlerde de kan örnekleri alınıp leptin seviyelerine bakılarak, leptin seviyesinin düştüğü anlarda canlı ağırlıklar değerlendirilip, uygun kesim yaşının belirlenmesinde leptin düzeyi kullanılabilir.

Yapılan çalışmada damızlık yaşı ile erken dönemde %10 enerji kısıtlaması plazma leptin düzeyini etkilememiştir. Leptinin yağ dokudan sentezlendiği düşünüldüğünde piliçlerin 42. gündeki karın yağı yüzdesi damızlık yaşına göre farklılık göstermesine rağmen bu farklılık plazma leptin düzeyinde değişiklik yaratmamıştır. Yapılan çalışmada karaciğer yüzdesi sadece enerji kısıtlamasından etkilenmiş ve oranı azalmıştır. Fakat bu durum plazma leptin seviyesini çok az düşürerek istatistik açıdan önemlilik yaratmamıştır. Bu sonuçlara göre etçi piliçlerde plazma leptin seviyesini etkileyen başka faktörlerin de olduğu akla gelmektedir. Nitekim Ashwell ve ark (1999) etçi piliçlerde leptin sentezinin hormonal mekanizma tarafından düzenlendiğini, karaciğerde leptin sentezinin insulin ve deksametazon tarafından artarken glukagon ve östrojen tarafından azaldığını bildirmişlerdir. Diğer türlerde yapılan çalışmalarda leptin seviyesinin gün boyunca değiştiği ve sabah en düşük seviyede olduğu, testosteron ve büyüme hormonundaki artışın leptin seviyesini



baskıladığı ve egzersizin leptin seviyesini artırdığı kaydedilmiştir (Hekimoğlu, 2006; Swennen ve ark., 2007; Hsu ve ark., 2011). Yapılan kaynak taramasında etçi piliçlerde bu yönlü çalışmalara rastlanmamıştır. Diğer türlerde testosteronun leptin seviyesini baskılaması piliçlerde de böyle bir mekanizmanın etkili olabileceğini düşündürebilir.

#### 4.6. Et Kalite Özellikleri

Bu çalışmada damızlık yaşı gruplarındaki piliçlerden alınan but eti örneklerinde nem, yağ, kül ve protein yüzdeleri ile pH ve pişirme kaybı değerlerinde önemli bir farklılık belirlenmemiştir ( $P>0,05$ ). Bu verilere göre genç ve yaşlı sürülerden elde edilen piliçlerde büyüme eğrilerinin farklı olmasına rağmen ( $P>0,05$ ) bu farklılığın but etinin kimyasal bileşimini etkilemediği görülmektedir. Literatür çalışmaları sırasında damızlık yaşının et kalite özellikleri üzerine etkisi ile ilgili kaynağa rastlanmamıştır.

Besinin erken döneminde enerji kısıtlaması yapılan grupta piliçlerin but etinde nem yüzdesi daha yüksek, protein yüzdesi ise daha düşük olmuştur ( $P<0,05$ ). Büyüme aşamasındaki piliçlerde protein sentezi protein yıkımlanmasından fazladır ve bu da protein depolanmasıyla sonuçlanmaktadır (Tesseraud ve ark., 2001). Piliçlere besinin 7-14. günlerinde uygulanan enerji kısıtlaması protein sentezinin bu dönemde daha az olmasına ya da protein yıkımlanmasının artmasına neden olmuş ve kısıtlama sonrasında normal yemlemeye geçilmesine rağmen diğer grupla aynı düzeye ulaşmasını engellemiş olabilir. Onbaşlar ve ark. (2009) besinin 7-21. günlerinde erkek etçi piliçlerde günde 4 saat yem uzaklaştırması yaptıkları çalışmalarında besinin 42. gününde but etinin kimyasal bileşiminin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Yang ve ark. (2009) besinin 8-14. günlerinde erken dönem yaptıkları enerji kısıtlamasının piliçlerin göğüs etindeki nem, protein ve yağ oranlarını değiştirmedğini belirtmişlerdir. Rezaei ve Hajati (2010) ise 16-20 günlük yaşta piliçlerin rasyonunu % 20 ve 40 oranında seyrelttikleri çalışmalarında besinin 44. gününde kontrol ve kısıtlama yapılan gruplar arasında karkasta kül ve kuru madde oranında değişiklik olmadığı, yağ oranının azaldığı ( $P<0,05$ ) ve protein oranının da arttığı ( $P<0,05$ ) bildirilmiştir. Çalışmalar arasında nem ve protein değerlerindeki

farklılığın uygulanan kısıtlama yönteminden, süresinden ve döneminden ayrıca örnek alınan karkas bölgesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının etçi piliçlerde besi performansı, et kalitesi ve leptin düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırma bulguları genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Damızlık yaşının etçi piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve karın yağı oranını etkileyen önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

Besinin 7-14. günlerinde uygulanan enerji kısıtlamasının ise yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını artırdığı, ölüm oranını azalttığı, but eti nem düzeyini artırırken, protein düzeyini azalttığı, kalp ve karaciğer yüzdelerinde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir.

Alınan kan örneklerinde plazma leptin düzeyi üzerinde sadece dönemin etkisi önemli bulunmuştur.

Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması etkileşiminin sadece 2. haftada yemden yararlanma oranı üzerinde istatistik açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir.

Öneriler;

-Yapılacak çalışmalarda 27, 38 ve 60 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilmiş piliçlerde büyüme eğrilerinin farklı olduğu dikkate alınmalıdır.

-Genç damızlıklardan elde edilen piliçler besinin 6. haftasında diğerleriyle aynı canlı ağırlığa ulaşamadığı için bu piliçlere farklı bakım ve besleme koşulları sağlanabilir.

-Bu araştırmada genç damızlıklarla yaşlı damızlıklar arasında yem tüketimi bakımından önemli bir farkın olduğu ve besi süresince bu durumun değişmediği görüldüğünden yapılacak çalışmalarda bu sonuç dikkate alınmalıdır.

-Besinin 7-14. günlerinde uygulanan % 10 düzeyindeki enerji kısıtlaması piliçlerin daha çok yem tüketip, daha az canlı ağırlık kazanmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda yemden yararlanma oranı daha yüksek hesaplanmıştır. Bu sonuca bağlı olarak yapılan enerji kısıtlamasının uygun olmadığı görülmektedir.

-Etçi piliçlerde leptin düzeyi hızlı canlı ağırlık artışına rağmen beklenenin aksine besi süresinin sonuna doğru azalmıştır. Bu nedenle etçi piliçlerde leptin seviyesini etkileyen diğer faktörlerin de araştırılması gerekir.

Sonuç olarak; damızlık yaşının piliç performansını olumlu etkileyen bir faktör olduğu, besinin 7-14. günlerinde %10 düzeyinde yapılan enerji kısıtlamasının kesim canlı ağırlığını değiştirmedeği ve farklı damızlık yaşlarından elde edilmiş piliçlerde büyüme eğrilerinin farklı olmasına rağmen damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında besinin 2. haftasındaki yemden yararlanma oranı dışında önemli bir etkileşim görülmediği belirlenmiştir.

## ÖZET

### **Etçi Piliçlerde Damızlık Yaşı ve Enerji Kısıtlamasının Besi Performansı, Et Kalitesi ve Leptin Düzeyine Etkisi**

Bu araştırmada, etçi piliçlerde damızlık yaşı ve enerji kısıtlamasının besi performansı, et kalitesi ve leptin düzeyine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın hayvan materyalini genç (27 haftalık), orta yaşlı (38 haftalık) ve yaşlı (60 haftalık) damızlıklardan elde edilmiş toplam 504 adet günlük erkek civciv (ROSS-308) oluşturmuştur. Farklı damızlık yaşlarından elde edilmiş civcivler 2 gruba (%10 enerji kısıtlaması ve kontrol) ayrılmıştır. Civcivler 170 X 94 X 90 cm (genişlik X uzunluk X yükseklik) boyutlarındaki bölmelerin her birinde 12 adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Her grup 7 tekrardan oluşmuştur.

Kontrol grubundaki etçi civcivlere birinci günden 21. günün sonuna kadar civciv yemi, 22. günden kesim günü olan 42. güne kadar piliç yemi verilmiştir. Kısıtlı enerji ile beslenen civcivlere ise 7- 14. günler arasında % 10 düzeyinde enerjisi azaltılmış civciv yemi, 1-6. ve 15-21. günler arasında diğer grupla aynı civciv yemi, 22. günden kesim günü olan 42. güne kadar ise piliç yemi verilmiştir.

Deneme boyunca haftalık canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı ile ölüm oranı, plazma leptin düzeyi, karkas randımanı, kalp, karaciğer, taşlık, dalak ve karın yağı oranları belirlenmiştir. But eti örneklerinde nem, yağ, kül, protein, pH ve pişirme kaybı tespit edilmiştir.

Denemede canlı ağırlık değerleri 27, 38 ve 60 haftalık damızlıklardan elde edilen etçi piliçlerde 42. günde sırasıyla 2696,34; 2919,20 ve 2989,88 g ( $P<0,001$ ); enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda ise 2866,02 ve 2870,93 g ( $P>0,05$ ) olarak belirlenmiştir. Toplam canlı ağırlık artışları da sırasıyla 2659,57; 2877,52 ve 2941,71 g ( $P<0,001$ ); enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda ise 2823,78 ve 2828,75 g ( $P>0,05$ ) olarak bulunmuştur.

Toplam yem tüketimi 27, 38 ve 60 haftalık damızlıklardan elde edilen etçi piliçlerde sırasıyla 4162,12; 4502,76 ve 4547,57 g ( $P<0,001$ ); enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda ise 4305,13 ve 4503,17 g ( $P<0,01$ ) olarak belirlenmiştir. Toplam yemden yararlanma oranları ise sırasıyla 1,57; 1,57 ve 1,55 ( $P>0,05$ ); enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda ise 1,52 ve 1,60 ( $P<0,01$ ) olarak hesaplanmıştır. Damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması etkileşiminin sadece besinin 2. haftasında yemden yararlanma oranı üzerinde önemli olduğu ( $P<0,05$ ) tespit edilmiştir.

Farklı yaştaki damızlıklardan elde edilen piliçlerde ölüm oranları arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ( $X^2=1,193$ ,  $P>0,05$ ). Besinin 7-14. günlerinde uygulanan %10 düzeyinde enerji kısıtlamasının ölüm oranını azalttığı ( $X^2=6,012$ ,  $P<0,05$ ) belirlenmiştir.

Damızlık yaşının piliçlerde karın yağı oranına etkisi önemli ( $P<0,05$ ) iken karkas randımanı ile kalp, karaciğer, dalak ve taşlık oranlarına etkisi önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur. Enerji kısıtlamasının sıcak karkas randımanı ile dalak, taşlık ve karın yağı oranlarına etkisinin önemsiz olduğu ( $P>0,05$ ) gözlenmiştir. Enerji kısıtlaması yapılan gruptaki piliçlerin kalp ( $P<0,01$ ) ve karaciğer ( $P<0,05$ ) yüzdelerinin daha düşük olduğu hesaplanmıştır.

Plazma leptin düzeyi 7., 14. ve 41. günlerde sırasıyla 1,47; 1,40 ve 0,52 ng/ml olarak tespit edilmiştir ( $P<0,001$ ). Etçi piliçlerde yaşın ilerlemesiyle leptin düzeyinin azaldığı belirlenmiştir.

Damızlık yaşı gruplarında but eti nem, yağ, kül ve protein yüzdeleri ile pH ve pişirme kaybı bakımından istatistik açıdan bir farklılık olmadığı ( $P>0,05$ ) belirlenmiştir. Enerji kısıtlaması yapılmayan ve yapılan gruplarda nem yüzdesi sırasıyla %74,69 ile 75,41 ( $P<0,05$ ); protein yüzdesi ise sırasıyla %20,43 ve 19,78 ( $P<0,05$ ) olarak hesaplanmıştır. Enerji kısıtlamasının yağ ve kül yüzdeleri ile pH ve pişirme kaybına etkileri önemsiz ( $P>0,05$ ) bulunmuştur.

Sonuç olarak damızlık yaşının piliç performansını olumlu etkileyen bir faktör olduğu, besinin 7-14. günlerinde %10 düzeyinde yapılan enerji kısıtlamasının kesim canlı ağırlığını değiştirmediği ve farklı damızlık yaşlarından elde edilmiş piliçlerde büyüme eğrilerinin farklı olmasına rağmen damızlık yaşı ile enerji kısıtlaması arasında besinin 2. haftasındaki yemden yararlanma oranı dışında önemli bir etkileşim görülmediği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Etçi piliç, damızlık yaşı, enerji kısıtlaması, performans, et kalitesi, leptin.

## SUMMARY

### **Effect of Breeding Age and Energy Restriction on Fattening Performance, Meat Quality and Leptin Levels of Broilers**

In this research, the effects of breeding age and energy restriction on fattening performance, meat quality and leptin levels of broilers were investigated. The material of this study was consisted of 504 male chicks (ROSS-308), obtained from young (27 wk), middle-aged (38 wk) and old-aged (60 wk) broiler breeders were used. Each age group was divided (10% of energy restriction and normal feeding) into 2 groups. Each of the 12 chicks, were located in floor pens of 170 x 94 x 80 cm (width X length X height). There were 7 replicate pens in breeder age and diet groups.

In the study, the control group, chicks were fed from 1 to 21 days with starter diet, from 22 to 42 days (until slaughter day) with grower diet. Chicks in the restricted energy feeding group were fed between 7 to 14 days with 10% energy-reduced starter diet and restricted group was fed between 1 to 6 days and between 15 to 21 days with the same to the other group and, from 22 to 42 days (until slaughter day) was fed grower diet.

During the experiment body weight, body weight gain, feed consumption and feed conversion ratio were measured weekly and also mortality, plasma leptin level, carcass yield, heart, liver, gizzard, spleen and abdominal fat were determined. Moisture, fat, ash, protein, pH and cooking losses of thigh meat were analyzed.

In the experiment, body weight values were 2696,34; 2919,20 and 2989,88 g ( $P < 0,001$ ) of broilers obtained from 27, 38 and 60 wk old breeders, and also 2866,02 and 2870,93 g ( $P > 0,05$ ) of broilers in the control and energy restriction groups, respectively. Total body weight gains were 2659,57; 2877,52 and 2941,71 g ( $P < 0,001$ ) of broilers obtained from 27, 38 and 60 wk old breeders, and also 2823,78 and 2828,75 g ( $P > 0,05$ ) of broilers in the control and energy restriction groups, respectively.

Total feed consumptions were 4162,12; 4502,76 and 4547,57 g ( $P < 0,001$ ) of broilers obtained from 27, 38 and 60 wk old breeders, and also 4305,13 and 4503,17 g ( $P < 0,01$ ) of broilers in the control and energy restriction groups, respectively. Total feed conversion ratios were 1,57; 1,57 and 1,55 ( $P > 0,05$ ) of broilers obtained from 27, 38 and 60 wk old breeders, and also 1,52 and 1,60 ( $P < 0,01$ ) of broilers in the control and energy restriction groups, respectively. There were no significant interaction between breeder age and early energy restriction except that the 2nd wk feed to gain ratio ( $P < 0,05$ ).

Mortality rate was not statistically significant of broilers obtained from different breeder age groups ( $X^2 = 1,193$ ,  $P > 0,05$ ). 10 % energy restriction in the diets was decreased the mortality rate ( $X^2 = 6,012$ ,  $P < 0,05$ ).

Breeder age affected the abdominal fat ( $P<0,05$ ), whereas carcass yield, percentages of heart, liver, spleen and gizzard were not affected ( $P>0,05$ ). Early energy restriction did not affect the carcass yield, percentages of liver, spleen and abdominal fat ( $P>0,05$ ). Percentages of heart ( $P<0,01$ ) and liver ( $P<0,05$ ) were decreased with energy restriction.

Plasma leptin levels were 1,47; 1,40 and 0,52 ng/ml of broilers on 7, 14 and 41 days respectively ( $P<0,001$ ). Leptin level was decreased with increasing age in broilers.

There were no significant differences ( $P>0,05$ ) in moisture, fat, ash and protein percentages, pH and cooking loss in different breeder age groups. Percentages of moisture were 74,69 and 75,41 % of thigh meat in control and energy restriction groups ( $P<0,05$ ), respectively. Percentages of protein were 20,43 and 19,78% of thigh meat in control and energy restriction groups ( $P<0,05$ ), respectively. Early energy restriction did not affect the percentages fat and ash, pH and cooking loss of thigh meat ( $P>0,05$ ).

As a conclusion, breeder age was a positively factor affecting the broiler performance. At the level of 10% energy restriction from 7 to 14 days did not change the slaughter weight. Growth curves of broilers obtained from different breeder age were different, however there were no significant interaction between breeder age and early energy restriction except that the 2nd wk feed to gain ratio.

**Key Words:** Broiler, breeder age, feed restriction, performance, meat quality, leptin.



## KAYNAKLAR

- AKÇAPINAR, H., ÖZBEYAZ, C. (1999). Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgileri. Kariyer Matbaacılık. Ankara.
- AKSOYDAN, E. (2012). Yaşlılık ve Beslenme. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726. İkinci Basım. Reklam Kurdu Ajansı Org. Ankara.
- AL-AQIL, A., ZULKIFLI, I., SAZILI, A.Q., OMAR, A.R., RAJION, M.A. (2009). The effects of the hot, humid tropical climate and early age feed restriction on stress and fear responses, and performance in broiler chickens. *Asian- Aust. J. Anim. Sci.*, **11**:1581-1586.
- ANONİM (2012). Gallus Leptin. Erişim: [www.uscnk.com](http://www.uscnk.com). Erişim Tarihi: 05.03.2012.
- ANONİM (2013). Ross 308 Broyler Performans Hedefleri. Erişim: [www.rossanadolu.com](http://www.rossanadolu.com). Erişim Tarihi: 26.06.2013.
- AOAC (2000). Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th Ed. AOAC International Maryland, USA.
- APPLEGATE, T., LILBURN, J. (1996). Independent effects of hen age and egg size on incubation and poult characteristics in commercial turkey. *Poultry. Sci.*, **75**: 1210-1216.
- ARSLAN, A. (2002). Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi, Özkan Matbaacılık Ltd.Şti. Ankara.
- ARTHUR, J.A., ALBERS, G.A.A. (2003). Industrial Perspective on Problems and Issues Associated with Poultry Breeding. . In Müir W.M. and Aggrey S.E. (eds) Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology. CABI Publishing.
- ASHWELL, C.M., CHERWINSKI, S.M., BROCHT, D.M., MCMURTRY, J.P. (1999). Hormonal regulation of leptin expression in broiler chicken. *Am. J. Physiol.*, **276**: R226-R232.
- ASHWELL, C.M., RICHARDS, M.P., MCMURTRY, J.P. (2001). The ontogeny of leptin mRNA expression in growing broilers and its relationship to metabolic body weight. *Domestic Animal Endocrinology.*, **21**: 161-168.
- ATASOY, F., AKSOY, T. (2005). Bir broyler sürüsünde cinsiyete göre ayrı büyümenin ve erken dönemde yem kısıtlamasının karkas ve diğer parçalar üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **52**: 53-56.
- ATASOY, F., YAKAN, A., UĞURLU, M., ÜNAL, N., AKSU, T., CENGİZ, S. (2009). Kısıtlı protein ile beslenen erkek ve dişi broilerlerde farklı kesim yaşında karkas özellikleri, et kalitesi ve bağışıklık düzeyleri. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu.

- ATASOY, F., YAKAN, A., UĞURLU, M., ÜNAL, N., AKSU, T., CENGİZ, S. (2010). Kısıtlı protein ile beslenen erkek ve dişi broilerlerde karkas özellikleri, et kalitesi ve bağışıklık düzeyi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, **57**: 49-54.
- BEER, M., MCMURTRY, J.P., BROCHT, D.M., COON, C.N. (2008). An examination of the role of feeding regimens in regulating metabolism during the broiler breeder grower period. 2. Plasma hormones and metabolites. *Poultry. Sci.*, **87**: 264-275.
- BESD-BİR (2013). Piliç Eti Sektör Raporu. Ankara.
- BOEKHOLT, H.A., VAN DER GRINTEN, P.H., SCHREURS V.V.A.M., LOS M.J.N., LEFFERING C.P. (1994) Effect of dietary energy restriction on retention of protein, fat and energy in broiler chicken. *British Poultry Science.*, **35**: 603-614.
- BOOSTANI, A., ASHAYERIZADEH, A., FARD MAHMOODIAN, H.R., KAMALZADEH, A.(2010). Comparison of the effects of several feed restriction periods to control ascites on performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science.*, **3**: 171-177.
- BÖLÜKBASİ, S.C., GÜZEL, M., AKTAS, M.S. (2004). Effect of early feed restriction on ascites induced by cold temperatures and growth performance in broilers. *J.Appl. Anim. Res.*, **26**: 89-92.
- BRUNO, L.D.G., LUQUETTI, B.C., FURLAN, R.L., MACARI, M. (2007). Influence of early qualitative feed restriction and environmental temperature on long bone development of broiler chickens. *Journal of Thermal Biology.*, **32**: 349-354.
- CASSY, S., PICARD, M., CROCHET, S., DEROUET, M., KEISLER, D.H., TAOUIS, M. (2004). Periferal leptin effect on food intake in young chickens is influenced by age and strain. *Domestic Animal Endocrinology.*, **27**: 51-61.
- DAWSON, B., TRAPP, R.G. (2001). Basic and clinical biostatistics. 3rd ed. Lange Medical Books / McGraw-Hill Medical Publishing Division. Newyork.
- DEATON, J.W. (1995). The effect of early feed restriction on broiler performance. *Poultry. Sci.*, **74**: 1280-1286.
- DECUYPERE, E., BUYSE, J.(2005). Endocrine control of postnatal growth in poultry. *Journal of Poultry Science.*, **42**: 1-13
- DECUYPERE, E., BUYSE, J., BUYS, N. (2000). Ascites in broiler chickens exogenous structural and functional causal factors. *Word's Poultry Science Journal.*, **56**: 367-377.
- DRIDI, S., BUYSE, J., DECUYPERE, E., TAOUIS, M. (2005). Potential role of leptin in increase of fatty acid synthase gene expression in chicken liver. *Domestic Animal Endocrinology.*, **29**: 646-660.
- DRIDI, S., WILLIAMS, J., BRUGGEMAN, V., ONAGBESAN, O., RAVER, N., DECUYPERE, E., DIJANE J., GETRLER, A., TAOUIS, M. (2000). A chicken leptin specific radioimmunoassay. *Domest. Anim. Endocrinol.*, **18**: 325-335.

- FANOOCI, M., TORKI, M.(2010). Effects of qualitative dietary restriction on performance, carcass characteristics, white blood cell count and humoral immune response of broiler chicks. *Global Veterinaria.*,**4**: 277-282.
- FEDDES, J.J.R., EMMANUEL, E.J., ZUIDHOFT, M.J.(2002). Broiler performance, bodyweight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. *Poultry. Sci.*, **81**: 774-779.
- FONTANA, E.A., WEAVER, W.D., WATKINS, J.R., DENBOW, D.M. (1992). Effect of early feed restriction on growth, feed conversion and mortality in broiler chickens. *Poultry. Sci.*, **71**: 1296-1305.
- FONTANA, E.A., WEAVER, W.D., WATKINS, J.R., DENBOW, D.M. (1993). Early feed restriction of broilers. Effect of abdominal fat pad, liver and gizzard weights, fat deposition and carcass composition. *Poultry. Sci.*, **72**: 243-250.
- FULLER, M. F. (2004). (Editor) Encyclopedia of Farm Animal Nutrition. Wallingford, Oxon, GBR: CABI Publishing.
- HAFEZ, H.M., HAUCK, R. (2013). Genetic selection in turkeys and broilers and their impact on health conditions. Erişim: [www. cabi. org /animal science](http://www.cabi.org/animal%20science). Erişim Tarihi: 20.06.2013.
- HASSANABADI, A., MOGHADDAM, H.N. (2006). Effect of early feed restriction on performance characteristics and serum thyroxin of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science.*, **5**: 1156-1159.
- HEGYI, K., FÜLÖP, K., KOVACS, K., TOTH, S., FALUS, A. (2004). Leptin induced signal transduction pathways. *Cell Biology International.*, **28**: 159- 169.
- HEKİMOĞLU, A. (2006). Leptin ve fizyopatolojik olaylardaki rolü. *Dicle Tıp Dergisi.*, **33**: 259-267.
- HONİKEL, K.O. (1998). Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science.*, **49**: 447-457.
- HOUSEKNECT, K.L., BAILE, C.A., MATTERI, R.L., SPURLOCK, M.E. (1998). The biology of leptin: A review. *Journal of animal Science.*,**76**: 1405-1420.
- HSU, Y.W., PAN, Y.J., CHO, Y.M., LIOU, T.H., CHOU, P., WANG, P.S. (2011). Aging effects on exercise-induced alternations in plasma acylated ghrelin and leptin in male rats. *Eur. J. Appl. Physiol.*, **111**: 809-817.
- HUANG, J.X., LUO, X.G., LU, L., LIU, B. (2008). Effects of age and strain on yolk sac utilization and leptin levels in newly hatched broilers. *Poultry. Sci.*, **87**: 2647-2652.
- HULET, R., GLADYS, G., HILL, D., MEIJERHOF, R., EL-SHIEKH, T. (2007) Influence of egg shell embryonic incubation temperature and broiler breeder flock age on posthatch growth performance and carcass characteristics. *Poultry. Sci.*, **86**: 408-412.
- HUNTON, P. (1995). World Animal Science, C Production-System Approach: 9, Poultry Production. Elsevier Science B.V. Amsterdam, The Netherlands.

- INGRAM, D.R., HATTEN, L.F. (2000). Effects of light restriction on broiler performance and specific body structure measurements. *J. Appl. Poultry Res.*, **9**: 501-504.
- JANG, I.S., KANG, S.Y., KO, Y.H., MOON, Y.S., SOHN, S.H.(2009). Effect of qualitative and quantitative feed restriction on growth performance and immune function in broiler chickens. *Asian-Aust.J.Anim.Sci.*, **3**: 388-395.
- JOSEPH, N.S., MORAN, E.T. (2005). Effect of flock age and postemergent holding in the hatcher on broiler live performance and further- processing yield. *J. Appl. Poult. Res.*, **14**: 512-520.
- KILIÇ, F. (2008). Etlik ve Yumurtacı Piliçlerin Leptin geni (Ob) Bakımından İncelenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bornova-İzmir.
- LEESON, S., SUMMER, J. (2005). Commercial Poultry Nutrition Third Edition, University Books, Ontario, Canada, ISBN 0-9695600-5-2.
- LIPPENS, M., ROOM, G., DE GROOTE, G., DECUYPERE, E. (2000). Early and temporary quantitative food restriction of broiler chickens. 1. Effects on performance characteristics, mortality and meat quality. *Br. Poult. Sci.* **41**:343-354.
- LIU, P., HU, Y., GROSSMAN, R., ZHAO, R. (2012). In ovo leptin administration accelerates post-hatch muscle growth and changes myofibre characteristics, gene expression and enzymes activity in broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. DOI: 10.1111/j.1439-0396.2012.01334.x
- MAHMOOD, S., MEHMOOD, S., AHMAD, F., MASOOD, A., KAUSAR, R. (2007). Effects of feed restriction during starter phase on subsequent growth performance, dressing percentage, relative organ weights and immune response of broilers. *Pakistan Vet. J.*, **27**: 137-141.
- MCDONALD, A.L., CHEN, T.C., LOTT, B.D., MAY, J.D. (2001). Component yields and tibia characteristics of broilers as affected by feed and light restriction. *J. Appl. Anim. Res.*, **20**: 1-14.
- MCMURTRY, J.P., ROSEBROUGH, R. W., PLAVNIK, I., CARTWRIGHT, A. L. (1988). Influence of early plane of nutrition on enzyme systems and subsequent tissue deposition. Biomechanisms Regulating Growth and Development. *Beltsville Symposia on Agricultural Research.*, **12**: 329-341.
- NOBLE, R.C., LONSDALE, F., CONNOR, K., BROWN, D. (1986). Changes in lipid metabolism of chick embryo with parental age. *Poultry. Sci.*, **65**: 409-416.
- NOVELE, D.J., NG'AMBI, J.W., NORRIS, D., MBAJIORGU, C.A. (2008). Effect of sex, level and period of feed restriction during the starter stage on productivity and carcass characteristics of ross 308 broiler chickens in south africa. *International Journal of Poultry Science.*, **7**: 530-537.
- ONBAŞILAR, E.E., POYRAZ, Ö., ÇETİN, S. (2008). Effects of breeder age and stocking density on performance, carcass characteristics and some stress parameters of broilers. *Asian-Aust.J.Anim.Sci.*, **21**: 262 – 269.

- ONBAŞILAR, E.E., YALÇIN, S., TORLAK, E., ÖZDEMİR, P. (2009). Effects of early feed restriction on live performance, carcass characteristics, meat and liver composition, some blood parameters, heterophil-lymphocyte ratio, antibody production and tonic immobility duration. *Trop. Anim. Health Prod.*, **41**: 1513-1519.
- ÖZKAN, S., PLAVNIK, I., YATAV, S. (2006). Effects of early feed restriction on performance and asites development in broiler chickens subsequently raised at low ambient temperature. *J.Appl. Poult. Res.*, **15**: 9-19.
- PALO, P.E., SELL, F.J., PIQUER, F.J., VILLASECA, L., SATO-SALONOVA, M.F. (1995). Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. Performance and development of the gastrointestinal tract. *Poultry. Sci.*, **74**: 88-101.
- PASTERNAK, H., SHALEV, B. A. (1983). Genetics – economic evaluations of traits in a broiler enterprise: reduction of food intake due to increased growth rate. *Br. Poul. Sci.* **24**: 531- 536.
- PEEBLES, E.D., DOYLE, S.M., PANSKY, T., GERARD, P.D., LATOUR, M.A., BOYLE, C.R., SMITH, T.W. (1999). Effects of breeder age and dietary fat on subsequent broiler performance 1. growth, mortality, and feed conversion. *Poultry. Sci.*, **78**: 505-511.
- PEŞMEN, G., YARDIMCI, M. (2008). Avrupa birliğine adaylık sürecinde Türkiye hayvancılığının genel durumu. *Vet. Hekim Der. Derg.*, **79**: 51-56.
- PETEK, M. (2000). The effects of feed removal during the day on some production traits and blood parameters of broilers. *Turk J.Vet.Anim.Sci.*, **24**: 447-452.
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. (1985). The performance broiler chicks during and following a severe feed restriction at an early age. *Poultry. Sci.*, **64**: 348-355.
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. (1988). Early feed restriction in chicks: effect of age, duration, and sex. *Poultry. Sci.*, **67**: 384-390
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. (1990). Performance of broiler chickens and turkeys poults subjected to feed restriction or to feeding of low sodium diets at an early age. *Poultry. Sci.*, **69**: 945-952.
- PLAVNIK, I., HURWITZ, S. (1991). Response of broiler chicken and turkey poults to food restriction of varied severity during early life. *Br.Poultry Science.*, **32**: 343-352.
- REZAEI, M., HAJATI, H. (2010). Effect of diet dilution at early age on performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chicks. *Italian Journal of Animal Science.*, **9**: 93-99.
- RINCON, M.U., LEESON, S. (2002). Quantitative and qualitative feed restriction on growth characteristics of male broiler chickens. *Poultry. Sci.*, **81**: 679-688.
- SANTOSO, U. (2001). Effects of early feed restriction on growth, fat accumulation and meat composition in unsexed broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **11**: 1585-1591.

- SANTOSO, U., TANAKA, K., OHTANI, S., YOUN, B.S. (1993). Effects of early feed restriction on growth performance and body composition. *Asian-Aus. J. Animal Sci.* **6**: 401-409.
- SANTOSO, U., TANAKA, K., OHTANI, S. (1995). Early skip-a-day feeding of female broiler chicks fed high protein realimentation diets. Performance and body composition. *Poultry. Sci.*, **74**: 494-501.
- SUMMERS, J.D., SPRATT, D., ATKINSON, J.L. (1990). Restricted feeding and compensatory growth for broilers. *Poultry. Sci.*, **69**: 1855-1861.
- SUN, J.M., RICHARDS, M.P., ROSEBROUGH, R.W., ASHWELL, C.M., MCMURTRY, J.P., COON, C.N. (2006). The relationship of body composition, feed intake, and metabolic hormones for broiler breeder females. *Poultry. Sci.*, **85**: 1173-1184.
- SWENNEN, Q., DELEZIE, E., COLLIN, A., DECUYPERE, E., BUYSE, J. (2007). Further investigations on the role of diet-induced thermogenesis in the regulation of feed intake in chickens: comparison of age-matched broiler versus layer cockerels. *Poultry. Sci.*, **86**: 895-903.
- TESSERAUD, S., TEMIM, S., LE BIHAN-DUVAL, E., CHAGNEAU, A.M. (2001). Increased responsiveness to dietary lysine deficiency of pectoralis major muscle protein turnover in broilers selected on breast development. *J Anim Sci.*, **79**: 927-933.
- UĞURLU, M., ATASOY, F., YAKAN, A., AKÇAY, A. (2011). Etlik piliçlerde cinsiyet ,yaş ve erken dönemde protein kısıtlamasının bazı iç organlar, etin kimyasal kompozisyonu ve ayak lezyonları üzerine etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, **51**: 21-30.
- YANG, S.J., DENBOW, D.M. (2007). Interaction of leptin and nitric oxide on food intake in broilers and Leghorns. *Physiology and Behavior*, **92**: 651-657.
- YANG, Y.X., GUO, J., YOON, S.Y., JIN, Z., CHOI, J.Y., PIAO, X.S., KIM, B.M., OHH, S.J., WANG, M.H., CHAE, B.J. (2009). Early energy and protein reduction: effects on growth, blood profiles and expression of genes related to protein and fat metabolism in broilers. *British Poultry Science.*, **2**: 218-227.
- YASSİN, H., VELTHUIS, A.G.J., BOERJAN, M., VAN RIEL, J. (2009). Field study on broilers' first-week mortality. *Poultry Science.*, **88**: 798-804.
- YU, M.W. , ROBINSON, F.E., CLANDININ, M.T., BODNAR, L. (1990). Growth and body composition of broiler chickens in response to different regimes of feed restriction. *Poultry. Sci.*, **69**: 2074-2081.
- WILSON, H. (1991). Interrelationships of egg size, chick size, posthatching growth and hatchability. *World's Poult. Sci.J.*, **47**: 7-20.

## ÖZGEÇMİŞ

### I- Bireysel Bilgiler

**Adı:** Özlem

**Soyadı:** VAROL AVCILAR

**Doğum yeri ve tarihi:** Niğde – 26/06/1976

**Uyruğu:** Türkiye Cumhuriyeti

**Medeni Durumu:** Evli

**İletişim adresi ve telefonu:** Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu  
Bor/NİĞDE 0 388 3114527

**e-mail:** [ovarol@nigde.edu.tr](mailto:ovarol@nigde.edu.tr)

### II- Eğitimi

1993-1998 Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi (Lisans)

1990-1993 Niğde Lisesi

1987-1990 Atatürk Ortaokulu

1982-1987 23 Nisan Havacılar İlkokulu

Yabancı dili: İngilizce

### III- Ünvanları

Öğretim Görevlisi 2001

Veteriner Hekim 1998

### IV-Mesleki Deneyim

2001- Halen Öğretim Görevlisi olarak Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulunda görev yapmaktadır.

### V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

### VI-Bilimsel İlgi Alanları

**Yayınları:**

- Onbaşılar E.E., **Avcılar, Ö.V.** (2011). Kahverengi Yumurtacı Tavuklarda Yaş ve Yumurtlama Zamanının Yumurta Ağırlığı ve Kabuk Kalitesi Üzerine Etkileri. Lalahan Hay. Araş. Enst. Dergisi. 51.1.15-19.
- **Avcılar, Ö.V.**, Onbaşılar, E.E. (2012). Kahverengi Yumurtacı Tavuklarda Yaş ve Yumurtlama Zamanının Yumurta Özellikleri Üzerine Etkileri. (Poster Sunumu) IV. Ulusal Veteriner Zootečni Kongresi. 24-26 Mayıs 2012 Aydın.
- **Avcılar, Ö.V.**, Onbaşılar, E.E. (2013). Etçi Piliçlerde Tibial Diskondroplazi. (Poster Sunumu) II. Uluslararası Beyaz Et Kongresi 24-28 Nisan 2013 Antalya.

## **VII- Bilimsel Etkinlikleri**

### **Aldığı burslar:-**

### **Ödüller:-**

### **Projeleri:-**

### **Verdiği konferans ya da seminerler:**

- Niğde İlinde Hayvancılığın Durumu 2010 (Seminer) Ankara Üniversitesi Veteriner Fak. Zootečni A.B.D.
- Kanatlılarda Hastalıklara Direnç 2010 (Seminer) Ankara Üniversitesi Veteriner Fak. Zootečni A.B.D.

### **Katıldığı Paneller:**

## **VIII- Diğer Bilgiler**

- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Niğde İl Müdürlüğü Çalışma Raporu 2002
- 1. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi. 29 Eylül-1 Ekim 2004. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
- İç Anadolu Bölgesi 1. Tarım ve Gıda Kongresi. 2-4 Ekim 2013. Niğde Üniversitesi, Niğde.