

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**



**JAPON BILDIRCINLARINDA CİVCİV KALİTESİ İLE BAZI VERİM  
ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ GENETİK VE FENOTİPİK İLİŞKİLER**

**Emre AYDEMİR**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZİRAN 2020**

**ANTALYA**

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



**JAPON BILDIRCINLARINDA CİVCİV KALİTESİ İLE BAZI VERİM  
ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ GENETİK VE FENOTİPİK İLİŞKİLER**

**Emre AYDEMİR**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ZOOTEKNİ**

**ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZİRAN 2020**

**ANTALYA**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JAPON BILDIRCINLARINDA CİVCİV KALİTESİ İLE BAZI VERİM  
ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ GENETİK VE FENOTİPİK İLİŞKİLER**

**Emre AYDEMİR  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ  
ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi  
tarafından FYL-2019-4758 nolu proje ile desteklenmiştir.**

**HAZİRAN 2020**

**T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JAPON BILDIRCINLARINDA CİVCİV KALİTESİ İLE BAZI VERİM  
ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ GENETİK VE FENOTİPİK İLİŞKİLER**

**Emre AYDEMİR  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ZOOTEKNİ  
ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Bu tez 09/06/2020. tarihinde jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Doğan NARİNÇ (Danışman)

Prof. Dr. Tülin AKSOY

Doç. Dr. Ali AYGÜN

## ÖZET

### JAPON BILDIRCINLARINDA CİVCİV KALİTESİ İLE BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ ARASINDAKİ GENETİK VE FENOTİPİK İLİŞKİLER

Emre AYDEMİR

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Doğan NARİNÇ

Haziran 2020; 63 sayfa

Günlük yaştaki civciv kalitesi satılabilir ürün miktarını doğrudan etkilediğinden dolayı büyük ekonomik önem taşımaktadır. Ticari üretimde civciv kalitesi nicel ve nitel bazı yöntemlerle belirlenmektedir. Nitel yöntemlerden olan Tona ve Pasgar skoru, son yıllarda araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu çalışmada Japon bildircinlerinde bir günlük yaştaki civcivlerde Tona ve Pasgar Skor yöntemi kullanılarak kalite puanları ve diğer verim özellikleri ile bunlara ait kalıtım derecesi tahminleri ile diğer özellikler ile aralarındaki genetik ve fenotipik ilişkilerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Literatürde kanatlı türlerinde civciv kalitesinin nitel yöntemlerle tespit edilmesi sonucunda elde edilen değerlere ilişkin kalıtım derecesi tahminleri ve bunların verim özellikleriyle aralarındaki genetik ilişkileri konu eden herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Araştırmada daha önce herhangi bir seleksiyon denemesine tabi tutulmamış toplam 42 erkek ve 126 dişi damızlık bildircininden elde edilen 867 birey denemenin hayvan materyalini oluşturmuştur. Kuluçkadan çıkan civcivler kuruyana kadar beklenip ardından kanat numarası takılmış ve akabinde Tona ve Pasgar yöntemleriyle civciv kalite puanları belirlenmiştir. Civcivlere kanat numarası takılmasıyla pedigrî kayıtları oluşturulmuş, deneme boyunca bu kanat numaraları kullanılarak çıkıştan sekizinci haftaya kadar olan tüm haftalık tartımlar ve sekiz haftalık yaşta gerçekleştirilen kesim-karkas ölçümleri bireysel olarak elde edilmiştir. Gompertz doğrusal olmayan regresyon fonksiyonu ile bildircinlerin büyüme eğrilerinin analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada günlük yaştaki bildircin civcivlerinin Tona ve Pasgar skor yöntemleri kullanılarak belirlenen kalite puanlarının ortalamaları sırasıyla 98.69 ve 9.80 olarak bulunmuştur. Çıkıştan sekizinci haftaya kadar canlı ağırlık ortalamaları da sırasıyla 8.06, 22.77, 36.45, 55.48, 76.36, 95.05, 114.59, 132.51, 150,71 g olarak bulunmuştur. Gompertz modelinin  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  parametrelerine ilişkin ortalamalar sırasıyla 253.25, 3.25, 0.038 olarak bulunurken, modelin bükülme noktası yaşı ve ağırlığına ilişkin ortalamaların sırasıyla 35.60 gün ve 93.37 g olduğu belirlenmiştir. Denemede sekiz haftalık yaşta kesilen bildircinlerin sıcak karkas, taşlık, yürek, karaciğer, abdominal yağ ve yenilebilir iç organ ağırlıklarına ilişkin ortalamalar 108.27, 3.77, 1.44, 3.22, 1.62 ve 8.44 g olarak bulunmuştur. Soğuk karkas ağırlık ortalaması 112.89 g, göğüs, but ve sırt-boyun ağırlık ortalamaları sırasıyla 42.98 g, 25.94 g ve 33.41 g şeklindedir. Çalışmada sıcak karkas randıman ortalaması % 71.79, soğuk karkas randıman ortalaması % 74.86 olarak tespit edilmiştir. Tona ve Pasgar skor yöntemleriyle belirlenen civciv kalite özellikleri için hem tek özellikli yöntem ile hem de çok özellikli yöntem ile tahmin edilen kalıtım dereceleri düşük seviyeli olarak bulunmuş olup, sırasıyla 0.08 ve 0.09'dur. Japon bildircini civcivlerinin kuluçkadan çıkış ağırlığı için kalıtım derecesi 0.41-0.40 olarak bulunurken; haftalık canlı ağırlıklara ilişkin kalıtım derecesi

tahminlerinin tümü (0.42-0.58) yüksek seviyeli. Benzer şekilde sıcak karkas, soğuk karkas, yenilebilir iç organlar ve karkas parçalarının ağırlıkları için orta-yüksek seviyeli kalıtım dereceleri tahmin edilirken, abdominal yağ ağırlığı için tahmin edilen kalıtım derecesi düşük seviyeli. Cıvciv kalitesi özelliğinin diğer verim özellikleriyle olan genetik ilişkileri de düşük seviyeli ve -0.10 ile 0.10 aralığında tahmin edilmiştir. Bunun yanında günlük yaşta cıvciv kalitesinin Tona ve Pasgar yöntemleriyle elde edilen değerleri arasındaki fenotipik ve genetik korelasyon katsayılarının pozitif yönlü ve kuvvetli (her ikisi de 0.82) bulunmuş olması, söz konusu ölçüm yöntemleriyle elde edilen sonuçlar arasındaki tutarlılığı göstermektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, bıldırcınların bir günlük yaştaki cıvciv kalitesi ile çalışmada ele alınan çoğu verim özelliğiyle istatistiksel olarak önemli bir ilişki içerisinde olduğunu söylemek de mümkün değildir. Tona ve Pasgar yöntemleriyle belirlenen cıvciv kalitesi özelliklerinin oldukça düşük seviyeli kalıtım derecesine sahip olmaları ve diğer verim özellikleri ile de düşük genetik ilişkili olmaları nedeniyle ıslah çalışmalarında seleksiyon indekslerine eklenmesinin güç olduğu düşünülmektedir. Cıvciv kalitesi özelliği için meydana gelen varyasyon incelendiğinde, toplam varyansın Tona skorun için toplam varyansın % 4.06'sı, Pasgar skoru için de toplam varyansın % 4.48'i genetik faktörler tarafından açıklanabilirken, geriye kalan çevreden kaynaklı varyansın oranlarının sırasıyla % 95.94 ve % 95.52 olduğu görülmüştür. Bu durumda söz konusu ıslah çalışmalarında cıvciv kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla bu özelliğin damızlık değerinin kullanılmasının yerine cıvciv kalitesini etkileyen nem sıcaklık gibi çevresel şartların iyileştirilmesi üzerinde durulması tavsiye edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Cıvciv kalitesi, Genetik korelasyon, Japon bıldırcını, Kalıtım derecesi, Pasgar Skoru, Tona skoru

**JÜRİ:** Doç. Dr. Doğan NARİNÇ

Prof. Dr. Tülin AKSOY

Doç. Dr. Ali AYGÜN

## ABSTRACT

### GENETIC AND PHENOTYPIC RELATIONSHIPS BETWEEN CHICK QUALITY AND SOME YIELD CHARACTERISTICS IN JAPANESE QUAIL

Emre AYDEMİR

Master Thesis, Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Dr. Doğan NARINÇ

June 2020; 63 page

The one day old chick quality is the great economic importance as it directly affects the quantity of salable products. In commercial production, the chick quality is determined by some quantitative and qualitative methods. Tona and Pasgar score methods which are among qualitative methods have attracted the attention of researchers in recent years. In this study, using the Tona and Pasgar score methods in one-day-old chicks in Japanese quail, it was aimed to determine the quality scores and other yield characteristics, their estimates of heritability, genetic and phenotypic relationships among them. In the literature, there are no studies on the heritability estimates of the values obtained from the determination of the chick quality by the qualitative methods for poultry species, their yield characteristics and the genetic relationships between them. In the research, 867 quail obtained from 42 male and 126 female breeder quail, which have not been subjected to any selection before, constituted the animal material of the experiment. Chicks from hatch were waited until they dry and then the wing number was attached and then chick quality scores were determined using Tona and Pasgar methods. Pedigree records were created with the wing numbers attached to the chicks, all weekly weighing from hatch to eighth week age and slaughter-carcass measurements performed at the age of eight weeks were obtained individually during the trial using these wing numbers. The growth curves of quail were analyzed by Gompertz nonlinear regression function. In the study, the mean quality scores of the daily quail chicks using Tona and Pasgar score methods were found to be 98.69 and 9.80, respectively. Body weight averages from hatch to eighth week age were also found as 8.06, 22.77, 36.45, 55.48, 76.36, 95.05, 114.59, 132.51, and 150.71 g, respectively. While the averages for the  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  and  $\beta_2$  parameters of the Gompertz model were found as 253.25, 3.25, 0.038, respectively. The average values for the inflection point age and weight of the model were 35.60 days and 93.37 g, respectively. In the trail, the average weight of quails slaughtered at the age of eight weeks old was found as 108.27, 3.77, 1.44, 3.22, 1.62 and 8.44 g. Cold carcass weight average is 112.89 g, breast, leg and back-neck weight averages are 42.98 g, 25.94 g and 33.41 g respectively. In the study, the average of hot carcass yield was 71.79 % and the average value of cold carcass ratio was 74.86 %. For the chick quality characteristics determined by the Tona and Pasgar score methods, the heritability levels estimated by both the single-trait method and the multi-trait method were found to be low and were 0.08 and 0.09, respectively. The heritability estimates of Japanese quail chicks from hatch to eight weeks age were found to be 0.41-0.40; all of the heritability estimates for the weekly live weights (0.42-0.58) are high. Similarly, moderate to high levels of heritability are estimated for the weights of hot carcass, cold carcass, edible internal organs and carcass

parts, while the estimated heritability for abdominal fat weight was low. Genetic relationships of chick quality traits with other yield traits were also low and estimated between -0.10 and 0.10. In addition, the fact that the phenotypic and genetic correlation coefficients between the values obtained by Tona and Pasgar methods at one day age were found positive and strong (both 0.82) showed the consistency between the results obtained by these measurement methods. Considering the results obtained from the study, it is not possible to say that there are not statistically significant relationships with the quality of chicks and most of the yield characteristics in Japanese quail. It is thought that it is difficult to add to the selection indexes in genetic improvement studies, since the chick quality characteristics determined by Tona and Pasgar methods have a very low level of heritability. When the variation that occurred for the chick quality trait was examined, 4.06 % of the total variance for the Tona score of the total variance and 4.48 % of the total variance for the Pasgar score were found to be 95.94 % and 95.52 %, respectively. In this case, instead of using the breeding value of this trait in order to improve the chick quality in these breeding studies, it may be advised to focus on improving environmental conditions such as humidity temperature affecting chick quality.

**Keywords:** Chick quality, Genetic correlation, Japanese quail, Inheritance, Pasgar Score, Tona score

**COMMITTEE:** Assoc. Dr. Doğan NARİNÇ

Prof. Dr. Tülin AKSOY

Assoc. Dr. Ali AYGÜN



## ÖNSÖZ

Başlamış olduğum bu yolda adım atmasını bilmezken yürümeyi öğreten, hamken olgunlaştıran, her gün yeni bir beni, her an içinde mutluluğu bulup, zootekni bölümümü sevmeme vesile olan sayın Prof. Dr. Tülin AKSOY hocama sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Hani olur ya pes edersin, bitti dersin ve tam umudu kesip giderken birisi gelir ve yapman gerekenleri, kanında olanı hissettirir, işte o anda hatalar ile başladım bir yolda kaybolmuşken elimden tutan, hatalarımı doğrusu ve olması gerekeni ile öğreten, gece gündüz tüm tecrübe ve bilgi birikimi benimle paylasan sayın Doç. Dr. Doğan NARİNÇ hocama sonsuz minnetlerimi sunarım.

Çalışma süresi boyunca uzakta olup, yakında gibi manevi desteklerini eksik etmeyen; Gülçin ERGÜL, Eren BAKICI, Yasemin YÜRÜK ve Cemre KEMER'e sonsuz minnetlerimi sunarım.

Akdeniz Üniversitesinin belki kazandırdığı en değerli ve anlamlı hediye bana, hem akademik, hem de hayatı ebediyetlik bir kişi İnci BİLGE'ye sonsuz minnetlerimi sunarım.

Araştırma süresi boyunca gece gündüz her an yardımlarını esirgemeyen değerli meslektaşlarım ve arkadaşlarım Barış Aybars GENÇ, Melis Kübra SABUNCUOĞLU, Süleyman BAYTUR, Sezgi KARAL, Medine KAYA, Ümit BİLGİNER ve Zootekni Bölümü lisans öğrencileri Fatih ŞAHİN, Hasan KARAKELLE, Gülşah ÖZÇALIŞAN, ve Yunus SAYIN'a çalışma boyunca göstermiş oldukları ilgiden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresi boyunca sayın Prof. Dr. Kayahan FIŞKIN, Prof. Dr. Ertuğrul ARPAÇ, Öğr. Gör. Dr. Ömer KESMEZ hocalarıma ve Kimya Bölümü yüksek lisans öğrencisi Umut MOĞOL'a sağlamış oldukları olanaklardan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU, Prof. Dr. M. Ziya fırat, Prof. Dr. Fetih GÜLYÜZ, Prof. Dr. Fehmi GÜREL, Prof. Dr. İbrahim Zafer ARIK, Doç. Dr. M. Mustafa ERTÜRK, Doç. Dr. Burak KARACAÖREN, Yrd. Doç. Dr. Taki KARSLI ve Yrd. Doç. Dr. Aşkın GALİÇ görev yapmakta olan tüm hocalarıma tüm tecrübe ve bilgi birikimi benimle paylaştıkları için sonsuz minnetlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ.....	v
AKADEMİK BEYAN .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ixx
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK TARAMASI .....	3
2.1. Japon Bildircınının Taksonomik Sınıflandırmadaki Yeri ve Evcilleştirilmesi.....	3
2.2. Bildircinlarda Çeşitli Verim Özellikleri.....	5
2.3. Cıvciv Kalitesi ve ölçülmesi .....	6
2.3.1. Cıvciv Kalitesinin Belirlenmesinde Kullanılan Nicel Yöntemler.....	6
2.3.2. Cıvciv Kalitesinin Belirlenmesinde Kullanılan Nitel Yöntemler.....	7
2.3.2.1. Pasgar skor yöntemi.....	7
2.3.2.2. Tona skor yöntemi.....	7
2.4. Cıvciv Kalitesini Etkileyen Faktörler.....	8
2.4.1. Kuluçka Öncesi Faktörler.....	8
2.4.1.1. Yumurta depolama süresi ve koşulları.....	8
2.4.1.2 Damızlık sürü genotipi.....	10
2.4.1.3 Damızlık sürü yaşı .....	11
2.4.2. Kuluçka İle İlgili Faktörler.....	11
2.4.2.1. Sıcaklık.....	12
2.4.2.2. Nem.....	13
2.4.2.3. Hava Sirkülasyonu ve Hava kalitesi.....	14
2.4.2.4. Yumurtaların Çevrilmesi.....	15

2.4.2.5. Çıkış zamanı.....	16
2.4.2.6. Kuluçka Tipi.....	16
3. MATERYAL VE METOT .....	18
3.1. Denemenin Yürütülmesi Ve Verilerin Toplanması.....	18
3.2. İstatiksel Analizler.....	24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	28
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	28
4.2. Kalıtım Derecesi Tahminleri, Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar.....	36
5. SONUÇ.....	49
6. KAYNAKLAR.....	50

## AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Japon Bıldırcınlarında Civciv Kalitesi İle Bazı Verim Özellikleri Arasındaki Genetik Ve Fenotipik İlişkiler” adlı bu çalışmanın, akademik kurallar ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını belirtir, bu tez çalışmasında bana ait olmayan tüm bilgilerin kaynağını gösterdiğimi beyan ederim.

09/06/2020

Emre AYDEMİR

## SİMGELER VE KISALTMALAR

### Simgeler

% : Yüzde

$\mu$  : Ortalama

cm : Santimetre

$\text{cm}^2$  : Santimetre kare

g : Gram

G : Matrisleri baba, ana ve kesim sürülerinde eklemeli genetik etkileri,

$h^2$  : Kalıtım derecesi

$^{\circ}\text{C}$  : Santigrat derece

R : Matrisleri de hatayı temsil eden varyans-kovaryans matrislerdir

rg : Genetik korelasyonlar

s : Saniye

t : Zaman

u : Eklemeli genetik etkiler vektörüdür

V : Varyans-kovaryans matrisi

X : Sabit etkilere ait desen matrisi

$y \sim N(\mu, V)$  : Her özellik için gözlem değerlerini içeren vektör

Z : Şansa bağlı etkilere ait desen matrisi

$\beta$  : Beta

$\beta_0$  : Ergin (asimptotik) ağırlığı

$\beta_1$  : İntegrasyon sabiti

$\beta_2$  : Anlık büyüme hızı

## **Kisaltmalar**

BNA : Bükülme noktası ağırlığı

BNY : Bükülme noktası yaşı

CA : Canlı ağırlık

KNO : Kanat oranı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Farklı cinsiyetlerde Japon bıldırcınlarının dış görünüşler .....	4
Şekil 2.2. Tona ve pasgar skor yöntemi ile civciv kalitesinin belirlenmesi .....	8
Şekil 3.1. Çeşitli ayak kusurları .....	20
Şekil 3.2. Gaga ve göz kusurları .....	21
Şekil 3.3. Göbek bölgesinde çeşitli kusurlar .....	21
Şekil 3.4. Kurumamış düşük kalitede civciv örnekleri .....	22
Şekil 3.5. Kaliteli civciv örnekleri .....	22
Şekil 3.6. Çalışmada kuluçka öncesi gerçekleşen bazı aşamalar .....	23
Şekil 3.7. Kuluçka sonrası gerçekleşen bazı aşamalar .....	23
Şekil 3.8. Yetiştirme dönemi boyunca yapılan haftalık tartım örnekleri .....	23
Şekil 3.9. Kesim ve karkas parçalarına ilişkin bazı görseller .....	24
Şekil 3.10. Yenilebilir iç organlara ilişkin bazı görseller .....	24
Şekil 4.1. Bıldırcınların haftalık canlı ağırlıklarına ilişkin aktüel değerler ve Gompertz büyüme modeli ile tahmin edilen değerler .....	41

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. <i>Coturnix coturnix japonica</i> (Japon bıldırcını)'nın sistematığı .....	3
Çizelge 3.2. Tona skor yönteminde civciv kalitesi belirleme ölçütleri .....	19
Çizelge 3.3. Civciv kalitesi ve büyüme özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları .....	26
Çizelge 3.4. Sıcak karkas ve yenilebilir iç organ ağırlık özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları .....	26
Çizelge 3.5. Soğuk karkas ve karkas parça ağırlık özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları .....	26
Çizelge 3.6. Sıcak karkas ve iç organ randımanları özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları .....	27
Çizelge 3.7. Karkas parçaları yüzde özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları .....	27
Çizelge 4.1. Civciv kalitesi ve büyüme özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ...	29
Çizelge 4.2. Sıcak karkas ve iç organ ağırlık (g) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler .....	33
Çizelge 4.3. Soğuk karkas ve karkas parça ağırlık (g) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler .....	33
Çizelge 4.4. Sıcak karkas ve iç organ randımanlarına (% CA) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler .....	34
Çizelge 4.5. Soğuk karkas ve karkas parça randıman (% canlı ağırlık) <sup>1</sup> ve oran (% soğuk karkas) <sup>2</sup> özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler .....	35
Çizelge 4.6. Civciv kalitesi ve büyüme özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri .....	36
Çizelge 4.7. Civciv kalite ve büyüme özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyogonal), genetik korelasyon tahminleri (diyoganlin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyoganalin üzerinde) .....	38
Çizelge 4.8. Sıcak karkas ve iç organ ağırlık (g) özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri .....	41
Çizelge 4.9. Civciv kalitesi, sıcak karkas ve iç organ ağırlık özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde) ....	42



**Çizelge 4.10.** Soğuk karkas ve iç organ ağırlık özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri .....43

**Çizelge 4.11.** Cıvciv kalitesi, soğuk karkas ve karkas parça ağırlık (g) özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde) .....44

**Çizelge 4.12.** Sıcak karkas ve iç organ randıman özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri .....45

**Çizelge 4.13.** Cıvciv kalitesi, sıcak karkas ve iç organ randıman (% canlı ağırlık) özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde) .....46

**Çizelge 4.14.** Soğuk karkas ve karkas parça randıman (% canlı ağırlık) özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri .....47

**Çizelge 4.15.** Cıvciv kalitesi, soğuk karkas ve karkas parça randıman (% canlı ağırlık) özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde) .....48

## 1. GİRİŞ

Kanatlı hayvanlardan elde edilen et ve yumurta insanların temel besin ihtiyaçlarını içeren en ucuz ürünlerdir. Bunun yanında söz konusu ürünler yüksek protein ve düşük yağ düzeyine sahip olmaları ve esansiyel besin maddelerini iyi bir şekilde içermeleri nedeniyle yoğun olarak tüketilmektedir. Dünya genelinde kanatlı hayvan yetiştiriciliğindeki gelişmelere bağlı olarak son 30 yılda kanatlı eti üretimi önemli bir artış göstermiştir. Ülkemizde tavukçuluktaki gelişmeler kronolojik olarak incelendiğinde, 1970'li yıllarda küçük aile işletmelerinde üretim yapıldığı, 1980'li yıllarda ise sanayileşmenin artmasıyla birlikte meydana gelen yapısal değişiklikler sayesinde entegre tesislerin kurulduğu ve sözleşmeli üretim modelinin uygulamaya başlandığı görülmektedir. Devlet desteği ve girişimcilerin kişisel çabaları ile 1990'lı yıllarda modern üretim tesislerinin sayısı artmış, bununla birlikte üretim kapasitesi de hızla gelişmiş ve yüksek standartta üretim yapılmaya başlanmıştır. Meydana gelen bu gelişmeler ile 1990-2000 yılları arasında yıllık üretim artış çok yükselmiş, kişi başına yıllık tüketim miktarı 3.8 kg'dan 14.5 kg'a yükselmiş olup, 1990 yılından 2008 yılına kadar olan süreçte yaklaşık olarak 3.8 kat artış göstermiştir. Türkiye etlik piliç sektörü 2008 yılı itibarı ile global ilk on içerisine girmiştir. Üretim kapasitesini yıldan yıla arttıran Türkiye'de kanatlı eti üretiminin 2018'de 2.23 milyon tona ulaştığı, kişi başı yıllık kanatlı eti tüketiminin de 22 kilografa ulaştığı bildirilmiştir (FAO 2018). Global kanatlı eti üretimi 2000 yılında 68.7 milyon ton iken, günümüzde kanatlı eti üretiminin 123.7 milyon ton olarak belirtilmiştir. Bugün dünya et üretiminin % 37.27'si tavuk türünden sağlanırken, domuz eti % 36.52, büyükbaş eti % 21.69 ve küçükbaş eti de % 4.51 oranlarında paya sahiptir (FAO 2018). Günümüzde toplam üretilen et miktarı 330.5 milyon tonken FAO'nun yapmış olduğu açıklamada 2025 yılında toplam et miktarı 357.5 milyon tona ulaşacağı, kanatlı eti miktarının en fazla üretilen et konumunu koruyacağı ve payını arttıracığı tahmin edilmektedir. Özellikle dünyada tavuk eti üretiminde ABD, Brezilya, Çin, Avrupa Birliği, Hindistan, Rusya, Meksika, Arjantin, Türkiye, Tayland, Endonezya ilk sıralarda yer almaktadır (USDA-FAS 2018).

Kısa zamanda hem global pazarda hem de iç pazarda kanatlı üretiminde gerçekleşen bu artışın nedenlerinden en önemlisinin kanatlı ıslahı (% 85) olduğu, sonrasında da yem teknolojisindeki yenilikler ve barınak ile ekipman sanayisindeki gelişmeler olduğu ortaya konulmuştur (Sarıca vd. 2014). Özellikle kanatlı ıslahında son 50 yılda gerçekleştirilen genetik ıslah çalışmalarıyla, hızlı gelişen hibrit genotiplerin hızlı büyüme, kas gelişimi ve yemden yararlanma özelliklerinde önemli artışlar olmuştur. Uzun yıllardır sürdürülen seleksiyon çalışmalarında göpüs kemiği açısından et pH'sına kadar 25'in üzerinde özellik etlik piliç hibritlerinin gelişimi için kullanılmıştır. Çevrenin ıslahı da bu dönemde önem kazanmıştır. Günümüzde etlik piliçlerin üretim sürecinin herhangi bir gününde enerji, protein ve diğer besin madde ihtiyaçlarının ne kadar olduğundan, o güne ait sıcaklık ve nem değerlerine, yapılan aydınlatma programının dalga boyundan, kümes içindeki hava hızına kadar her çevresel unsur kontrol altındadır. Tüm bu genetik ve çevresel ıslah çalışmaları neticesinde 40 günlük yaşta iki kilogram karkas ağırlığına sahip ürünler elde edilip pazara sürülmektedir. Tüm bu genetik ve çevresel özelliklerin yanında çeşitli yöntemlerle saptanan günlük yaştaki civcivin kalitesi de satılabilir ürün miktarını doğrudan etkilediğinden dolayı önem taşımaktadır (Leksrisompong vd. 2007; Tona vd. 2003a). Oysa uzun yıllardır gerçekleştirilen ıslah çalışmalarında kaliteli ve çok sayıda satılabilir

civciv elde etmek için faydalanılan civciv kalite özellikleri ıslah çalışmalarında kullanılmamıştır.

Kanatlı eti üretiminde kaliteli civciv ile yetiştiriciliğe başlamak, kanatlı hayvan endüstrisinde kayıpların azalmasını ve üretim süresi boyunca karlılığın artmasını sağlamaktadır. Civciv kalitesinin nicel ve nitel yöntemler ile ölçüldüğü çalışmaların tamamı çevresel unsurların verim özellikleri üzerine etkisi ve civciv kalitesinin bu özellikler ile fenotipik ilişkilerinin ortaya konulduğu çalışmalardır. Civciv kalitesi de diğer kantitatif özellikler gibi hem genetik hem de çevresel unsurlardan etkilenmektedir. Ancak bilimsel literatürde civciv kalitesinin kalıtımı ve diğer verim özellikleri ile genetik ilişkilerinin konu edildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Civciv kalitesi bakımından genetik faktörlerin toplam fenotipik varyasyonun küçük bir kısmını oluşturduğu, çevresel faktörlerin ise daha büyük bir paya sahip olduğu düşünülmektedir (Tona vd. 2005). Ancak bu konu ile ilgili daha önce de belirtildiği gibi gerçekleştirilmiş bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır. Civciv kalitesini etkileyen çevresel unsurlar sürü yaşı, yumurta depolama koşulları, kuluçka içerisinde yumurtanın pozisyonu ve döndürülmesi, kuluçka içerisindeki koşullar (nem, sıcaklık) olarak sıralanabilir.

Civciv kalitesinin konu edildiği çalışmalar genellikle tavuk türü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kanatlı üretimi bakımından ön sıralarda olan pek çok ülkede başta hindi ve diğer kanatlı türlerinin (minör kanatlı türleri; kaz, ördek, bıldırcın, keklik, devekuşu vb.) toplam kanatlı üretimindeki payları % 10 ile 20 arasında değişmekteyken, ülkemizde hindi %3, diğer kanatlı türleri ise % 1'den az paya sahiptir. Bu durum, ülkemizde minör kanatlı türleri yetiştiriciliği için henüz kullanılmayan bir potansiyelin varlığını göstermektedir. Minör kanatlı türleri içerisinde yer alan bıldırcının ticari üretimi de son yıllarda ilgi çekmektedir. Eskiden ülkemizde niş bir ürün olarak yetiştirilen Japon bıldırcını, günümüzde önemli bir pazar payına sahip ve marketlerde et ve yumurta ürünleri yer alan bir kanatlı türüdür. TÜİK verilerine göre 2015 yılında 99 bin ton, 2017 yılında ise 139 bin ton bıldırcın eti üretilmiştir. Ülkemizde bıldırcın eti ve yumurtasına ilginin artmasıyla bu üretim miktarı her geçen gün artmaktadır (TÜİK 2018). Bu durumun nedenleri de bıldırcınların çok kısa sürede kesim yaşına gelmesi, küçük cüssesi nedeniyle birim alanda çok fazla sayıda barındırılması ve kısa kuşak aralığı olarak sıralanabilir. Bunun yanında Japon bıldırcınları yıllardır çeşitli bilimsel çalışmalarda model hayvan olarak kullanılmıştır (Woodward vd. 1973; Koçak vd. 1991). Bu çalışmada civciv kalitesinin kalıtımı ve diğer verim özellikleri ile aralarındaki genetik ilişkilerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu çalışmada hem ticari öneme sahip hem de diğer kanatlı hayvanlar için model hayvan olarak kabul edilen Japon bıldırcını kullanılması ile civciv kalitesinin kalıtımı ve diğer verim özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK TARAMASI

### 2.1. Japon Bildircınının Taksonomik Sınıflandırmadaki Yeri ve Evcilleştirilmesi

Modern çeneli kuşlar (*Carinatae*) içerisinde bulunan bildircinlerindahil olduğu *Neognathae* (uçucu kuşlar) sınıfı toplam 24 ordoya sahiptir. Bu ordoların içerisinde evcil kanatlılar (*Galliformes*) ordosu, üyeleri tipik zemin kuşları olup, genel olarak karaya adapte olmuş, göçmen olamayan formlar olarak hayatlarını sürdürmektedir. Evcil kanatlılarda gagalar kısa, kuvvetli, kemerli ve ucu aşağı kıvrıktır. Bacaklar kısa, eşinmeye ve yürümeye uyumludur. Dövüş ritüelleri ya da karşı eşeyi cezbetme davranışları gelişmiştir. *Galliformes*in ordosunun *Phasianidae* (sülüngiller) familyası üyelerinden Kaya kekliği (*Alectoris graeca*), kınalı keklik (*Alectoris chukar*), çöl kekliği (*Ammoperdix griseogularis*), çil keklik (*Perdix perdix*), sülün (*Phasianus colchicus*) ve bildircin (*Coturnix coturnix*) Türkiye’de görülen türlerdir (Demirsoy 1992).

Bildircinlerde tüy rengi ve parlaklığı, kuyruk uzunluğu, ibik şekli, vücut cüssesi gibi pek çok morfolojik özellik bakımından farklılıklar bulunmaktadır. *Phasianidae* familyası içerisinde yer alan bildircinlerin karakteristik özellikler; burun deliklerinin tüysüz olması, boyunda şişebilen bir hava kesesinin bulunmaması ve ayakların çıplak yapıda olmasıdır. *Phasianidae* familyası ılıman ve tropikal bölgelerde dağılım göstermektedir. Bildircinler *Odontophorinae* olarak bilinen yenedünya bildircinlerinin subfamilyasına aittir. Serbest olarak yetiştikleri bölgede yerleşik olarak yaşamlarını sürdürmektedir. *Phasianidae* familyası içerisinde yer alan *Perdicinae* subfamilyasında 8 *Coturnix* türü bulunmaktadır. Bunlar: *Coturnix*; *Coturnix chinensis*; *Coturnix coromendalica*; *Coturnix delegorguei*; *Coturnix novaezelandiae*; *Coturnix pectoralis*; *Coturnix psilophora* ve *Coturnix coturnix*dir. *Perdicinae* subfamilyasına ait olan *Coturnix coturnix*alt türünü içerisinde *Coturnix coturnixcoturnix*, *Coturnix coturnix communis*, *Coturnix coturnix japonica*, *Coturnix coturnixdelegorguei* en yaygın olanlarıdır. Japon bildircinin taksonomik sınıflandırılması Çizelge 2.1.' de, morfolojik görüntüsü de Şekil 2.1.'de yer almaktadır (Chang vd. 2005).

**Çizelge 2.1.** *Coturnix coturnix japonica* (Japon bildircini)’nin sistematığı

Alem	<i>Animalia</i> (Hayvanlar)
Şube	<i>Chordata</i> (Kordalılar)
Sınıf	<i>Aves</i> (Kuşlar)
Takım	<i>Galliformes</i> (Tavukgiller)
Familya	<i>Phasianidae</i> (Sülüngiller)
Cins	<i>Coturnix</i> (Bildircin)
Tür	<i>Coturnix coturnix japonica</i> (Japon bildircini)



**Şekil 2.1.** Farklı cinsiyetlerde Japon bildircinlarının dış görünüşleri

Bıldircin, tavuk ve sülünlerle yakın bir bağa sahiptir. Bıldircinin evcilleşmesi 11. yüzyılda Japonya veya Çin'de gerçekleştirilmiştir. Japon bıldircinleri, 12. yüzyıldan önce Japonya'da zevk için ve özellikle sesleri için yetiştirilmiş, sonraları et ve yumurta üretiminde kullanılmış ve son zamanlarda bir laboratuvar hayvanı olarak da önemi artmıştır (Minvielle 2004). İkinci Dünya Savaşı esnasında birçok bıldircin soyu kaybedilmiş, ötücü soy ise tamamen ortadan kalkmıştır. Savaş sonrası yeni bıldircin soyları yetiştirilmek üzere yabani bıldircinlerden da yararlanılmıştır. Sürüler vücut ağırlığı, yumurta verimi ve tüy rengi gibi faktörler bakımından selekte edilmiştir (Shrivastav ve Panda 1999) Güney yarımkürede ortalama 70 mevcut soyunun bulunduğu tahmin edilmektedir.

Ticari Japon bıldircini yetiştiriciliği 1920'lerde Japonya'da başlamıştır. 1920'lü yıllarda ilk yumurta verim yönlü hatlar seleksiyonla geliştirilmeye başlanmıştır (Wakasugi 1984). 1930-1950 yılları arasında Japonya'dan Amerika, Avrupa, yakın ve orta doğu ülkelerine başarılı çalışmalar yapılmıştır. Bu dönemlerde model hayvan olarak kullanılıp değerlendirilebilir veriler elde edilmesi, hem de ticari üretimi için gerekli olan bilgilerin toplanması amacıyla oldukça fazla çalışma yapılmıştır (Woodard vd. 1973). Günümüzde dünya genelinde ticari olarak bıldircin üretimi hem ülkeler arası hemde ülke içerisinde farklılıklar göstermektedir. Örneğin Japonya'da ve Çin'de yumurta amaçlı üretim miktarı fazladır, İspanya ve Fransa'da et üretimi önem arz etmektedir, Hollanda, Almanya ve İngiltere gibi ülkelerde ise ticari üretim yok denilecek kadar azdır (Minvielle 1998). Uzak Doğu ve Asya ülkelerinde yetiştirilen bıldircinler genellikle yumurta verimi için, Avrupa ve Amerika'da daha çok et üretimi amacıyla yetiştirilmektedir. Japon bıldircini üretimi için son yıllarda dünyanın farklı bölgelerinde çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Hindistan ve Brezilya gibi ülkelerde bıldircin yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapılması amacıyla devlet tarafından çeşitli teşvikler sağlanmış ve oldukça başarılı örnekler vesile olunmuştur. Japon bıldircin yetiştiriciliği, beslenmesi ve ıslahı konularında hakkında yapılan çalışmaların tartışıldığı iki konferans düzenlenmiştir. Birincisi 1991'de Estonya Tallinn'de gerçekleştirilen

Dünya Bildircin Konferansıdır. İkincisi ise 2002'de Brezilya'da düzenlenen Uluslararası Bildircin Konferansıdır. Dünya genelinde Katılım sağlayan kişilerden bildircin varlığı ile ilgili rakamlar toplanmıştır. Toplanan bilgilere göre et verim amacıyla yılda İspanya 55, Fransa 50 ve ABD 25 milyon adet bildircin ile ilk sıralarda yer almaktadır. Yıllık yumurta üretiminde ilk üç sırayı Çin 7 milyar, Japonya 1.8 milyar ve Brezilya 1.7 milyar adet yumurta ile yer almıştır (Minvielle 2009).

## 2.2. Bildircinlerde Çeşitli Verim Özellikleri

Japon bildircini, çiftlik hayvanları içerisinde en küçük vücut yapısına sahip bir tür olmasına rağmen, değerli et ve yumurta verimi sayesinde her geçen gün daha fazla üretilmektedir. Halk arasında bildircin yumurtasının çiğ olarak içildiğinde astım ve bazı üst solunum yolu hastalıklarına iyi geldiğine inanılmaktadır (Anonim 2009; Anonim 2012; Anonim 2013b). Bunun yanında bildircin yumurtasının çiğ tüketildiğinde insan sesini etkilediğine de inanılmaktadır. Bilimsel olarak ispat edilmemiş bu mitlerin yanında bildircin yumurtası kimyasal bileşimi ve lezzeti bakımından tavuk yumurtasından çok farklı değildir. Bildircin yumurtası boyut ve ağırlık olarak tavuk yumurtasının yaklaşık beşte biri kadardır, bu da özellikle küçük çocukların ilgisini çekmekle birlikte, gurme mutfaklarının aranan malzemesi olmasını sağlamıştır.

Son elli yıl içerisinde Japon bildircinlerine yönelik araştırma sonuçları incelendiğinde, haftalık canlı ağırlık özellikleri bakımından büyük değişim ve farklılık gözlenmektedir. Sefton ve Siegel (1974), Chahil vd. (1975), Darden ve Marks (1988), Marks (1991) seleksiyon uygulanmamış bildircinlerde 4. hafta canlı ağırlık değerlerinin 80.2-93.1 g arasında değerler aldığını bildirmiş, oysa son dönemde gerçekleştirilen araştırmalarda (Yolcu 2005; Hyankova ve Knizetova 2009; Narinç vd. 2009; Sarı vd. 2010; Khaldari vd. 2010) söz konusu özelliğin 128.03-181.7 g arasında değerler aldığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmaların birçoğunda beşinci haftacanlı ağırlığının 97.19 ile 142.83 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Ayaşan vd. 2000; Tarhyel vd. 2012; Narinç vd. 2010). Narinç vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada şansa bağlı çiftleşen ve herhangi bir seleksiyon uygulaması yapılmamış Japon bildircinlerinin 4, 5, 6, 7 ve 8 haftalık yaştaki vücut ağırlıklarının sırasıyla 141.6, 164.5, 181.6, 187.7 ve 195.4 g olduğu bildirilmiş, aynı çalışmada 5 hafta canlı ağırlığı için fenotipik değere göre beş kuşak seleksiyon yapılan Japon bildircinlerinde 4, 5, 6, 7 ve 8 haftalık ait canlı ağırlıkların sırasıyla 164.1, 194.8, 211.8, 220.5 ve 225.6 g olduğunu bildirmişlerdir. Söz konusu çalışma sonuçlarına göre kısa dönemli fenotipik seleksiyon ve ıslah çalışmaları ile haftalık canlı ağırlıkların çok kolaylıkla değiştirilebileceği iddia edilmiştir (Narinç vd. 2014a; Minvielle 2004) bildircinlerin göçmen kuşlar olduğunu ve şansa bağlı çiftleşen sürülerde yıllara göre canlı ağırlık değerleri bakımından gözlenen ağırlık farklılıklarının entansif koşullara adaptasyon ile meydana geldiğini ileri sürmüştür. Bu durumun bir diğer nedeninin de dünyanın pek çok yerinde canlı ağırlığı arttırmaya yönelik yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda elde edilen genotiplerin yayılması olduğu düşünülmektedir.

Japon bildircinlerinde eşeyssel olgunluk yaşı yaklaşık 40 gündür ve iyi çevresel koşullarda ilk yumurtlamadan sonra 6-8 ay boyunca % 70 yumurta verimin altına düşmezler. Japon bildircinlerinde yıllık yumurta verimi genotip ve çevre koşullarına göre büyük değişiklikler göstermekle birlikte ortalama olarak 250-300 adet arasındadır (Narinç vd. 2013). Bildircinlerden elde edilen yumurtaların ağırlıkları 6-12 g arasında

değişebilmekle birlikte sürünün ıslah durumu ve besleme koşullarına göre 4-5 g yumurtalar da elde edilebilirken, 15-16 g ağırlığında yumurtalar da elde edilebilmektedir. Bildırcın yumurtası tad ve kimyasal içerik olarak tavuk yumurtasıyla oldukça benzerdir; yaklaşık olarak % 74-75 su, % 13 protein, % 11 yağ, % 0.5 karbonhidrat ve % 1 kül içermektedir. Bildırcın yumurtasının dış yapısı küre şeklinde olup, kabuk rengi, koyu kahverengiden maviye ve beyaz gibi farklı renklere sahiptir (Yannakopoulos ve Tservani-Gousi 1986). Bildırcın yumurtası tavuk yumurtasına nazaran fosfor ve demir bakımından oransal olarak daha zengin bir içeriğe sahiptir (Shrivastav ve Panda 1999).

Ticari üretim amacıyla yetiştirilen Japon bildırcınları genellikle beş haftalık yaşta kesilirler ve karkas randımanları % 65-70 arasındadır (Narinç vd. 2014). Bildırcın etinin diğer etlerden farklı bir lezzet ve damak tadına sahip olması nedeniyle tüketiciler arasında artan bir popülaritesi vardır (Narinç vd. 2013). Bunun yanında hayvansal protein kaynakları içerisinde yağ ve kolesterolce düşük et tüketmek isteyen tüketiciler için iyi bir alternatif üründür (Shrivastav ve Panda 1999). Bildırcın eti koyu renkli, yumuşak ve lezzetli olup, yemek için etlik piliçlere uygulanan her türlü tarzda hazırlanmasına olanak sağlamaktadır. Bildırcın eti içeriği bakımından B1, B2, B6 vitaminleri, mineral ve yağ asitleri ile pantotenik asit kaynağıdır (Shrivastav ve Panda 1999). Pek çok ülkede olduğu gibi, Türkiye’de de et amaçlı yetiştirilen bildırcınlar pazarda adet olarak fiyatlandırılmaktadır. Bu pazarlama sisteminin doğal bir sonucu olarak üreticiler kârlılığını arttırmak için daha erken yaşta kesim yapmak isterken, tüketiciler daha büyük karkasları tercih etmektedir. Düşük canlı ağırlıktaki genotiplerden daha ağır karkas elde etmek üzere besi süresinin uzatılması ise eşeyssel organların gelişmesine bağlı olarak yenilemez kısımlarda artış ve aşırı yağlanma gibi sakıncalı sonuçlara yol açmaktadır (Minvielle 2009). Bu durum üretici açısından ekonomik kayıp, tüketici açısından da kalitesiz ürün anlamına gelmektedir (Narinç ve Aksoy 2012).

### **2.3. Cıvciv Kalitesi ve Ölçülmesi**

Cıvciv kalitesi kuluçkadan çıkan cıvcivlerin satışa ya da ıskartaya ayrılmasını sağlayan bir kriterdir ve ticari damızlık işletmelerinin kârlılığını doğrudan etkileyen bir özelliktir. Kaliteli bir cıvciv, kuluçka süresince optimum gelişme gösteren, yaşama gücü yüksek, çıkıştan sonra iyi bir gelişim ve standartlara uygun verim niteliklerine sahip olmalıdır. Kuluçkadan çıkan ve kuruyan kaliteli bir cıvcivin gözleri parlak, vücutta şekil bozukluğu veya yara bulunmayan, göbeği tamamen kapalı, sarısı tamamen çekilmiş, zar ve kabuk kalıntılarında arınmış olmalıdır. Ele alınan bu cıvciv bir reaksiyon verebilmeli, vücudunda hiçbir ödem, lezyon ya da benzeri şişlik olmamalı, dışarıdan gelen ses veya farklı uyarılara tepki vermeli, uyanık ve aktif olarak çevresiyle ilgili olmalıdır (Tona vd. 2005). Tüm bu özellikler göz önüne alındığında, fiziksel özelliklere göre cıvcivler farklı sınıflara ayrılmaktadır (Tona vd. 2004). Cıvciv kalitesinin ölçülebilmesi için nicel ve nitel olarak farklı ölçüm yöntemleri bulunmaktadır.

#### **2.3.1. Cıvciv kalitesinin belirlenmesinde kullanılan nicel yöntemler**

Cıvciv kalitesinin belirlenmesinde kullanılan nicel yöntemler olarak cıvciv ağırlığı, cıvciv uzunluğu, bacak uzunluğu, göğüs çevresi, kemik gelişimi, vücudun duruşu, bacak yapısı, göbeğin kapanma durumu, gaga, göz ve bacaklardaki şekil

bozuklukları, incik çapı gibi morfolojik ölçümlerden biri ya da birkaçının bir arada kullanılmasıyla yapılan değerlendirmeler kabul edilebilir. Cıvciv ağırlığı her zaman için cıvciv kalitesinin iyi bir göstergesi olmayabilir, çünkü bu özellik cıvcivin gelişimi ile alakası olmayan yumurta sarısı kalıntısı da içermektedir. Cıvciv kalitesini vücut ağırlığını ölçerek değerlendirmek bu nedenle zordur ve yanıltıcı olabilir. Bazı araştırmacılar da cıvciv kalitesinin belirlenmesi için cıvciv ağırlığı yerine sarı hariç vücut ağırlığının kullanılmasının daha doğru sonuçlar verebileceğini iddia etmişlerdir (Mikec vd. 2001). Molenaar (2018) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada sarı kalıntısız vücut ağırlığı ile kanatlının sonraki dönemdeki performansı arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Cıvciv uzunluğu, cıvcivin bir cetvel boyunca gerilmesi ve gagadan orta burunun sonuna kadar olan uzunluk ölçülmesiyle belirlenmektedir. Farklı çalışmalar cıvciv uzunluğunun sarı kalıntısız vücut ağırlığı ile pozitif ilişkili olduğunu ve daha sonraki performansı öngördüğünü göstermiştir (Mikec vd. 2001). Cıvciv kalitesinin belirlenmesinde bir başka nicel kriter olan cıvciv verim yüzdesi, kuluçka sırasında ağırlık kaybını değerlendirir ve cıvciv ağırlığının başlangıç yumurta ağırlığına oranı olarak hesaplanır. Molenaar (2018) tarafından yapılan çalışmada cıvciv verim yüzdesinin de cıvciv ağırlığında olduğu gibi sarı kalıntısız vücut ağırlığı miktarını dikkate almadığından dolayı cıvciv kalitesinin belirlenmesinde yanıltıcı olabileceğini belirtmiştir.

### **2.3.2. Cıvciv kalitesinin belirlenmesinde kullanılan nitel yöntemler**

Cıvciv kalitesinin nitel olarak dikkate alınan her bir özellik objektif olarak ayrı ayrı değerlendirildiği için güvenilirdir. (Raghavan 1999; Boerjan 2002; Tona vd. 2004). Cıvciv kalitesinin belirlenmesinde Pasgar skoru ve Tona skoru gibi duyuşal değerlendirmeye uygulanan yöntemler kullanılmaktadır.

#### **2.3.2.1. Pasgar skor yöntemi**

Pasgar skoru yumurtadan yeni çıkmış ve kurumuş bir günlük yaştaki cıvcivlerin, çeviklik, göbek durumu, bacak ve gaga yapısı ölçütlerine bakılarak 10 puan üzerinden her bir olumsuz durum için bir puan düşülerek gerçekleştirilir. Kalitesi belirlenen cıvcivlerin kalite puanı toplanarak, cıvciv sayısına bölünerek skorlanır. Skorlu yapılan cıvcivlerin kaliteli sayılabilmesi için 9 ve üzeri bir puan alması gerekmektedir. Kalite puanı 7-10 arasında olan cıvcivler normal, 4-6 arasında orta sayılabilecek, 0-3 arasındakiler ise cıvciv kalitesi düşük olarak belirlenir (Boerjan vd. 2006; Tona vd. 2003).

#### **2.3.2.2. Tona skor yöntemi**

Tona skoru yumurtadan yeni çıkmış ve kurumuş bir günlük yaştaki cıvcivlerin genel aktivite ve dış görünüşü, sarı kalıntısı varlığı ve miktarı, gözlerin, göbek bölgesinin ve bacakların durumu, kalıtı zar varlığı ve miktarı, yumurta sarısının çekilme durumu ölçütleri dikkate alınarak 100 puan üzerinden değerlendirilen nitel bir yöntemdir. Dikkate alınan her ölçüte meydana gelen bir anormallik için kalite puanı düşmektedir. Belirlenen kalite puanı sonucu ileriki dönemdeki yasama gücü, performans vb. kriterlerin tahmin edilmesine yardımcı olmaktadır (Tona vd. 2003).





**Şekil 2.2.** Tona ve pasgar skor yöntemi ile civciv kalitesinin belirlenmesi

#### **2.4. Civciv Kalitesini Etkileyen Faktörler**

Civciv kalitesini etkileyen genetik ve çevresel pek çok unsur bulunmaktadır. Genetik faktörler toplam fenotipik varyasyonun küçük bir oranını etkilerken, çevresel faktörler daha büyük bir kısmını kapsamaktadır (Tona vd. 2005). Civciv kalitesinin kalıtım derecesi ve diğer özellikleriyle aralarındaki genetik ilişkilerin yer aldığı bilimsel bir çalışma bulunmamaktadır. Civciv kalitesini etkileyen çevresel faktörler; kuluçka öncesindeki unsurlar ve kuluçka süresince meydana gelen etkenler olarak sınıflandırılabilir (Decuypere ve Bruggeman 2007). Kuluçka öncesi faktörler kuluçkalık yumurtaların depolanma süresi ve koşulları, damızlık sürü yaşı, damızlık sürünün genotipi, beslenme durumu, hastalık hikâyeleri olarak sıralanabilir (Mirosh ve Becker, 1974; Deeming 1996; Christensen vd. 2001; Peebles vd. 2001; Tona vd. 2003). Kuluçkaya bağlı faktörler; sıcaklık, nem, yumurta pozisyonu ve çevrilmesi, havalandırma ve hava kalitesidir (Hill 2002).

##### **2.4.1. Kuluçka öncesi faktörler**

###### *2.4.1.1. Yumurta depolama süresi ve koşulları*

Depolanacak yumurtalar için gerekli sıcaklık 13-17 °C arasında değişmektedir (Decuypere vd. 2001). Depolama sıcaklığı ile depolama süresinde meydana gelen değişiklikler embriyo gelişim yakından etkilemektedir (Brake vd. 1997). Yumurtaların depolanması için gerekli olan sıcaklık metabolik ve fiziksel olayların gerçekleşmesi için uygun koşulları sağlamalıdır (Brake vd. 1997).

Depolama sıcaklığının belirlenmesinde, embriyonik gelişimin yavaşladığı sıcaklık olan fizyolojik sıfır noktası baz alınmaktadır. Fizyolojik sıfır noktasının sınır değeri, Meijerhof (1992) tarafından 25-27 °C olarak bildirirken, Decuypere vd. (2001) tarafından bu değerin 19-28 °C değerleri arasında olduğu kabul edilmiştir. Kuluçkaya konulacak yumurtaların optimum koşulların dışında depolanmasına bağlı olarak su kaybı, hava boşluğu genişlemesi vb. belirtiler gözlemlenmektedir. Yumurta içerisindeki su ve CO<sub>2</sub>'in hızlı şekilde uzaklaşması, özellikle ak pH değerini yükseltmektedir. Ayrıca, yumurta akı içerisindeki bulunan yararlı proteinler ve bazı antimikrobiyel yapılar da zarar görmektedir. Aynı zamanda hem yumurta içinde sarı ve blastoderm merkezde tutulamaz hale gelmekte olup, hemde yumurta patojenlere karşı savunma yeteneği kaybetmektedir. Buna bağlı olarakda, ak kalitesini olumsuz yönde etkilenerek hem çıkış gücünü hem de civciv kalitesini kötüleşmektedir. Civciv kalitesinin kötüleşmesinde depolama koşulları değil aynı zamanda, damızlık sürünün yaşının da etkisinin olduğu bilinmektedir (Tona vd. 2004a). Damızlık sürü yaşı ile ak kalitesi arasındaki ters bir ilişki vardır. Damızlık sürü yaşının ve depolama süresinin ele alındığı bir çalışmada Tona vd. (2004a) 35 ve 45 haftalık yaşlardaki iki sürüden elde edilen damızlık yumurtalar kuluçkaya koymuşlardır. Yumurtalar depolamadan ve yedi gün depolamanın civciv kalitesine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar yaşlı sürüden elde edilen civciv kalite ortalaması, genç sürüye göre % 14.31 (Tona skoru) daha düşük olduğunu, depolama süresinin civciv kalitesini etkilemediği, fakat sürü yaşının etkilediğini bildirmişlerdir (Tona vd. 2004a).

Civciv kalitesi üzerinen yapılan çalışmanın genelinde nitel ölçüm yöntemlerin kullanıldığının daha anlamlı sonuçlar verdiği belirtilmektedir. Örneğin nicel olarak ele alınan damızlık sürü yaşı için yapılan çalışmalar sonucunda, ilerleyen yaş ile civciv ağırlığının da arttığı saptanmıştır (Ulmer-Franco vd. 2010). Fakat damızlık sürü yaşı arttıkça ak kalitesi kötüleşmektedir, buna bağlı olarakda civciv kalitesi civciv kalitesi de gerilemektedir. Damızlık sürü yaşının ele alındığı bir çalışmada 35 haftalık yaştaki sürüden elde edilen civcivlerin ağırlıkları, 45 haftalık sürüden elde edilenlerden daha düşük olduğu Tona vd. (2004a) tarafından belirtilmiştir. Bu çalışma sonuçlarından da görüldüğü gibi civciv kalitesinin belirlenmesinde nitel yöntemlerin kullanılmasının daha doğru sonuçlar elde edildiğinin bir göstergesidir. Tona vd. (2003) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, aynı yaştaki damızlık sürülerden elde edilen yumurtalar 3 ve 18 gün boyunca depolanmış. Çalışmada depolama süresi 3 gün (15 °C ve % 75) olan grubun Tona skor puanı % 62.22 bulunur iken, 18 gün (37.6 °C ve % 75) depolanan grupta ise % 48.04 olarak bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre depolama süresi uzadıkça civciv kalitesinin düştüğünün gözlemlendiği belirtilmiştir. Tona vd. (2004b) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada, genç ve yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalar depolanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, genç sürülerden elde edilen civcivlerin kalitesinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, çalışma bulgularına göre depolama süresinin atmasıyla civciv ağırlığının ve kalitesi üzerine olumsuz etkilerinin olduğuda bulgulanmıştır. Reijrink vd. (2009) yaptıkları çalışmada dört farklı depolama süresinin (3, 5, 8 ve 12 gün; 37.8 °C) civciv uzunluğu, civciv ağırlığı ve göbek kalitesine üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre depolama süresinin artmasıyla civciv kalitesinin kötüleştiği ancak, olup, civciv ağırlıkları ve göbek kalitesi üzerini bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise 4 ve 14 gün depolanan yumurtalardan elde edilen civcivlerin göbek kalitesi nitel yöntem kullanarak (1 puan en iyi, 2 puan orta, 3

puan kötü) belirlenmiştir (Reijrink vd. 2010). Çalışmada Reijrink vd. (2010) 4 gün depolanan yumurtalardan elde edilen civciv incelendiğinde, civciv ağırlık ortalaması 46.5 g, civciv uzunluğu 19.7 cm ve göbek kalitesi ise 1, 2 ve 3 puan alanların yüzdesi sırasıyla 51.1, 47.9, 1.0 olarak bulmuşlardır. Depolama süresi 14 gün olan grubun ortalamaları incelendiğinde, civciv ağırlık ortalaması 46.3 g, uzunluğu 19.6 ve göbek kalitesi ise aynı sıra ile 50.2, 43.8, 5.7 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacıların elde edikleri bulgular sonunda depolama süresinin civciv ağırlığı ve göbek kalitesini etkilemediğini, ancak depolama süresi uzadıkça civciv uzunluğunun azaldığını ileri sürmüşlerdir (Reijrink vd. 2010). Bir başka çalışmada da benzer sonuçlar elde eden Goliomytis vd. (2015) 4, 12 ve 16 gün boyunca (15 °C ve % 75 bağıl nem) depolanan yumurtalardan elde edilen civcivlerin uzunluk ortalamaları ve ağırlık ortalamaları arasında fark olduğunu bulgulamışlardır. Gharib (2013) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada da, ticari bir damızlık sürüden elde edilen yumurtaları 4, 7, 10 ve 14 gün (18 °C ve % 75 bağıl nem) depolamıştır. Araştırmacı çalışmada Tona skoru ortalamalarını aynı sıra ile 95.4, 91.8, 85.4 ve 82.0 olduğunu bildirmiş, depolama süresi uzadıkça civciv kalitesinin kötüleştiğini ileri sürmüştür. Damaziak vd. (2018) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada 49-52 ve 70-73 haftalık yaştaki broiler damızlık sürülerinden elde edilen yumurtalar (15–18 °C ve % 65–75 bağıl nem) 5 ve 12 gün boyunca depolanmışlardır. Araştırmacılar damızlık sürü yaşının artmasıyla civciv kalitesinin kötüleştiğini belirtmişlerdir.

#### 2.4.1.2. Damızlık Sürü Genotipi

Bugün dünyada kanatlı türleri arasında renk, şekil, büyüklük, verim yönü ve diğer özellikler bakımından farklılaşmış kalıplar bulunmaktadır. Kanatlı türleri arasında ırk ve verim özelliklerine bağlı olarak yıllık verim miktarları, yumurta ağırlıkları ve kalite özellikleri farklılıklar göstermektedir. Suarez vd. (1997) tarafından yapılan çalışmada, farklı genotipten damızlık sürülerden elde edilen civciv ağırlıkları gözlemlenmişlerdir. Çalışmada kullanılan altı farklı genotipteki damızlık sürülerden elde edilencivcivlerin bir günlük yaştakicanlı ağırlık ortalamaları 63.25-67.01 g arasında genotipe bağlı olarak değiştiğini belirlenmiştir. Yapılan bir başka çalışmada kullanılan 3 farklı hattın (L, E, S), edilen civcivlerin kaliteleri incelenmiştir. Çalışmada Tona vd. (2004b) Tona skor puan ortalamaları aynı sıra ile 84.58, 86.85, 84.32 olduğu tespit etmiş ve farklı hatların civciv kalitesi üzerine etkisinin olmadığını ileri sürmüştür. Wolanski vd. (2004; 2006; 2007) tarafından gerçekleştirilen üç farklı çalışmada 26 farklı damızlık sürüden elde edilen civcivlerin kalite özellikleri ile genotip arasındaki ilişki incelenmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre Wolanski vd. (2004; 2006; 2007) civciv ağırlığı ve uzunluğunun, genotipik özellikler ile ilişkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, civciv kalite özelliklerinin genotipik özellikler ile etkilenmediğini ortaya koymuşlardır. İki farklı ticari damızlık sürünün (Ross ve Cobb) kullanıldığı başka bir çalışmada da Willemsen vd. (2008) civciv kalitesi ile genotip arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonunda civciv kalitesinin genotipler arasında fark olduğunu belirtmişlerdir. Benzer bir başka çalışmada ise, HyLine'in beyaz ve kahverengi farklı iki yumurtacı damızlık hattı Rayan (2018) tarafından kullanılmıştır. Çalışmada Rayan (2018) civciv kalitesi ile genotipler arasında bir ilişki olmadığı saptamıştır.

### 2.4.1.3. Damızlık Sürü Yaşı

Civciv kalitesinin etkileyen diğer bir faktörde damızlık sürü yaşıdır. Damızlık sürü yaşının artmasıyla birlikte civciv kalitesinin azaldığı bilinmektedir (Tona vd. 2004a). Fakat bu durum civciv kalitesinin nitel ve nicel yöntemlerle değerlendirildiği çalışmalarda elde edilen sonuçların farklı yorumlanmasına neden olmuştur. Civciv kalitesinin nitel yöntemlerle değerlendirildiği çalışmalardan birini gerçekleştiren Tona vd. (2004a), 35 ve 45 haftalık yaşlardaki Cobb etçi damızlık sürülerden elde edilen civcivlerde kalite özelliklerini incelemişler ve damızlık sürü yaşının artmasıyla civciv kalitesinin kötüleştiğini belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmişlerdir (Tona vd. 2005). Ayrıca aynı çalışmada 38 ve 58 haftalık yaştaki sürülerden elde edilen yumurtalar 3 ve 18 gün depolanmışlardır. Çalışmada Tona vd. (2005) 3 gün depolanan grup için Tona skor puan ortalamasını 91.38 ve 83.40 olarak bulurken, 18 gün depolanan grubun ortalamasını ise 87.81 ve 77.37 olduğu bildirmişlerdir (Tona vd. 2005). Çalışmada sonunda araştırmacılar sürü yaşı ve depolama süresinin artmasıyla civciv kalitesinin kötüleştiğini belirtmişlerdir. Willemsen vd. (2008) yapmış oldukları çalışmada 39 ve 53 haftalık yaşlarda Ross ve 42 haftalık yaşta olan Cobb damızlık hattını kullanmışlardır. Söz konusu sürülerden elde edilen civcivlerin ağırlık ortalamaları sırasıyla 43 g, 47.4 g ve 45.9 g bulunurken; boy ortalamaları ise sırasıyla 19.9 cm, 19.9 cm ve 20 cm olarak tahmin edilmiştir. Civciv kalite skor ortalamaları incelendiğinde ise aynı sıra ile 96, 90 ve 90 olduğu bulgulanmıştır. Çalışma sonuçları ele alındığında genç sürüden elde edilen civciv ağırlıkları önemli ölçüde düşük bulunurken, civciv kalitesinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca, araştırmacılar damızlık sürü yaşı ile civciv uzunluğu arasında bir ilişkinin olmadığına belirtmişlerdir. Van de Ven vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada 35 ve 53 haftalık sürülerden elde edilen civcivlerin Pasgar skoru ortalamaları sırasıyla 9.72 ve 9.52, olarak bulunmuştur. Araştırmacılar diğer benzer çalışmalarda olduğu gibi bu çalışmada da genç sürülerden elde edilen civcivlerin daha kaliteli olduğunu bildirmişlerdir.

Literatürde nicel yöntemler kullanılarak civciv kalitesinin belirlendiği çalışmalarda elde edilen farklı sonuçlar, çalışmaların tutarsız bulguları kafaların karışmasına neden olmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak ağır ya da uzun civcivlerin daha kaliteli olduğuna inanılmıştır. Ulmer-Franco vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada 29 ve 59 haftalık yaşlardaki sürülerden elde edilen civcivlerin kalite ve performansları incelenmiştir. Çalışmada genç sürüden elde edilen civciv ağırlık ortalaması 37.3 g olarak bulunurken; yaşlı sürünün ortalaması ise 48.9 g olduğu saptanmıştır. Çalışma sonucunda yaşlı sürülerden elde edilen civcivlerin daha ağır ve kaliteli olduğunu belirtmişlerdir. Benzer bir başka çalışmanın sonuçlarına bakıldığında damızlık sürü yaşının artmasıyla civciv ağırlığı ve kalitesinin önemli olarak artış sağladığı belirtilmiştir (Ulmer-Franco vd. 2010). Hill (2001) tarafından gerçekleştirilen çalışmada günlük yaştaki civcivlerin boyu ile damızlık sürü yaşı arasında önemli bir ilişki olduğunu ve artan sürü yaşı ile civciv uzunluğunun arttığını belirterek benzer sonuçları bulmuştur. Benzer sonuçlara ulaşan Reis vd. (1997) yapmış oldukları çalışmanın sonuçlarında, genç sürülerden elde edilen civciv ağırlık ortalamasının; yaşlı sürünün ortalamasına göre düşük olduğunu bildirmişlerdir. Suarez vd. (1997) yapmış oldukları çalışmada sürü yaşının civciv ağırlığı ile ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmada üç farklı yaştaki (29, 41 ve 52) damızlık sürülerden elde

edilen bir günlük yaştaki civciv ağırlık ortalamalarının (sırasıyla 48.62 g, 48.28 g, 48.69 g) birbirinden farklı olduğunu belirtmişlerdir. Rifkhan vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada üç farklı yaştaki Cobb damızlık sürülerden (26-35 genç, 36-45 orta yaşlı, 46-65 yaşlı) elde edilen civcivlerin ağırlık, boy ve verim özelliklerine göre civciv kaliteleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre civciv ağırlığı ve uzunluğu yaşla birlikte artarken; verim üzerinde yaş kriterinin bir etkisi olmadığını saptamışlardır. Benzer bir çalışmada Iqbal vd. (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. Iqbal vd. (2016) üç farklı yaştaki (30, 45, 60 haftalık yaşlar) Hubbard broiler damızlık sürülerin elde edilen civcivlerde kaliteyi ağırlık, boy ve verim özelliklerini incelemişlerdir. Iqbal vd. (2016) göre, her üç grup içinde yaş artışıyla birlikte ortalamalarının önemli düzeyde arttığını gözlemişlerdir.

## 2.4.2. Kuluçka İle İlgili Faktörler

### 2.4.2.1. Sıcaklık

Doğada kuluçka ortamı kanatlı türüne özgü koşulların sağlandığı, dışarıdan herhangi bir uygulamanın yapıldığı süreçtir. Tüccari üretimde ise dömlü yumurtalar için yapay ortamda doğal koşulların sağlandığı, yüksek düzeyde bilgi ve hassasiyet gerektiren bir süreçtir. Yapay ortamda kanatlı hayvanlara özgü gerekli sıcaklık ve nem koşulları sağlanmaktadır. Sıcaklık, inkübasyonun başarısını etkileyen en önemli çevresel faktörlerdir. Sıcaklık zaman içerisinde evrimsel sürece bağlı olarak değişmektedir. Yabani tavuk yumurtasının optimum inkübasyon sıcaklığı, 33 °C ile 39 °C arasında değişen geniş bir aralıktayken, evcil kümes hayvanları için optimum sıcaklık 37 °C ile 38 °C arasında değişen daha dar bir aralıktadır (Visschedijk 1991). Kuluçka sıcaklığı sadece embriyonik gelişimin normal olarak devam etmesi ve başarılı çıkışı sağlamakla birlikte, aynı zamanda civciv kalitesini ve çıkış sonrası performansı da etkileyen bir etken olduğu bilinmektedir (Şeremet 2012). Literatürde yapılan çalışmaların genelinde kuluçka sıcaklıkları içim kabul edilebilir aralıklar arasında tutulması daha iyi çıkış gücü ve daha iyi civciv kalitesi ile sonuçlandığı ortaya konulmuştur. Özellikle sıcaklığın optimum sınırlar içerisinde tutulması sayesinde yumurta sarısı alımı ve göbeğin kapanması konularındaki anormallikler azalmakta ve ilk haftada meydana gelen ölümleri düşmektedir. Yapay ortamda sıcaklık düzeylerinin, yumurtanın bulunduğu embriyonik yaş dönemindeki ısı üretimi göz önüne alınarak ayarlanması civciv kalitesinin artıran etkenlerdendir (Elibol ve Brake 2004).

İnkübasyon süresince sıcaklığın yüksek olması embriyonun normal gelişimini olumsuz etkilemekte, kuluçka süresini kısaltmakta ve çıkış sonrası civciv anormalliklerini arttırmasına neden olmaktadır. Özellikle çıkış bölgesinde yüksek sıcaklıklar geç dönem embriyonik ölümlerin artmasına ve çıkış sonrası gelişim üzerine olumsuz etkileri vardır. Bunun aksine kuluçkada uygulanan düşük sıcaklığın (36.6 °C) embriyo ağırlığının azalmasına ve kaliteli civciv oranının düşmesine neden olduğunu bilinmektedir (Joseph vd. 2006). Ayrıca, yapılan çalışmalarda genel olarak inkübasyon periyodu boyunca yumurta kabuk sıcaklığının 37.5-38.0 °C' de korunması tavsiye edilmektedir (France, 1997; Lourens vd. 2005; 2006; Yahav vd. 2009). Bazı araştırmacılar ise kuluçka içi sıcaklığın inkübasyonun ilk günlerinde 38.0 °C'den biraz yüksek olması belirtmiştir. İnkübasyonun 9. gününden itibaren 37.5-38.0 °C'de sabit yumurta kabuğu

sıcaklığının muhafaza edilmesinin yüksek kuluçka randımanı ve civciv kalitesinin iyileşmesini sağladığı gözlemlenmiştir (France 1997; Lourens vd. 2005; 2006; Yahav vd. 2009). Michels vd. (1974) iki farklı (36.8 °C, 37.8 °C) yumurta kabuğu sıcaklığı etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, yumurta kabuğu sıcaklığı yüksek olan grubun çıkış gücü ve civciv kalitesi olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Lourens vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada normal (37.8 °C) ve yüksek (38.9 °C) inkübasyon sıcaklığının civciv kalitesine etkisini gözlemlenmiştir. Çalışmada civciv ağırlık ortalamaları sırasıyla 41.5 g ve 39.8 g bulunurken, uzunluk ortalamaları ise 19.7 cm ve 19.8 cm olarak tahmin edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, inkübasyon sıcaklığı normal olan grubun canlı ağırlığının ve civciv kalitesinin daha iyi olduğu bildirilmiştir. Benzer sonuçlar bildiren Leksrisompong vd. (2007) da yüksek (40.3 °C) inkübatör sıcaklık uygulamasının civciv ağırlığını olumsuz yönde etkilediğini, buna bağlı olarak da civciv kalitesinin kötüleştiğini ortaya koymuşlardır. Oviedo vd. (2008) tarafından yapılan bir çalışmada, dört farklı (36, 37, 38 veya 39 °C) inkübasyon sıcaklığının civciv ağırlığına etkileri incelenmiştir. Araştırmacılar sıcaklık bakımından optimum koşulların dışına çıkılmasının civciv ağırlığını ve civciv kalitesini olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. İpek vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada kontrol grubu 39.4 °C, düşük sıcaklık 38.7 °C ve yüksek sıcaklık 40.5 °C olmak üzere; 3 farklı inkübasyon sıcaklığının civciv kalitesini etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada civciv ağırlık ortalamaları sırasıyla 39.5 g, 42.5 g ve 41.0 g olduğu tahmin edilirken; civciv uzunluk ortalamaları ise sırasıyla 18.5 cm, 19.1 cm ve 21.4 cm olduğu saptanmıştır. Çalışma sonunda, civciv ağırlığı ve uzunluğun, yüksek ve düşük sıcaklık uygulamasının kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak da civciv kalitesinin kötüleştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, civciv kalitesinin 39.4 °C' lik sıcaklık uygulanan grupta olduğunda saptamışlardır. Sozcu vd. (2015) yapmış oldukları çalışmada kontrol (37.0 °C), akut ve kronik (38.8–39.0 °C) olmak üzere üç grubun civciv kalite özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada Tona Skor puanı aynı sıra ile 90.4, 70.5 ve 68.9 bulunurken; Pasgar skorunda ise 8.9, 7.1 ve 8.3 olarak tahmin edilmiştir. Çalışma sonunda, Sozcu vd. (2015) sıcaklık artışına bağlı olarak civciv kalitesinin kötüleştiğini gözlemlenmiştir. Ayrıca, sıcaklığının civciv ağırlığı üzerinde etkisinin olduğunda belirtmişlerdir. Almeida vd. (2016) tarafında yapılan çalışmada, düşük, normal ve yüksek (36 °C, 37.5 °C ve 39 °C) sıcaklık uygulamasının civciv kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar çalışmada civciv ağırlık ortalamalarını sırasıyla 48.50 g, 48.94 g ve 48.98 g olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılara göre uyguladıkları sıcaklıkların civciv ağırlığı ve kalitesi üzerine bir etkisinin olmadığını tahmin etmişlerdir.

#### 2.4.2.2. Nem

İnkübatör içerisinde sıcaklık, nem ve hava sirkülasyonunun sağlanması, embriyo için gerekli olan koşulları meydana getirmektedir. Bu koşullar, günümüz ticari kümeslerinde tam otomatik sistemler tarafından kontrol edilmektedir (Decuypere vd. 2002; Molenaar vd. 2010). İnkübasyon içerisindeki sıcaklık ve neme bağlı olarak yumurtanın içerisinden buharlaşma yoluyla bir miktar su kaybolmakla; ağırlık kaybıda gözlemlenmektedir (Rahn vd. 1977). Meydana gelen su kaybı ile g başına harcanan enerji miktarının 2.26 kJ olduğunu tahmin edilmektedir (Rahn vd. 1977). Su kaybının aşırı derece artmasıyla civciv kalitesi olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca, optimum

koşulların (% 11-13) dışında gerçekleşen su kayıplarının civciv kalitesini olumsuz etkilediği de bilinmektedir (Rahn vd. 1977). Ar ve Rahn (1980) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmanın sonuçlarında, inkübatör içerisindeki nem miktarının yumurta su kaybı ile doğrudan ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Mollenaar vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, kuluçka makinesinin nem oranı düşük (% 30 ile % 35) ve yüksek (% 55 ile % 60) koşullar sağlanmıştır. Araştırmacılar gerçekleştirilen inkübasyon sonucunda civciv kalitesinin her iki durumda da olumsuz etkilendiği ortaya konulmuştur. Benzer bir çalışma gerçekleştiren Van Der Pol vd. (2013) da yapmış oldukları çalışmada benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

#### 2.4.2.3. Hava Sirkülasyonu ve Hava kalitesi

İnkübasyonun ilk haftası embriyo ile kabuk arasındaki uzun mesafe ve yüksek albüm yoğunluğu nedeniyle kritik dönemdir. Bu dönem içinde embriyonik olarak O elde edilmesi için, yumurta kabuğu içinden CO<sub>2</sub> gaz değişimi difüzyona bağlıdır. Bu olay inkübasyonun yaklaşık olarak 36 saatlik süresi içinde dolaşım sisteminin ortaya çıkması, amniyotik kavite ve yolk damarlarının oluşmasından sonra, gazlar vitellin damarları ile değişebilmektedir. İnkübasyonun 3-4 günlerinde embriyo gövdesinden dışarı çıkmaya başlar ve fetusun geliştiği amniyotik kaviteyi çevreleyen boyutta büyümesi allantoz tarafından sağlanır. Fetus ve allantoz büyümesiyle, allantois yumurta kabuklarına daha yakın hale gelir, gazların kat ettiği mesafeyi azaltır ve yumurta kabuğu gözeneklerinden difüzyon yoluyla allantoiik damarlar yoluyla gaz alışverişine sağlanır.

Kuluçka içerisindeki hava sirkülasyonu ve hava kalitesi üzerine yapılan bir çalışmada, kuluçkanın havalandırması, yumurtayı ısıtmak için inkübasyonun başlangıcındaki ısı transfer katsayısını azalmasına bağlı olarak, yumurtanın ısı kaybına izin vermesi için artabileceğini belirtilmiştir (Sotheland vd. 1987). Buys vd. (1998) hava kalitesi üzerine gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, yüksek (% 0.4) ve düşük (% 0.2) CO<sub>2</sub> miktarı, asidik direnç ve hassasiyetin civciv ağırlığı üzerine etkisini incelemişlerdir. Aside dirençli grup da civciv ağırlığı sırasıyla 44.26 g, 43.66 g olduğu, aside hassasiyeti olan grubun ise 47.04 g, 44.80 olarak tahmin etmişlerdir. Çalışma sonunda araştırmacılar, yüksek CO<sub>2</sub> miktarının aside dirençli ortamda civciv ağırlığını pozitif yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Bruggeman vd. (2006) yapmış oldukları çalışmada Ross 308 hattını kullanıp, inkübatördeki CO<sub>2</sub> seviyesi, nem, havalandırma oranı hesaplayarak yumurtaların ağırlıklarına bağlı olarak civciv kalitesini incelemişlerdir. Civcivlerin embriyonik gelişim sürecinde uygulanan erken, orta ve geç CO<sub>2</sub> seviyelerinde farklılıkların ekilemediğini gözlemlemişlerdir. Lourens vd. (2007) hava kalitesi üzerine yapmış oldukları çalışmada inkübasyon içerisindeki farklı (% 17, 21 ve 25) O<sub>2</sub> seviyesinin civciv kalitesine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada O<sub>2</sub> miktarına bağlı olarak civciv kalitesi, uzunluğu ve ağırlığının arttırdığı bildirmişlerdir. Ayrıca Lourens vd. (2007) yapmış oldukları başka bir çalışmada ise sıcaklık etkisini de incelediğinde, 38.9 °C de, % 25 O<sub>2</sub> uygulamasının civciv uzunluğunu arttırdığı ancak civciv ağırlığı azalttığı belirtmişlerdir. De Smit vd. (2007) yapmış oldukları çalışmada, inkübatör içerisindeki CO<sub>2</sub> seviyesinin ilk on günde % 0.7 arttığını bildirmiştir. Kuluçka döneminin ikinci yarısında CO<sub>2</sub> seviyesinin % 4 olduğu, on ve on sekizinci günler arasında hiçbir etkisi olmadığı gözlemlemişlerdir. Kuluçka süresi boyunca embriyosunun çevresel CO<sub>2</sub> ye duyarlılığı yaşla birlikte etkilendiği ve ağırlıklarının arttığını bildirmişlerdir. Bruggeman vd. (2008) kuluçkada normal hava gazları konsantrasyonu ve CO<sub>2</sub> miktarı % 1.5 artırılmış çevresel şartlarda inkübe edilen

embriyoların gelişimleri karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar CO<sub>2</sub> uygulanan gruptaki embriyoların daha hızlı geliştiklerini ve kuluçka süresini azalttığını bildirmişlerdir. Cobb (2008) yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarında ise kuluçka içerisindeki CO<sub>2</sub> miktarının % 0,4'ü geçmemesi gerektiğini bildirmiştir. Reijrink vd. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, inkübasyon süresince, 0.74 % CO<sub>2</sub>, 1.5 % CO<sub>2</sub> ve 3.0% O<sub>2</sub> uygulamasının civciv ağırlığı, civciv uzunluğu ve göbek kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Civciv ağırlıkları incelendiğinde aynı sıra ile 45.3 g, 45.5 g, 45.4 g ve 45.5 g olarak bulunurken; civciv uzunlukları ise 19.6 cm, 19.6 cm, 19.5 cm, 19.6 cm olarak ölçülmüştür. Göbek skorlarına bakıldığında 1, 2 veya 3 puan üzerinde değerlendirildiğinde civcivlerin yüzdesi (sıranın toplam yüzdesi% 100'dür), uygulama sırasıyla 1 olan 39.7, 54.4, 56.1 ve 56.1; 2 olan 50.0, 43.9, 38.6 ve 38.6; 3 olan 10.3, 1.7, 5.3 ve 5.3 olarak skorlanmıştır. Çalışma sonunda inkübasyon hava birleşiminin, civciv ağırlığı, civciv uzunluğu ve göbek skorunun civciv kalitesine etkisi olmadığını belirtmişlerdir.

#### 2.4.2.4. Yumurtaların Çevrilmesi

Kuluçka sırasında yumurtanın çevrilmesi tavukların doğal bir davranışıdır. Yumurtanın çevrilmesi iç ve dış ortam arasındaki gazların alışverişini de sağlamaktadır. Bu sayede buharlaşma yoluyla su kaybı izin vermekle birlikte, dehidrasyon, embriyonik dönemde ölümler ve hatalı gelişimler önlemektedir (Wilson 1991). Aynı zamanda, yumurtanın çevrilmesi besin maddelerin emilimini kolaylaştırmaktadır (Brinsea 2006). Tona vd. (2003c) tarafından yapılan bir çalışmada, yumurtaları 12, 15 ve 18 gün çevirerek (T12, T15, T18) civciv ağırlığı ve civciv kalitesine etkisini incelemişlerdir. Civciv ağırlık ortalamaları aynı sıra ile 48.82 g, 49.08 g ve 49.17 g olarak tartılmıştır. Tona skor puan ortalamaları 88.18, 87.31 ve 91.81 olarak tahmin etmişlerdir. Araştırmacılar civciv ağırlıkları arasında istatistiksel olarak herhangi bir etkinin olmadığını fakat on sekizinci güne kadar çevrilen grubun civciv kalite puan ortalamasının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yumurta çevirme sırasında meydana gelebilecek başarısızlıklar embriyonik sıvıların oluşumunu, büyümeyi azaltarak fetal gelişmeyi engellemektedir (Robinson 2013). Ticari üretimde kullanılan inkübatörlerin en uygun açıda olduğu ve embriyonun normal gelişimi sağladığı bilinmektedir (Elibol ve Braket 2006, Tona vd. 2007). Normal embriyo gelişimi için yumurtaların en uygun 90° de döndürülmesi gerekmez. Buna karşın French (1997) tarafından yapılan bir çalışmada yumurtaların yatay ve dikey olarak 45° açı ile konulması gerektiğini belirtmiştir. Bir başka çalışmada da Neves (2005) yumurtaların 20°-45° açıyla günde 24 kez yatay olarak döndürülmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Brito (2006) ise ticari kuluçkahanelerde, damızlık yumurtalar inkübasyon süresi boyunca 18 saat 45°±5° döndürüldüğünü, yumurtaların dairesel hareketlere tabi tutulduğunu belirtmiştir. Ayrıca, Brito (2006) göre bu durumlarda korioallantoik membran yırtıldığını ve embriyonik mortalitenin artmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Willemsen vd. (2008) yapmış oldukları ilk denemede, yumurtaları kuluçka başlangıcından embriyonik dönemin 18'e gününe kadar 90°'lik bir açıyla döndürülmesini ayarlamışlardır. Çalışmada (Ross 53 ve Ross 39) iki farklı hat için 37.8



°C'lik sabit inkübatör sıcaklığını kullanmışlardır. Çalışma sonunda, Tona skoru ile civciv ağırlığı ve civciv uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını bulgulamışlardır. Cutchin vd. (2009) tarafından yapılan araştırmada, 15° 'lik ve 45°' lik iki farklı açı uygulamasının 13. ve 18. gündeki yumurta ağırlığı, geç ölüm oranı ve yirmi birinci günlük net yumurta ağırlığı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada 15°' lik açı uygulanan grup için 13. güne ait yumurta ağırlığının 10.90 g olarak bulunurken; 18. günde ise 29.52 g olduğunu belirtmişlerdir. Aynı sonuçlar 45° lik açı uygulaması için 10.27 g, 31.03 g olduğunu saptamışlardır. Çalışma sonunda 21. günlük yumurta ağırlığı sırasıyla 50.91 g, 91.41 olarak tahmin edilmiştir. Araştırmacılar 13. günde 15° açı uygulamasının yumurta ağırlığı arttırdığı; buna karşın on sekiz ve yirmi birinci günlük yumurta ağırlığının 45°' lik açı uygulamasının arttırdığı belirtmişlerdir. Ayrıca ölüm oranının 15° açı uygulamasında % 1.97 iken 45° açı uygulamasında bu oran 0.63 olduğunu, 45° lik açı uygulamasın ölüm oranını azalttığı saptanmışlardır.

#### 2.4.2.5. Çıkış zamanı

Çıkış zamanı üzerine yalıtma yapan Tiryaki (2008), 1. makinasında ilk 10 gün, 2. makinasında ilk 14 gün havalandırmasız ortamda bırakılırken; 3.makinasında ise kontrol grubu olarak standart kuluçka şartlarını uygulanmışlardır. Çalışmada sıcaklık, nem ve çevirme tüm makinelerde eşit tutulmuş ve çıkış sonrası performans üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, erken dönem embriyonik ölüm oranı 10 günlük uygulama yapılan grubun kontrol grubuna göre daha düşük bulunurken, geç dönem embriyonik ölümler ise 10 ve 14 günlük gruplarda, kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Ayrıca 10 ve 14 günlük deneme gruplarında çıkış gücü ortalamaları kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Sonuç olarak çıkış zamanı bakıldığında en geç çıkışların 14 günlük grupda olduğu bulgulamışlardır. Bergoug vd. (2015) yaptıkları çalışmada, depolama süresi ile canlı ağırlık arasındaki ilişkiyi inceleyerek civciv kalitesini belirlemişlerdir. Yumurtadan çıkışları erken (500 saat ), orta (500-507 saat) ve geç (507-514 saat) olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Çalışmada civciv ağırlığı ortalamaları aynı sıra ile 47.5 g, 45. 7 g ve 49.0 g olarak saptamışlardır. Tona skor puan ortalamaları ise aynı sıra ile 97.4, 95.6 ve 90.4 olarak tahmin etmişlerdir. Çalışma sonunda geç dönemde civciv kalitesinin anlamlı derecede azalırken, depolama süresi ile de civciv ağırlığının arttığını fakat civciv kalitesinin azaldığı ileri sürmüşlerdir.

#### 2.4.2.6. Kuluçka Tipi

Civciv kalitesini etkileyen diğer unsurlardan birisi de kuluçka tipidir. Klasik kuluçkalar embriyonik gelişim ve çıkış döneminde sıcaklık ile nemin sabit tutulduğu, çıkış sonrasında da civcivlerin kurutulup yetiştirme yerlerine taşındığı sistem olarak tanımlanır. Bunun yanında son dönemde kullanılmaya başlanan Patio (kuluçkada yumurtadan çıkar çıkmaz civcivlerin, yeni yetiştirme alanına geçtiği sistem) gibi özel sistemlerde embriyonik gelişim ile yetiştirme dönemi bir arada bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada, Patio sisteminde 3 farklı grup kullanılarak civciv ağırlıkları toplanmıştır. Birinci grubun 7.3 (% 16.3), 7,0 (% 15.4) ve 5.5 (% 11.6); 2. ve 3. gruba göre daha ağır olduğunu, bunun nedeninin yem ve suya ilk erişmeden önce civcivlerin yumurtadan çıktıktan sonra bekletilmesi sırasındaki canlı ağırlık kaybından olduğunu belirtilmişlerdir. Ayrıca, birinci grubun en yüksek civciv kalitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir (Noy ve Sklan 1999a, b; Geyra vd. 2001; Bigot vd. 2003; Gonzales vd.

2003; Careghi vd. 2005). Kwin (2007) yapmış olduğu çalışmada, ilk iki denemesinde 7.-14. gün arasında patio sisteminde yetiştirdiği civcivleri 14. günün sonunda geleneksel yetiştirme sistemine aktarmıştır. Üçüncü denemede ise 44-46 günlük yaştan sonra geleneksel sisteme aktarmıştır. Çalışma sonunda, civciv gelişiminin birinci ve ikinci grupta daha fazla olduğunu, buna karşın üçüncü grubun gelişiminin diğer gruplara göre daha geride ve civciv kalitesinde daha düşük olduğunu bildirmiştir. Van de Ven vd. (2009) yapmış oldukları çalışmada, patio sistemi ile kuluçkahanedeki yumurtalardan elde edilen civcivlerin kalitesini incelemiştir. Çalışma sonunda, patio sistemin civcivler üzerinde pozitif yönlü bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Van de Ven vd. (2012) tarafından yapılan bir başka çalışmada, klasik sistemi ve Patio adı verilen kombine sistemi (kuluçkada yumurtadan çıkar çıkmaz civcivlerin, yeni yetiştirme alanına geçtiği sistem) kullanarak kuluçka sonrası, hayvan refahı ve ekonomik kanatlı hayvan üretimini de göz önüne alarak incelemiştir. Çalışmada kullanılan 35 ve 53 haftalık civcivlerin kalitesi pasgar skor yöntemi kullanarak belirlemiştir. Van De Ven vd. (2012) göre klasik kuluçkadan elde edilen civciv ağırlık ortalamalarının Patio sistemine göre daha düşük olduğu, ancak Pasgar skor puanlarının ise daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bunun yanında göbek kalitesi ve kırmızı lekeler bakımından da klasik kuluçkanın daha iyi sonuçlara sahip olduğunu belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Denemenin Yürütülmesi ve Verilerin Toplanması

Bu araştırmada kullanılan hayvanların bakım ve yönetimleri Türkiye Cumhuriyeti'nin ilgili yasa ve yönetmeliklerine uygun olarak gerçekleştirilmiş, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın 3706253 sayılı izni ile gerçekleştirilmiş olup, Akdeniz Üniversitesi Hayvan Denepleri Yerel Etik Kurulu'nun verdiği B.30.2.AKD.0.05.07.00/59 numaralı karar ile belgelendirilmiştir. Araştırmada hayvan materyali olarak Japon bıldırcınları (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Söz konusu hayvan türüne ait bir başlangıç sürüsü oluşturmak amacıyla Akdeniz Üniversitesi Hayvancılık Tesisleri'nde bulunan ve daha önce herhangi bir seleksiyon denemesine tabi tutulmamış toplam 42 erkek ve 126 dişi damızlık bıldırcından faydalanılmıştır. Bu sürüden elde edilen 1260 kuluçkalık yumurtadan çıkan 867 civciv denemenin hayvan materyalini oluşturmuştur.

Civcivlere kanat numarası takılmasıyla pedigrı kayıtları oluşturulmuş, deneme boyunca bu kanat numaraları kullanılarak tüm haftalık tartımlar ve diğer ölçümler elde edilmiştir. Kuluçkadan çıkan civcivler kuruyana kadar beklenip ardından kanat numarası takılmış ve akabinde civciv kalite skorları belirlenmiştir. Tona ve Pasgar puanlamalarında göbek bölgesi, bacaklar, sarı kesesi ve aktivite gibi farklı kıyaslama ölçütlerini temsil edecek sayıda örnek alınarak değerlendirilmektedir. Pasgarve Tona skorlarının belirlenmesi amacıyla sırasıyla Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2.'deki prosedürler takip edilmiştir.

#### Çizelge 3.1. Pasgar skor yönteminde civciv kalitesi belirleme ölçütleri

Kalite ölçütleri	Belirleme koşulları
Aktivite	Sırt üstüdeyken normal pozisyona alması hızına (ortalama 2 sn.) bakarak değerlendirir.
Göbek	Göbek bölgesi renginin beyaz ya da siyah olarak büyüklüğüne bakılarak değerlendirir. Göbeğin kapanması yumurta sarısının miktarına bakılarak civciv kalitesi belirlenir.
Bacaklar	Civcivlerin ayakta durma kabiliyetinde herhangi bir problemin (sislik, kızarıklık, anatomik bozukluklar) olması durumunda civciv kalitesi kötüleşir.
Gaga	Gagada meydana gelmiş şekil bozukları, kırmızı nokta, yumurta akına bulanmış burun deliği gibi özelliklere bakılarak değerlendirir.

(Tona vd. 2003).

Çalışmada kuluçkadan çıkan, optimum gelişme gösteren, yaşama gücü yüksek, çıkıştan sonra iyi bir gelişim ve standartlara uygun verim niteliği taşıyan, kuru, gözleri parlak, vücutta şekil bozukluğu veya yara bulunmayan, göbeği tamamen kapalı, sarısı tamamen çekilmiş, zar ve kabuk kalıntılarında arınmış, ele alınan bu civciv bir reaksiyon verebilen, vücudunda hiçbir ödem, lezyon ya da benzeri şişlik olmayan, dışarıdan gelen ses veya farklı uyarılara tepki veren, uyanık ve aktif olarak çevresiyle ilgili olan kaliteli civcivler uzman operatörler tarafından seçilmiştir. Tona puanlama sisteminde bacaklar incelenirken, civcivlerin ayakları üzerinde düzgün durup durmadığına, sislik, kızarıklık, anatomik bozukluklar ve ayak parmaklarına bakılarak değerlendirilmiştir. Tona skor için Normal-anormal-çok fazla kriterleri ele alınarak 16-8-0 arasında puana tabi tutulmuştur. Ayrıca bacaklarda meydana gelen sorunlardan dolayı hareket yeteneği kısıtlanmaktadır. Bu sebeple civcivlerin aktivitesi de azalmaktadır. Aktivitesi azalan civcivler, sırtüstü yatırılarak ne kadar hızlı ayağa kalktıkları incelenmiştir. Yapılan incelemede İyi-zayıf olmak üzere 6-0 arasında bir puan verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Tona skor yönteminde civciv kalitesi belirleme ölçütleri

Kalite Ölçütü	Belirleme Koşulları	Durumu	Skor Puanı
Aktivite	Sırtüstü yatırılan civcivlerin hızlı olarak ayağa kalkması ile belirlenir.	İyi-zayıf	6-0
Civciv Görünüşü	Civciv vücudunun kuruluk ve temizlik durumu değerlendirilir.	Kuru, temiz-ıslak, kirli, ıslak	10-8-0
Yumurta Kalıntısı	Sarı Göbek bölgesinde kalan yumurta sarısı miktarı ile belirlenir.	Az-orta-çok-çok fazla	16-12-8-4-0
Gözler	Gözlerin parlaklık, göz kapaklarının genişlik ve esneklik yapıları değerlendirirlerdir.	Parlak-kapalı-hareketli	16-8-0
Bacaklar	Civcivin ayakları üzerinde düzgün durup durmadığına ve ayak parmaklarına bakılarak değerlendirirler.	Normal-anormal-çok fazla	16-8-0
Zar	Göbek bölgesinde kalıntı kalan zarın büyüklüğü değerlendirilir.	Yok-az miktarda-geniş-çok miktarda	12-8-4-0
Göbek bölgesi	Göbek açıklığının kapanmışlık durumu ve rengi.	Normal-açık-solgun	12-6-0
Yumurta sarısının karın içine çekilme durumu	Abdominal hareketinin tamamen durana kadar avuç içine alınarak ters çevrilir. Karın boşluğuna dokunularak yüksekliği ve sertliği tahmin edilir. Karın bölgesindeki sarı miktarı büyük ve sert ise civciv kalitesi kötü olarak değerlendirir.	Normal-geniş-sert	12-0

(Tona vd. 2003).

Gagada meydana gelmiş şekil bozuklukları, kırmızı nokta, yumurta akına bulanmış burun deliği gibi özellikler incelenerek Pasgar Skor yöntemine göre her bir kusur için 1 puan azaltılarak civciv kalitesi belirlenmiştir. Göbek bölgesinde yumurta sarı kalıntısı miktarı ile belirlenerek (az-orta-çok-çok fazla), kalite puanları 16-12-8-4-0 arasında verilmiştir. Yumurta sarısının karın içine çekilme durumu incelendiğinde abdominal hareketinin tamamen durana kadar avuç içine alınarak ters çevrilir, Karın boşluğuna dokunularak yüksekliği ve sertliği tahmin edilir. Bu tahmine göre karın bölgesindeki sarı miktarı büyüklüğü ve durumu (normal-geniş-sert) 12-0 arasında bir puan olarak civciv kalitesi belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Çeşitli ayak kusurları

Elde tutulan civcivlerin görünüşü, ıslak, kirli, vücudunun kuruluk ve temizlik durumu değerlendirilerek 10-8-0 arasında kalite puanları verilmiştir. Bu aşamadan sonra göbek bölgesinin açıklığının kapanmış durumu ve rengine (normal-açık-solgun) göre 12-6-0 puanlar arasında değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 3.2. Gaga ve göz kusurları



Şekil 3.3. Göbek bölgesinde çeşitli kusurlar

İlk üç hafta ana makinasında büyütülen civcivler, üçüncü hafta cinsiyet ayrımı yapıldıktan sonra besi kafeslerine alınmış ve kesim yaşı olan 56. güne kadar burada



barındırılmıştır. Bıldırcınlar kuluçkadan çıktıktan sonra 21. günde cinsiyet tayini yapılanaya kadar altı katlı, ısıtıcı büyüme kafeslerinde barındırılmıştır. Her bölmeye 50 adet bıldırcın civcivi konulmuştur (82.56 cm<sup>2</sup>/bıldırcın). Bıldırcınlar 21. günden sonra 19x55x21 cm ebatlarında gözlere sahip, 6 katlı besi kafeslerinde grup halinde barındırılmıştır (150 cm<sup>2</sup>/bıldırcın). Civcivler ilk üç gün 32 °C sıcaklıkta barındırılmış ve her üç günde 1 °C düşürülerek ikinci hafta sonunda 27 °C olarak ayarlanmıştır. Bıldırcınlara besi dönemi boyunca 23 saat aydınlık: 1 saat karanlık şeklinde bir ışıklandırma programı uygulanacaktır, bu süreçte bıldırcınlar % 24 HP ve 2900 kcal/kg ME içerikli toz karma yem ile beslenmiştir (Marks 1990).



**Şekil 3.4.** Kurumamış düşük kalitede civciv örnekleri



**Şekil 3.5.** Kaliteli civciv örnekleri

Tüm bıldırcınlar 56 günlük yaşta kesime sevk edilmiştir. Kesim öncesinde 4 saat süre ile yem kaldırılarak, bıldırcınların kesim ağırlıkları belirlenmiştir. Kesim esnasında tüm ağırlık ölçümleri 0.01 g hassasiyetli dijital terazi ile gerçekleştirilmiştir. Kesim,

ıslak yolma ve iç açmayı takiben boyun ve karın yağı dâhil, yenilebilir iç organlar hariç olacak şekilde sıcak karkas ağırlıkları saptanmıştır (Yalçın vd. 1995). Bu aşamada abdominal yağ ile yürek, karaciğer ve boş taşlıktan oluşan yenilebilir iç organ ağırlıkları belirlenmiştir. Karkaslar bir gün boyunca +4 °C'de bekletildikten sonra soğuk karkas ağırlığı ölçülerek ve karkaslar parçalanarak göğüs, but, kanat ağırlık ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Soğuk karkas, yenilebilir iç organ, abdominal yağ, göğüs, but ve kanat ağırlıklarının kesim ağırlığına oranlanmasıyla sırasıyla soğuk karkas oranı, yenilebilir iç organların oranı, abdominal yağ oranı, göğüs oranı, but oranı, kanat oranı için fenotipik değerler elde edilmiştir.



Şekil 3.6. Çalışmada kuluçka öncesi gerçekleşen bazı aşamalar



Şekil 3.7. Kuluçka sonrası gerçekleşen bazı aşamalar



Şekil 3.8. Yetiştirme dönemi boyunca yapılan haftalık tartım örnekleri





**Şekil 3.9.** Kesim ve karkas parçalarına ilişkin bazı görseller



**Şekil 3.10.** Yenilebilir iç organlara ilişkin bazı görseller

### 3.2. İstatiksel Analizler

Deneme süresince bıldırcınlardan toplanan civciv kalite, haftalık canlı ağırlık değerleri ve kesim-karkas sonuçlarına ilişkin fenotipik veriler için tanımlayıcı istatistikler elde edilmiştir. Pek çok araştırmacı tarafından bıldırcın türünün canlı ağırlık verilerine en uygun büyüme modeli olduğu bildirilen Gompertz fonksiyonu bu çalışmadaki bıldırcınlardan büyüme eğrilerinin doğrusal olmayan analizlerinde kullanılmıştır (Tzeng ve Becker 1981; Anthony vd. 1991; Akbaş ve Oğuz 1998; Alkan vd. 2009). Bahsedilen Gompertz büyüme eğrisi modeli  $y = \beta_0 \cdot \exp(-\beta_1 \cdot \exp(-\beta_2 \cdot t))$  şeklindedir. Modelde “t” zamanı, “y” canlı ağırlığı ifade etmektedir. Model parametrelerinden  $\beta_0$ , ergin (asimptotik) ağırlığı;  $\beta_1$ , integrasyon sabitini;  $\beta_2$ , anlık büyüme hızını temsil etmektedir (Akbaş ve Yaylak 2000; Narinç vd. 2009; 2010a). Büyüme modelinin uygulamasında,  $\beta_0$  parametresi için başlangıç değeri ( $b_0$ ) bireyin ölçülen en yüksek canlı ağırlık değeri kabul edilmiştir.  $\beta_1$  parametresi için başlangıç değeri  $b_1 = ((y_2 - y_1) / (t_2 - t_1)) / b_0$  eşitliğiyle hesaplanmıştır. Burada  $y_1$  ve  $y_2$  ağırlık değişkeninin  $t_1$  ve  $t_2$  en geniş zaman aralığı değerlerine karşılık gelen en büyük ve en küçük değerleri;  $b_0$  ise  $\beta_0$  parametresinin başlangıç değeridir.  $\beta_2$  parametresinin başlangıç değeri  $b_2 = \ln(b_0) - \ln(y_0)$  eşitliği ile elde edilmektedir (Bilgin ve Esenbuğa 2003). Modelin bükülme noktası ağırlığı ( $BNA = \beta_0 / e$ ) ve bükülme noktası yaşı ( $BNY = \ln(\beta_1) / \beta_2$ ) hesaplanmıştır. Model parametrelerinin tahmini SAS 9.3 NLIN prosedürü kullanılarak Levenberg-Marquardt iterasyon yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (Ricklefs 1985, SAS Ins 2011).

Çalışmada hayvanlardan elde edilen tüm özellikler için genetik parametre tahminlerinin yapılması için aşağıdaki çok değişkenli karışık doğrusal model kullanılmıştır.

$$y=X\beta+Zu+e$$

Söz konusu çok değişkenli karışık doğrusal modelde yer alan y, her özellik için gözlem değerlerini içeren vektördür;  $y \sim N(\mu, V)$  şeklindedir, ortalamalar vektörü  $\mu$  olan ve varyans-kovaryans matrisi V olan çok değişkenli normal dağılım göstermektedir. X sabit etkilere ait desen matrisi,  $\beta$  sabit etkiler vektörüdür. Z şansa bağlı etkilere ait desen matrisi, u ise eklemeli genetik etkiler vektörüdür. Model  $E(y)=X\beta$ ,  $\text{var}(u)=G$ ,  $\text{var}(e)=R$ ,  $\text{var}(y)=ZGZ'+R$  şeklinde tanımlamalar içermektedir (Mrode, 2005). Burada G matrisleri baba, ana ve kesim sürülerinde eklemeli genetik etkileri, R matrisleri de hatayı temsil eden varyans-kovaryans matrislerdir. Çalışmada eklemeli genetik (G) ve hata (R) varyans-kovaryans bileşenlerinin REML yöntemi ile tahmin edilmesinde SAS programının PROC MIXED prosedürü kullanılmıştır (SAS Ins. 2005). Üzerinde durulan özelliklere ait kalıtım dereceleri ( $h^2$ ) ile özellikler arasındaki genetik korelasyonlar ( $r_g$ ) aşağıdaki eşitliklerde sunulduğu şekilde, SAS programının IML (interaktif matris dili) prosedürü kullanılarak tahmin edilmiştir (SAS Ins. 2005).

$$h^2 = \frac{2\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_e^2}$$

$$r_{g(12)} = \frac{\sigma_{12}}{\sqrt{\sigma_{a(1)}^2 \sigma_{a(2)}^2}}$$

Çalışmada Tona skoru, Pasgar skoru, haftalık canlı ağırlık değerleri ile büyüme eğrisi parametreleri ve bükülme noktası ağırlık ve zaman verilerine ilişkin normal dağılım hipotezinin sınındığı Kolmogorov Smirnov test istatistikleri ve önem düzeyleri Çizelge 3.3.'te sunulmuştur. Benzer şekilde sıcak karkas ve yenilebilir iç organ ağırlık özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılım test sonuçları Çizelge 3.4.'te yer alırken, soğuk karkas ve karkas parçaağırlık özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılım test sonuçları da Çizelge 3.5.'te gösterilmiştir. Sıcak karkas ve iç organ randımanları için Kolmogorov Smirnov normal dağılım test sonuçları Çizelge 3.6.'da, karkas parçalarına ilişkin yüzdeler için Kolmogorov Smirnov normal dağılım test sonuçları Çizelge 3.7.'de sunulmuştur. İlgili çizelgelerden de görüleceği üzere ele alınan bütün özellikler bakımından normal dağılım gözlenmemiştir. Varyans ve kovaryans unsurlarının tahminlerinin frekansçı teoreme uygun bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için parametrik test varsayımlarını kabul etmek kaydıyla bahsi geçen verilerin tamamı Rank dönüşümü ile normal dağılıma uydurulmuştur (Narinç ve Aygün 2017).

**Çizelge 3.3.** Cıvıv kalitesi ve büyüme özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları

Özellik	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Önem Düzeyi
Tona puanı	0.286	867	0.000
Paşgar puanı	0.358	867	0.000
Çıkış Ağırlığı	0.946	867	0.000
Canlı Ağırlık 7	0.964	867	0.000
Canlı Ağırlık 14	0.945	867	0.000
Canlı Ağırlık 21	0.962	867	0.000
Canlı Ağırlık 28	0.955	867	0.000
Canlı Ağırlık 35	0.977	867	0.000
Canlı Ağırlık 42	0.981	867	0.000
Canlı Ağırlık 49	0.976	867	0.000
Canlı Ağırlık 56	0.982	867	0.000
Gompertz $\beta_0$	0.974	867	0.000
Gompertz $\beta_1$	0.822	867	0.000
Gompertz $\beta_2$	0.898	867	0.000
Gompertz BNY	0.939	867	0.000
Gompertz BNA	0.963	867	0.000

**Çizelge 3.4.** Sıcak karkas ve yenilebilir iç organ ağırlık özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları

Özellik	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Önem düzeyi
Sıcak karkas	0.989	867	0.000
Taşlık	0.994	867	0.001
Yürek	0.973	867	0.000
Karaciğer	0.974	867	0.000
Abdominal yağ ağırlığı	0.942	867	0.000
Yenilebilir iç organ	0.993	867	0.000

**Çizelge 3.5.** Soğuk karkas ve karkas parça ağırlık özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları

Özellik	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Önem düzeyi
Soğuk karkas	0.989	867	0.000
Göğüs	0.994	867	0.002
But	0.994	867	0.001
Kanat	0.995	867	0.006
Sırt boyun	0.995	867	0.006

**Çizelge 3.6.** Sıcak karkas ve iç organ randımanları özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçlar

Özellik	Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	Önem Düzeyi
Sıcak karkas randımanı	0.984	867	0.000
Yenile bilir iç organ randımanı	0.964	867	0.000
Abdominal yağ ağırlığı	0.965	867	0.000
Karaciğer randımanı	0.971	867	0.000
Taşlık randımanı	0.980	867	0.000
Yürek randımanı	0.913	867	0.000
Soğuk karkas randımanı	0.986	867	0.000
Göğüs randımanı	0.979	867	0.000
But randımanı	0.961	867	0.000
Kanat randımanı	0.929	867	0.000
Sırt boyun randımanı	0.990	867	0.000

**Çizelge 3.7.** Karkas parçaları yüzde özellikleri için Kolmogorov Smirnov normal dağılış test sonuçları

Özellik	Test istatistiği	Serbestlik derecesi	Önem düzeyi
Göğüs yüzdesi	0.993	867	0.001
But yüzdesi	0.967	867	0.000
Kanat yüzdesi	0.968	867	0.000
Sırt boyun yüzdesi	0.991	867	0.000

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1 Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada Japon bıldırcınlarından elde edilen civciv kalite ortalamaları, haftalık canlı ağırlık ortalamaları ve bu değerler kullanılarak bireysel olarak tahmin edilen Gompertz büyüme eğrisi parametreleri ile modelin bükülme noktası koordinatlarına ilişkin ortalamalar Çizelge 4.1.'de sunulmuştur. Daha önce de belirtildiği gibi Japon bıldırcınlarında civciv kalitesinin Tona ve Pasgar skoru yöntemleriyle elde edildikleri herhangi bir bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Tavukçuluk sektöründe Tona skoru bakımından 80 ve üzeri, Pasgar skoru bakımından da 8 ve üzeri puana sahip olan civcivler pazara sunulmaktadır (Durmuş ve Kutlu 2019). Bu çalışmada günlük yaştaki bıldırcın civcivlerinin Tona ve Pasgar skor yöntemleri kullanılarak belirlenen kalite puanlarının ortalamaları sırasıyla 98.69 ve 9.80 olarak (Çizelge 4.1.) bulunmuştur. Söz konusu ortalamaların yüksekliği ve varyasyon katsayılarının oldukça düşük bulunmuş olması, her iki yöntemin de bıldırcın türü için kullanımının uygunluğunu ve çalışmada elde edilen civcivlerin oldukça kaliteli olduğunu göstermektedir.

Ticari damızlık tavuk sürülerinden elde edilen yumurtaları 4, 7, 10 ve 14 gün 18° C sıcaklık ve % 75 bağıl nem koşullarında depolayan Gharib (2013), deneme gruplarından elde edilen civcivlerin Tona skoru ortalamalarının sırasıyla 95.4, 91.8, 85.4 ve 82.0 olduğunu bildirmiştir. Üç farklı ticari damızlık etlik piliç sürüsünden elde edilen civcivlerin kalitelerini karşılaştıran Tona vd. (2004b), Tona skoru bakımından 100 tam puan alanlarının oranlarının % 24.87 ile % 25.86 arasında olduğunu, ortalama Tona skor puanlarının ise 84.32 ile 86.85 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Tona vd. (2005) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiş olup, 38 ve 58 haftalık sürülerden üç gün depolama sonrasında elde edilen civcivlerin Tona skor puan ortalamaları 91.38 ve 83.40 olarak bulunmuştur. Willemsen vd. (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada üç farklı sürüden elde edilen civcivlerin Tona skor ortalamaları sırasıyla 96, 90, 90 olarak bulunmuştur. Van de Ven vd. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada 35 ve 53 haftalık sürülerden elde edilen civcivlerin Pasgar skoru ortalamaları sırasıyla 9.72 ve 9.52, olarak bulunmuştur. İnkübatör içi termal çevre bakımından optimum şartlar (kontrol) ile akut ve kronik ısıl zorlanım koşulları uygulayan Sozcu vd. (2015), civciv kalitelerini Tona yöntemiyle sırasıyla 90.4, 70.5, 68.9; Pasgar yöntemiyle 8.9, 7.1, 8.3 olarak belirlemişlerdir. Depolama süresi ile civciv kalitesi arasındaki ilişkiyi Tona skor yöntemi kullanılarak belirlemeye çalışan Bergoug vd. (2015), çalışmada üç gruba ayırdıkları erken (500 saat), orta (500-507 saat) ve geç (507-514 saat) gruplar olarak sırasıyla civcivlerin Tona skor puanlarını sırasıyla 97.4, 95.6, 90.4 olarak bulmuşlardır. Van de Ven vd. (2012) tarafından yapılan bir başka çalışmada, klasik sistemi ve Patio adı verilen kombine sistemi (kuluçkada yumurtadan çıkar çıkmaz civcivlerin, yeni yetiştirme alanına geçtiği sistem) kullanarak kuluçka sonrası, hayvan refahı ve ekonomik kanatlı hayvan üretimini de göz önüne alarak incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan 35 ve 53 haftalık civcivlerin kalitesi pasgar skor yöntemi kullanarak belirlenmiştir. Çalışma sonunda klasik sistemde sırasıyla kalite skor puanı 35 haftalık sürülerden elde edilenlerde 9.72, 53 haftalık sürülerden elde edilenlerde 9.20 iken, patio sisteminde 9.52, 9.27 olduğu, klasik sisteminden elde edilen civcivlerin kalitesinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Görüldüğü üzere civciv

kalitesini etkileyen unsurlara bağlı olarak gerçekleştirilen çalışmalarda civciv kalitesi değişmekle birlikte, optimum koşulların sağlandığı deneme gruplarında genel olarak Tona skoru 90'ın üzerinde, Pasgar skoru da 9'un üzerinde ortalamalar gözlenmektedir. Çalışmada Japon bildircinleri için elde edilen civciv kalite puanları söz konusu çalışmalarda optimum koşullarda elde edilen ortalamalarla uyumlu bulunmuştur.

**Çizelge 4.1.** Civciv kalitesi ve büyüme özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı (%)	En Düşük gözlem	En yüksek gözlem
Tona skoru	98.69	0.17	5.07	5.14	54.33	100.00
Pasgar skoru	9.80	0.02	0.63	6.41	5.00	10.00
Çıkış ağırlığı	8.06	1.52	0.05	18.83	4.11	14.52
Canlı ağırlık 7	22.77	0.30	8.88	39.01	6.29	51.10
Canlı ağırlık 14	36.45	0.51	14.88	40.84	12.25	84.59
Canlı ağırlık 21	55.48	0.69	20.41	36.79	19.64	121.75
Canlı ağırlık 28	76.36	1.01	29.61	38.77	26.42	147.44
Canlı ağırlık 35	95.05	1.11	32.74	34.45	31.06	183.40
Canlı ağırlık 42	114.59	1.25	36.94	32.24	35.15	210.43
Canlı ağırlık 49	132.51	1.30	38.24	28.86	39.12	221.54
Canlı ağırlık 56	150.71	1.35	39.83	26.43	43.12	234.02
$B_0^1$	253.25	2.45	72.16	28.49	54.34	559.83
$B_1^2$	3.25	0.02	0.58	17.99	1.81	11.67
$B_2^3$	0.038	0.001	0.01	39.22	0.012	0.126
$BNY^4$	35.60	0.48	14.27	40.10	9.49	119.11
$BNA^5$	93.37	0.92	27.15	29.07	19.99	259.75

<sup>1</sup>Gompertz modelinin asimptotik ağırlık parametresi, <sup>2</sup>Gompertz modelinin şekil parametresi, <sup>3</sup>Gompertz modelinin anlık büyüme hızı parametresi, <sup>4</sup>Gompertz modelinin bükülme noktası yaşı, <sup>5</sup>Gompertz modelinin bükülme noktası ağırlığı

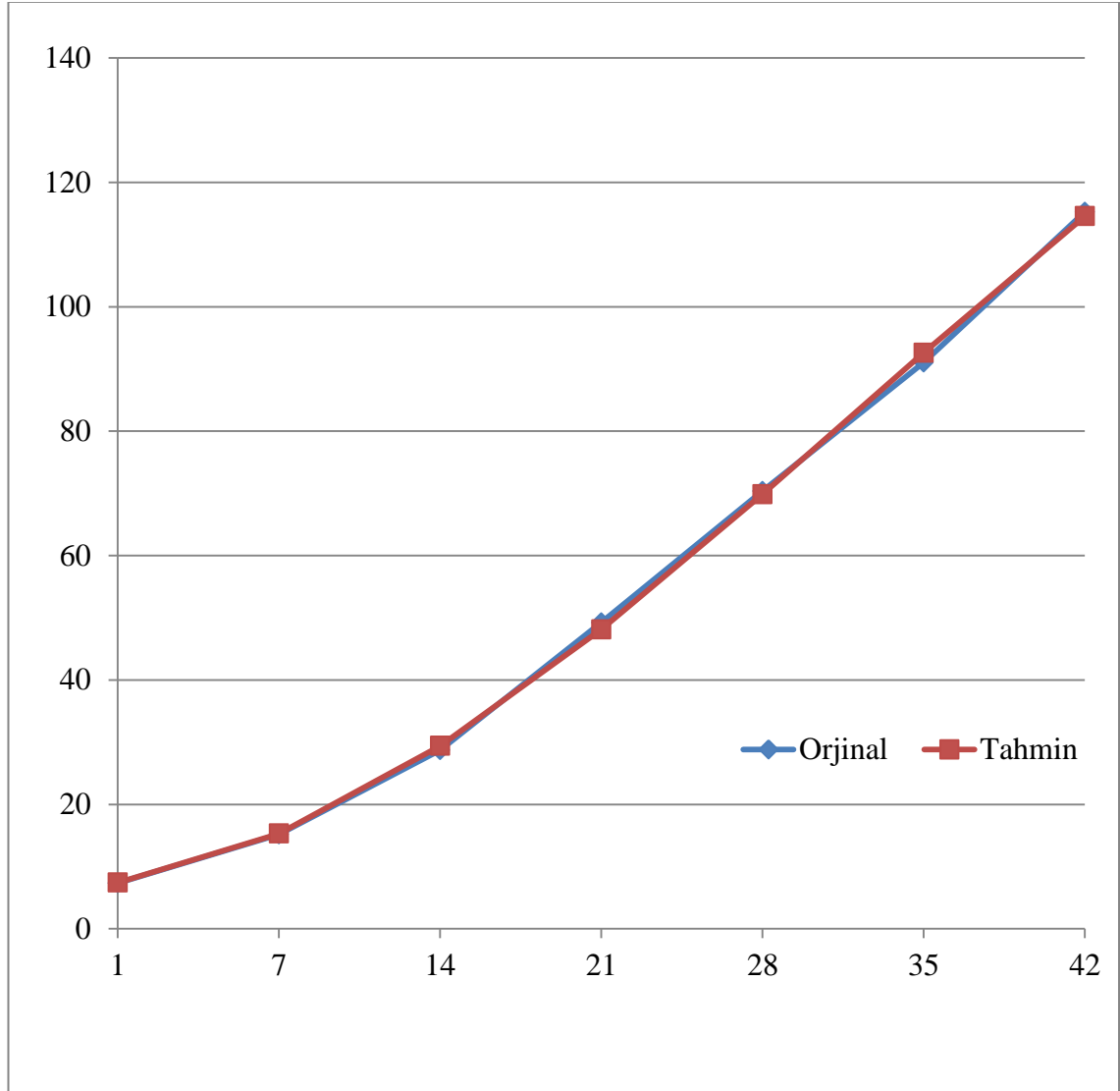
Çalışmada bildircin civcivlerinin çıkış ağırlık ortalaması 8.06 g ve birinci haftadan sekizinci haftaya kadar canlı ağırlık ortalamaları da sırasıyla 22.77, 36.45, 55.48, 76.36, 95.05, 114.59, 132.51, 150,71 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Çeşitli araştırmacılar tarafından Japon bildircinlerinde gerçekleştirilen çalışmaların çoğunda 4, 5 ya da 6 haftalık yaşa ait canlı ağırlık değerleri üzerinde durulmuş, söz konusu haftalara ait canlı ağırlıklar için kısa veya uzun dönemli seleksiyon çalışmaları yapılmış ya da bazı çevresel manipülasyonların bu yaşlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmalar incelendiğinde, bildircinlerde haftalık canlı ağırlık özelliklerinde meydana gelen değişimler dikkat çekmektedir. Bu çalışmadakilere benzer sonuçların elde edildiği bir çalışmada ise Tarhyel vd. (2012) altıncı ve sekizinci haftalarda canlı ağırlıkların 97.19 g ve 119.93 g olduğunu belirtmişlerdir. Sadjadi ve Becker (1979) tarafından yapılan bir çalışmada sekizinci haftada erkek ve dişiler için canlı ağırlıklar sırasıyla 107 g ve 114 g olarak belirlenmiştir. Sato vd. (1981) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise sekizinci haftada canlı ağırlığın 91.02 g olduğu bulunmuştur. Benzer bir çalışmada da sekiz haftalık yaştaki erkek ve dişi bildircinler için canlı ağırlık ortalamaları 96.9 g ve 130.4 g olarak saptanmıştır (Baumgartner vd. 1985). Daikwo vd. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada Japon bildircinlerinin sekizinci hafta canlı ağırlık ortalaması 133.76g olarak bulunmuştur. İnci vd. (2016)

yapmış oldukları besleme denemesinde üç farklı yetiştirme sisteminde barındırılan bıldırcınların çıkış, 2., 4., 6. ve 8. haftalara ait canlı ağırlıklar erkekler için sırasıyla çıkış ağırlığı; 8.5 g, 8.4 g, 8.3 g, 2. hafta ağırlıkları; 30.1 g, 36.2 g, 33.2 g, 4. hafta ağırlıkları; 70.9 g, 78.5 g, 63.8 g, 6. hafta ağırlıkları; 92.4 g, 119.3 g, 103.1 g, 8. hafta ağırlıkları ise; 129.6 g, 146.4 g, 138.8 g olduğunu belirtmişlerdir. Dişiler için ise çıkış ağırlıkları; 8.5 g, 8.4 g, 8.3 g, 2.hafta ağırlıkları; 44.0 g, 33.0 g, 35.5 g, 4.hafta ağırlıkları; 75.2 g, 98.0 g, 69.3 g, 6.hafta ağırlıkları; 117.2 g, 136.6 g, 110.2 g; 8.hafta ağırlıkları ise; 146.4 g, 168.2 g, 136.8 g olduğu saptanmıştır.

Çalışma bulgularından farklı olarak Winter (2005) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada yedi haftalık yaşta kesilen bıldırcınların ağırlık ortalamasının 198.73 g olarak bulunmuştur. Okan ve Uluocak (1992) şansa bağlı çiftleşen bıldırcınlarda kesim ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada altı haftalık bıldırcınların canlı ağırlık ortalamalarının 158.54 g olduğunu belirlemişlerdir. Çelik vd. (2016) çalışmaların da 7 haftanın sonunda yapmış oldukları tartımda erkelerin ortalamasının 178.15 g, dişilerin ise 212.22 g olduğunu bildirmiştir. Bülbül ve Ulutaş (2015) bıldırcınların sekizinci haftadaki canlı ağırlıklar kontrol grubunda 201.11 g iken deneme grubunda ise 199.67 g-191.96 g arasında değiştiğini saptamışlardır. Benzer bir çalışma yapan Karayağız ve Bülbül (2015) cinsiyetlere göre sekizinci haftadaki canlı ağırlıkları sırasıyla dişilerde 184.50 g, 184.33 g, 181.63 g, 181.32 g erkeklerde ise 169.50 g, 168.85 g, 167.92 g, 168.60 g olarak bulmuşlardır. Costăchescu vd. (2018) yapmış oldukları çalışmada ise bıldırcınların 8. haftadaki canlı ağırlık ortalamasının 258.4 g olduğunu belirtmiştir. Kanbur (2016) yapmış olduğu besleme denemesinde sekizinci haftaya ait canlı ağırlıkların deneme gruplarına göre 226,97 ile 251,00 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Narinç vd. (2014) tarafından yapılan çalışma 4, 5, 6, 7 ve 8 haftalık yaştaki vücut ağırlıkları kontrol grubunda 141.6, 164.5, 181.6, 187.7 ve 195.4 g seleksiyon uygulanmış bir sürüde ise sırasıyla 164.1, 194.8, 211.8, 220.5 ve 225.6 g olduğu bildirilmiştir. Marks (1991), 80 kuşak seleksiyon sonunda 4. hafta canlı ağırlığının 253 g'a ulaştığını bildirmişlerdir. Minvielle (2004), bıldırcınların haftalık canlı ağırlık değerlerinin hem yıllara göre hem de sürüden sürüye göre değişiklik göstermesinin nedenlerinin, bu kuşların göçmen hayattan kafes koşullarına adaptasyonu ve bu konu ile ilgili ıslah çalışmalarının etkisi sonucunda olduğunu bildirmiştir.

Yapılan bu çalışmada  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  ortalamaları sırasıyla 253.25, 3.25, 0.038 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Literatür bildirişleri incelendiğinde büyüme eğrisi parametreleri bakımından da haftalık canlı ağırlık değerlerine benzer şekilde sürüler arasında oldukça farklılıklar gözlenmektedir. Bıldırcınlara embriyonik dönemde termal manipülasyon uygulanan bir çalışmada, deneme gruplarının büyüme eğrileri Gompertz modeli ile analiz edilmiş ve  $\beta_0$  parametrelerinin değişim aralığının 203-241 g arasında olduğu bildirilmiştir (Alkan vd. 2012). Canlı ağırlık bakımından iki yönlü ve kısa dönemli seleksiyon uygulayan Alkan vd. (2009),  $\beta_0$  parametresinin ağırlığı arttırmak için seleksiyon yapılan sürüde 295-306 g, ağırlığı azaltmak için seleksiyon yapılan sürüde ise 151-164 g arasında değerlere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bıldırcınların büyümesini Gompertz modeli ile inceleyen Akbaş ve Oğuz (1998) ergin ağırlık parametresini 208.3-239.5 g aralığında bulurken, Kızılkaya vd. (2005) ise 221.74-225.50 g arasında olduğunu, Alkan vd. (2009) yapmış oldukları çalışmaya sonucuna göre de 204-224 g olarak belirtilmiştir. Narinç vd. (2009; 2010) yapmış oldukları iki farklı çalışmada ise sırasıyla 210.7 g ve 222.1 g tahmin etmişlerdir.

Bıldırıcınlarda Gompertz modelinin  $\beta_1$  parametresini belirlemek amacıyla yapılan farklı çalışmalarda söz konusu parametre Akbaş ve Yaylak (2000) tarafından 3.40, Alkan vd. (2009) tarafından 3.26-3.41 aralığında, Nariç vd. (2009) tarafından 3.66, Nariç vd. (2010a) tarafından 3.31, Nariç vd. (2010b) tarafından 3.44 olarak bulunmuştur. Görüldüğü üzere pek çok çalışmada Gompertz modelinin integrasyon katsayısı parametresi için saptanan değerler bu çalışmadaki bulgu ile uyumludur. Bunun yanında literatürde daha yüksek  $\beta_1$  parametre değerleri bildiren çalışmalar da mevcuttur. Akbaş ve Oğuz (1998) tarafından şansa bağlı çiftleşen bir sürüde gerçekleştirilen büyüme eğrisi analizi sonucunda Gompertz modelinin integrasyon katsayı parametresi ( $\beta_1$ ) 3.89 olarak bulunmuş olup, benzer bir çalışmada da (Kızılkaya vd. 2005) aynı parametre 3.82 olarak tahmin edilmiştir. Çalışmamızda saptanan  $\beta_1$  parametre tahmin değeri Akbaş ve Oğuz (1998) ve Kızılkaya vd. 2005 tarafından bildirilen ortalamalardan düşük bulunmuştur. Farklı araştırmacılar tarafından anlık büyüme hızını temsil eden  $\beta_2$  parametre değerleri 0.055-0.084 aralığında tahmin edilmiş olup, tarafımızca saptanan ortalamadan yüksek bulunmuştur (Akbaş ve Oğuz 1998; Akbaş ve Yaylak 2000; Kızılkaya vd. 2005; Alkan vd. 2009; Nariç vd. 2009; 2010).





**Şekil 4.1.** Bildircinların haftalık canlı ağırlıklarına ilişkin aktüel değerler ve Gompertz büyüme modeli ile tahmin edilen değerler

Bildircinların haftalık canlı ağırlık ortalamaları ve Gompertz büyüme modeli ile tahmin edilen haftalık değerleri kullanılarak çizilen büyüme eğrileri Şekil 4.1.'de sunulmuştur. Gompertz büyüme modelinin bükülme noktası yaşı ve ağırlığına ilişkin ortalamalar sırasıyla 35.60 gün ve 93.37 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Japon bildircinlarında canlı ağırlığı arttırmak amacıyla seleksiyon yapan Akbaş ve Oğuz (1998), ıslah sürüsündeki hayvanlar için Gompertz modelinin bükülme noktası yaşı ve ağırlığını 19.75 gün ve 88.13 g olarak saptamışlardır. Bunun yanında araştırmacılar, şansa bağlı çiftleşen kontrol grubu bildircinları için ise söz konusu özelliklerin 20.20 gün ve 76.62 g olduğunu bildirmişlerdir. Kızılkaya vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Gompertz modelinin bükülme noktası yaşına ait değerler 16.19 ve 17.05 gün, bükülme noktası ağırlığına ait değerler 81.57 ve 82.96 g olarak bulunmuştur. Alkan vd. (2009) tarafından canlı ağırlığı arttırmak amacıyla seleksiyon yapılan sürüdeki bildircinlarda bükülme noktası yaşı ve ağırlığı değerleri dişilerde 15.68 gün ve 113 g, erkeklerde 17.64 gün ve 108 g; kontrol grubu dişilerde 18.27 gün ve 82.3 g, erkeklerde 17.99 gün ve 75 g olduğu bildirilmiştir. Şansa bağlı çiftleşen Japon bildircinlarında büyümeyi Gompertz modeli ile analiz eden Kaplan ve Gürçan (2018) tarafından bükülme noktası yaşı ve ağırlığı değerleri dişilerde 25.05 gün ve 105.84 g, erkeklerde 21.20 gün ve 81.96 g olarak bulunmuştur. Görüldüğü üzere Japon bildircinlarının büyüme eğrileri sigmoidal modellerden biri olan Gompertz fonksiyonu ile modellendiğinde, eğrinin bükülme noktası yaşı için elde edilen sonuçlar 15-35 günlük yaşlar arasında olup, eşeyssel olgunluk yaşından uzak dönemlerdedir. Bu çalışmada saptanan değerler de bahsedilen aralıkta bulunmuş olup, benzer durum büyüme eğrisi bükülme noktası ağırlığı için de söz konusudur.

Denemede sekiz haftalık yaşta kesilen bildircinların sıcak karkas, taşlık, yürek, karaciğer, abdominal yağ ve yenilebilir iç organ ağırlıklarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Sıcak karkas ağırlık ortalamaları 108.27 g, en düşük gözlem 59.69 g ve en yüksek gözlem 182.22 g olarak bulunmuştur. Taşlık, yürek ve karaciğer ağırlık ortalamaları sırasıyla 3.77 g, 1.44 g, 3.22 g olarak bulunmuştur. Abdominal yağ ağırlık ortalaması 1.62 g, varyasyon katsayısı % 62.01, en düşük gözlem 0.06 iken en yüksek gözlem 5.70 olarak belirlenmiştir. Yenilenebilir iç organ ağırlık ortalamaları 8.44 g, varyasyon katsayısı % 31.98 olarak bulunmuştur. Sadjadi ve Becker (1980) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada 278 bildircine ait abdominal yağ ve taşlık yağı ortalamaları erkek ve dişiler için sırasıyla 2.80 g ve 1.49 g, 0.28 g ve 0.18 g olarak bulunmuştur. Sadece erkek bildircinların kesim ve karkas özelliklerini araştıran Sato vd. (1983), karkas, yürek, karaciğer, taşlık, göğüs, but ağırlıklarının sırasıyla 65.24 g, 0.76 g, 1.60 g, 1.58 g, 24.48 g, 14.86 g olduğunu bildirmişlerdir. Akşit vd. (2003) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada beş haftalık yaşta kesilen bildircinların karkas, göğüs, but, abdominal yağ ağırlıkları sırasıyla 107.4 g, 40.78 g, 26.02 g, 1.20 g olarak bulunmuştur. Bu çalışmada saptanan sıcak karkas ve yenilebilir iç organ ağırlıkları bakımından Sato vd. (1983) ve Sadjadi ve Becker (1980) tarafından bildirilen değerlerden yüksek, Akşit vd. (2003) tarafından bildirilen ortalamalardan düşüktür.

Çalışmada soğuk karkas ve karkas parça ağırlık özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Soğuk karkas ağırlık ortalamaları 112.89 g, en düşük gözlem 29.83, en yüksek gözlem 190.30 olarak bulunmuştur. Bu özellikler için

varyasyon katsayıları % 27.80-30.25 aralığında bulunmuştur. Kanat ağırlık ortalaması 8.08 g, en düşük gözlem 2.36 g, en büyük gözlem 16.84 g olarak belirlenmiştir. Göğüs, but ve sırt-boyun ağırlık ortalamaları sırasıyla 42.98 g, 25.94 g ve 33.41 g şeklindedir (Çizelge 4.3.). Japon bıldırcınlarını konu alan çalışmalar incelediğinde Sato vd. (1981), göğüs ve but ağırlıklarını sırasıyla 24.48 g ve 14.86 g bulmuşlar, Baumgartner vd. (1985) ise yapmış oldukları çalışmada erkek ve dişi bıldırcınlar için karkas ağırlıklarının 62.0 g ve 66.0 g, yenilebilir iç organ ağırlıklarının 7.2 g ve 10.1 g, göğüs ağırlıklarının 22.2 g ve 24.9 g, but ağırlıklarının 16.6 g ve 17.5 g, kanat ağırlıklarının 6.3 g ve 6.7 g olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kullanılan başka genotipli bıldırcın hattının erkeklerinde karkas, yenilebilir iç organ, göğüs, but ve kanat ağırlıkları sırasıyla, 84.4 g, 10.6 g, 32.7 g, 21.3 g, 8.6 g, dişilerinde ise aynı sıralamayla 93.7 g, 13.1 g, 37.6 g, 23.7 g, 9.3 g olarak bulunmuştur. Yapılan başka bir çalışmada altı haftalık yaşta kesilen Japon bıldırcınlarının karkas, göğüs, but, kanat ve diğer kısım ağırlık ortalamaları erkek ve dişilerde sırasıyla 134.73 g ve 139.98 g, 37.64 g ve 38.51 g, 22.94 g ve 23.13 g, 10.33 g ve 9.80 g olarak saptanmıştır (Tserverni-Gousi ve Yannakopoulos 1986). Okan ve Uluocak (1992) tarafından yapılan çalışmada 6 haftalık yaşta kesilen bıldırcınların göğüs, but, kanat ağırlık ortalamalarının sırasıyla 40.10 g, 21.14 g, 5.20 g olduğu bildirilmiştir. Türkmüt vd. (1999) tarafından yapılan çalışmada bıldırcınların kesim, karkas, karın yağı, karaciğer özellikleri için dişilerde 180.58 g, 107.00 g, 1.05 g, 4.76 g; erkeklerde 169.71 g, 107.79 g, 0.87 g, 2.74 g ortalama değerleri belirlenmiştir. Aynı çalışmada uygulanan seleksiyon ile üçüncü kuşağa ait bıldırcınlarda kesim, karkas, karın yağı, karaciğer özellikleri incelendiğinde dişilerde 210.47 g, 122.05 g, 1.16 g, 4.76 g; erkeklerde 173.92 g, 124.93 g, 1.76 g, 2.98 g olduğunu bulmuşlardır.

**Çizelge 4.2.** Sıcak karkas ve iç organ ağırlık (g) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı	En Düşük Gözlem	En Yüksek Gözlem
Sıcak Karkas	108.27	1.02	30.07	27.78	28.14	182.22
Taşlık	3.77	0.04	1.18	31.16	1.00	7.31
Yürek	1.44	0.02	0.51	35.62	0.28	0.28
Karaciğer	3.22	0.04	1.30	40.37	0.59	8.20
Abdominal yağ	1.62	0.03	1.01	62.01	0.06	5.70
Yenilebilir iç organ	8.44	0.09	2.70	31.98	2.24	18.63

**Çizelge 4.3.** Soğuk karkas ve karkas parça ağırlık (g) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı	En Düşük Gözlem	En Yüksek Gözlem
Soğuk karkas	112.89	1.07	31.38	27.80	29.83	190.30
Göğüs	42.98	0.44	12.85	29.89	10.78	78.11
But	25.94	0.26	7.75	29.89	6.06	53.10
Kanat	8.08	0.08	2.39	29.59	2.36	16.84
Sırt-boyun	33.41	0.34	10.11	30.25	8.31	67.79

Çalışmada sıcak karkas ve iç organ randıman (% CA) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.4.'te verilmiştir. Çalışmada sıcak karkas randıman

ortalaması % 71.79 iken, en düşük gözlem % 59.69, en yüksek gözlem % 85.57 olarak bulunmuştur. Çizelge 4.4 incelendiğinde taşlık, yürek ve karaciğer randıman ortalamalarının sırasıyla % 2.50, % 0.96 ve % 2.13 olduğu bulunmuştur. Abdominal yağ randıman ortalaması % 1.08, varyasyon katsayısı % 53.63, en düşük gözlem 0.08 iken en yüksek gözlem 2.94 olarak belirlenmiştir. Yenilenebilir iç organ randıman ortalaması % 5.59, varyasyon katsayısı % 16.94 olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4.4.** Sıcak karkas ve iç organ randımanlarına (% CA) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı (%)	En Düşük Gözlem	En Yüksek Gözlem
Sıcak karkas	71.79	0.20	5.79	8.07	59.69	85.57
Yenilebilir iç organ	5.59	0.03	0.95	16.94	3.80	8.28
Abdominal yağ	1.08	0.02	0.58	53.63	0.08	2.94
Karaciğer	2.13	0.02	0.63	29.36	0.94	4.51
Taşlık	2.50	0.01	0.40	16.10	1.29	4.02
Yürek	0.96	0.01	0.22	22.48	0.52	1.89

Japon bildircinlerinde beş ve sekiz haftalık yaşlarda kesim ve karkas sonuçlarını elde eden Steven vd. (2017), 5 ve 8 haftalık yaşlarda sıcak karkas randımanlarının sırasıyla % 70.8 ve % 66.8 olduğunu bildirmişlerdir. Bildircinlerde sıcak karkas randımanlarını belirleyen Singh ve Panda (1987), farklı yaşlarda bildircinlerin sıcak karkas verimlerinin % 60.3-69.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Beş haftalık yaşta kesilen Japon bildircinlerinin sıcak karkas randımanları Akşit vd. (2003) tarafından % 70.58 olarak bulunmuştur. Gerçekleştirilen bir başka çalışmada yedi haftalık yaşta kesilen bildircinlerin karkas randımanı ortalaması % 73 olarak tarafından bulunmuştur (Winter 2005). Baylan vd. (1997), Mori vd. (2005), Ocak vd. (2009), Şeker vd. (2009), Bonos vd. (2010) tarafından yapılan çalışmalarda ise bildircinlerin sıcak karkas randımanlarını % 70.90-76.37 arasında bir değere sahip olduğunu bulgulamışlardır. Alkan vd. (2010) yapmış oldukları çalışmada, 6 haftalık yaşta kesilen bildircinlerin sıcak karkas randımanlarını sırasıyla % 66.0, 67.8 ve 67.6 olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada ise Yolcu vd. (2006) sıcak karkas randımanlarını sırasıyla % 70 ve % 67 olduğunu saptamışlardır. Hyankova vd. (2008) tarafından yapılan bir çalışmada da, 5 haftalık yaşta kesilen bildircinlerin karkas randımanı ortalamalarını % 71.4, olarak bulduğunu belirtmişlerdir. Khaldari vd. (2010) tarafından yapılan Kesim ve karkas özellikleri incelendiğinde, karkas randımanı tüm kuşaklarda % 60-64 arasında değerler aldığı belirtilmiştir. Khaldari vd. (2011) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise dördüncü hafta canlı ağırlığı yerine dördüncü hafta göğüs ağırlığı seleksiyon kriteri olarak kullanılmışlardır. Çalışma sonunda, seleksiyon ve kontrol hatlarında karkas randımanları % 63 ve % 60 olduğunu tespit etmişlerdir. Caron vd. (1990) ise yedi haftalık yaşta belirlenen sıcak karkas randımanlarının dişilerde % 65.9, erkeklerde % 71.7 olduğunu bildirmişlerdir. Singh ve Panda (1987) tarafından yapılan çalışmada farklı yaş ve cinsiyetler için sıcak karkas verimlerinin % 60.3-69.7 arasında değiştiği bildirilmiştir. Benzer bir çalışma yapan Yalçın vd. (1995) sıcak karkas randımanını beş haftalık yaşta kesilen bildircinler için % 73 olarak, altı haftalık yaşta kesilenlerde ise % 70 olarak bulmuşlardır. Başka bir çalışmada ise 4., 5. ve 6. haftalarda kesilen

bıldırcınların sıcak karkas randımanlarının sırasıyla % 70.38, 69.69 ve 68.33 olduğu belirlenmiştir (Kırmızıbayrak ve Altınel 2001). Birçok çalışmanın sonuçlarına göre bıldırcınlardan farklı haftalarda elde edilen sıcak karkas randımanlarının % 69.5-77.56 aralığında değiştiği belirlenmiştir (Kırkpınar ve Oğuz 1995; Yalçın vd. 1996; Baylan vd. 1997; Chumpawadee vd. 2009). Bu çalışmada saptanan sıcak karkas randımanı ortalaması (% 71.79), Singh ve Panda (1987), Kırmızıbayrak ve Altınel (2001) ve Steven vd. (2017) tarafından bildirilen değerlerden yüksek; Baylan vd. (1997), Mori vd. (2005), Ocak vd. (2009), Bonos vd. (2010) tarafından bildirilen değerlerden düşük; Şeker vd. (2009) ve Yalçın vd. (1995) tarafından bildirilen değerlerle uyumlu bulunmuştur.

Çalışmada soğuk karkas ve karkas parça randıman (% CA) ve oran (% soğuk karkas) özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.5.'te verilmiştir. Soğuk karkas randıman (% CA) ortalamaları % 74.86, en düşük gözlem % 61.93 ve en yüksek gözlem % 88.74 olarak bulunmuştur. Göğüs randıman ortalaması % 28.52, en düşük gözlem % 20.85, en yüksek gözlem % 41.14 olarak belirlenmiştir. But randıman ortalaması % 17.20, en düşük gözlem % 2.28, en yüksek gözlem % 27.91 olarak tespit edilirken, kanat randıman ortalaması % 5.36, en düşük gözlem % 3.33, en yüksek gözlem % 9.28 olarak belirlenmiştir. Sırt-boyun randımanı ortalaması % 22.15, en düşük gözlem % 12.66, en yüksek gözlem % 31.94 olarak belirlenmiştir. Çalışmada karkas parçalarının oranlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler de Çizelge 4.5'de sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda oran, en düşük ve en yüksek gözlem değerleri sırasıyla; göğüs için % 38.05, 27.69, 49.48, but için % 22.95, 18.46, 33.09, kanat için % 7.78, 4.50, 10.76 ve sırt-boyun için ise % 29.60, 17.89, 41.95 olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4.5.** Soğuk karkas ve karkas parça randıman (% canlı ağırlık) <sup>1</sup> ve oran (% soğuk karkas) <sup>2</sup> özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellik	Ortalama	Standart Hata	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı	En Düşük Gözlem	En Yüksek Gözlem
Soğuk karkas	74.86	0.21	6.17	0.08	61.93	88.74
Göğüs <sup>1</sup>	28.52	0.14	3.98	0.14	20.85	41.14
But <sup>1</sup>	17.20	0.08	2.28	0.13	2.28	27.91
Kanat <sup>1</sup>	5.36	0.02	0.72	0.13	3.33	9.28
Sırt-boyun <sup>1</sup>	22.15	0.11	3.14	0.14	12.66	31.94
Göğüs <sup>2</sup>	38.05	0.13	3.78	0.10	27.69	49.48
But <sup>2</sup>	22.95	0.07	2.13	0.09	18.46	33.09
Kanat <sup>2</sup>	7.18	0.03	0.88	0.12	4.50	10.76
Sırt-Boyun <sup>2</sup>	29.60	0.12	3.51	0.12	17.89	41.95

Bu çalışmada saptanan soğuk karkas randımanı (% 74.86), Akşit vd. (2003), Vali vd. (2005), Khaldari vd. (2010) ve Steven vd. (2017) tarafından bildirilen değerlerden (60.63-70.58) yüksek bulunmuştur. Bunun yanında soğuk karkas randımanı bakımından elde edilen çalışma sonuçları Winter (2005) tarafından bildirilen değerlerle (% 73) uyumludur. Benzer sonuçlar elde eden Steven vd. (2017), göğüs, but ve kanat ortalamalarını sırasıyla % 29.1, % 15.9 ve % 11.8 olduğunu bildirmişlerdir. Akbernejad vd. (2015) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise bu çalışmada saptanan

değerlerden daha düşük ortalamalar bulunmuş olup, soğuk karkas randımanı, göğüs ve but randımanları sırasıyla % 65.0, % 24.7 ve % 15.1 olarak bulunmuştur.

#### 4.2. Kalıtım Derecesi Tahminleri, Genetik ve Fenotipik Korelasyonlar

Denemede Tona ve Pasgar Skoru yöntemleriyle günlük yaşta belirlenen civciv kalitesi ve haftalık canlı ağırlık özellikleri ile Gompertz büyüme eğrisi parametrelerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları Çizelge 4.6.'da sunulmuştur. Aynı özellikler için tahmin edilen çok özellikli kalıtım dereceleri de Çizelge 4.7.'de sunulmuştur. Tona ve Pasgar skor yöntemleriyle belirlenen civciv kalite özellikleri için tek özellikli yöntem ile tahmin edilen kalıtım dereceleri düşük seviyeli olarak bulunmuş olup, sırasıyla 0.08 ve 0.09'dur. Benzer şekilde Tona ve Pasgar civciv kalite özellikleri için çok özellikli yöntem ile tahmin edilen kalıtım dereceleri de düşük seviyeli olarak bulunmuş olup, sırasıyla 0.08 ve 0.09'dir. Civciv kalitesi bakımından toplam varyansın Tona skorun için % 4.06'sı, Pasgar skoru için de toplam varyansın % 4.48'i genetik faktörler tarafından açıklanabilirken, geriye kalan çevreden kaynaklı varyansın oranları sırasıyla % 95.94 ve % 95.52 olarak bulunmuştur. Literatürde herhangi bir kanatlı türünde civciv kalitesinin nitel yöntemlerle tespit edilmesi sonucunda elde edilen değerlere ilişkin kalıtım derecesi tahmini bulunmamaktadır.

**Çizelge 4.6.** Civciv kalitesi ve büyüme özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri

Özellik	Eklemeli Genetik Varyans		Çevre Varyansı	Kalıtım Derecesi
	Baba	Ana		
Tona	0.0038	0.0117	0.3666	0.08 (0.04) <sup>6</sup>
Pasgar	0.0111	0.0072	0.3901	0.09 (0.05) <sup>7</sup>
Çıkış ağırlığı	0.0162	0.1909	0.8093	0.41 (0.02)
Canlı ağırlık 7	0.0317	0.1958	0.7896	0.45 (0.02)
Canlı ağırlık 14	0.0114	0.2353	0.7581	0.49 (0.01)
Canlı ağırlık 21	0.0042	0.2503	0.7549	0.50 (0.01)
Canlı ağırlık 28	0.0156	0.2758	0.7268	0.57 (0.01)
Canlı ağırlık 35	0.0160	0.2392	0.7708	0.50 (0.01)
Canlı ağırlık 42	0.0070	0.2171	0.7796	0.45 (0.01)
Canlı ağırlık 49	0.0175	0.2352	0.7548	0.50 (0.01)
Canlı ağırlık 56	0.0067	0.2780	0.7247	0.56 (0.01)
B <sub>0</sub> <sup>1</sup>	0.0229	0.0567	0.9222	0.16 (0.03)
B <sub>1</sub> <sup>2</sup>	0.0152	0.1234	0.8817	0.27 (0.02)
B <sub>2</sub> <sup>3</sup>	0.0426	0.0864	0.8692	0.26 (0.03)
BNY <sup>4</sup>	0.0355	0.0899	0.8702	0.25 (0.03)
BNA <sup>5</sup>	0.0291	0.0581	0.9157	0.17 (0.04)

<sup>1</sup>Gompertz modelinin asimptotik ağırlık parametresi, <sup>2</sup>Gompertz modelinin şekilparametresi, <sup>3</sup>Gompertz modelinin anlık büyüme hızıparametresi, <sup>4</sup>Gompertz modelinin bükülme noktası yaşı, <sup>5</sup>Gompertz modelinin bükülme noktası ağırlığı<sup>6</sup>Tona skor kalıtım derecesi, <sup>7</sup>Pasgar skor kalıtım derecesi

Japon bildiricini civcivlerinin kuluçkadan çıkış ağırlığı için kalıtım derecesi tek özellikli yöntem ile 0.41 olarak bulunurken; aynı genetik parametre çok özellikli yöntem ile 0.40 olarak tahmin edilmiştir. Çıkış ağırlığı için Magda vd. (2010), Sarı vd. (2010) ve Singh (2009) tarafından yapılan çalışmalarda kalıtım dereceleri sırasıyla 0.74, 0.74 ve 0.98 olarak tahmin edilmiştir. Bunun aksine Sezer vd. (2006), Sezer vd. (2007), Özsoy ve Orhan (2011), Resende vd. (2005) ve Akbaş vd. (2004) ise gerçekleştirdikleri çalışmalarda çıkış ağırlığı için kalıtım derecelerinin 0.007 ile 0.35 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Literatürde yer alan pek çok çalışmada çıkış ağırlığı için tahmin edilen kalıtım dereceleri yüksek seviyeli olarak bulunmuş olup, bazı çalışmalarda ise düşük-orta seviyeli kalıtım derecesi tahminleri yer almıştır. Söz konusu düşük-orta seviyeli kalıtım derecesi tahmini elde eden araştırmacıların çalışmalarında, civcivlerin çıkış esnasında bir takım çevresel unsurların olumsuz etkisinden kaynaklanan nedenlerden dolayı çıkış ağırlığına ilişkin varyasyonun açıklanamayan kısmında artış olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada Japon bildiricini civcivlerinin çıkış ağırlığı için tahmin edilen yüksek seviyeli kalıtım dereceleri Magda vd. (2010), Sarı vd. (2010) ve Singh (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur.

Çalışmada haftalık canlı ağırlıklar için tek değişkenli yöntemle gerçekleştirilen analizlerin sonuçlarına göre kalıtım dereceleri 0.41-0.57 arasında değişmiş olup tümü yüksek seviyeli olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.6.). En yüksek kalıtım derecesi (0.57) dördüncü hafta canlı ağırlığı için saptanırken, kesim ağırlığı da olan sekizinci hafta için tahmin edilen kalıtım derecesi 0.56 olarak bulunmuştur. Benzer sonuçlar çok değişkenli yöntemle gerçekleştirilen analizlerin sonuçlarına göre de saptanmış olup, haftalık canlı ağırlıklara ilişkin kalıtım dereceleri 0.40-0.58 arasında değişmiş ve tümü yüksek seviyeli olarak tahmin edilmiştir (Çizelge 4.7.). En yüksek kalıtım derecesi dört haftalık yaştaki canlı ağırlık özelliği için 0.58 olarak saptanırken, aynı zamanda kesim ağırlığı da olan altıncı hafta canlı ağırlığı için tahmin edilen kalıtım derecesi 0.56 olarak bulunmuştur. Japon bildiricilerinde haftalık canlı ağırlıklara ilişkin kalıtım derecelerini tahmin eden çalışmalarda farklı sonuçlarla karşılaşmaktadır. Akbaş vd. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, şansa bağlı regresyon yöntemini kullanılarak 1-6 haftalara ait kalıtım dereceleri 0.39 ile 0.61 arasında yüksek seviyelerde saptanmıştır. Benzer şekilde Singh (2009) tarafından yapılan çalışmada 3-6 haftalara ait canlı ağırlıklar için kalıtım derecelerinin sırasıyla 0.62, 0.48, 0.38 ve 0.36 gibi yüksek seviyeli olduğu tespit edilmiştir. Magda vd. (2010) ve Kumari vd. (2009) yapmış oldukları çalışmalarda Japon bildiricilerinde 4. hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecelerinin orta seviyelerde (0.30-0.36) olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde orta seviyeli kalıtım derecesi tahminlerine ulaşan Vali vd. (2005), Singh (2009), Özsoy ve Orhan (2011), yapmış oldukları araştırmada beşinci hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecelerinin sırasıyla 0,26, 0,38, 0,38 olduğunu bildirmişlerdir. Bunların aksine Saatci vd. (2003), REML tahmincisi ve çok özellikli yöntem kullanarak Japon bildiricilerinde 2-4 haftalık yaşlara ait kalıtım derecelerini sırasıyla 0.20, 0.21, 0.20, 0.15 ve 0.14 olarak düşük seviyeli tahmin etmişlerdir.

Araştırmada dördüncü hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecesi tek özellikli yöntemle 0.57, çok özellikli yöntemle 0.58 olarak tahmin edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarıyla uyumlu bulgulara ulaşan Sarı vd. (2010), Singh (2009), Toelle vd. (1991), Shokoohmand vd. (2007), Sezer vd. (2006), Sezer vd. (2007), Özsoy ve Orhan (2011), Narinç vd. (2010a), Akbaş ve Yaylak (2000), Resende vd. (2005) araştırmalarında

dördüncü hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecesi tahminlerinin yüksek seviyeli olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında dördüncü hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecesi tahminleri Magda vd. (2010) tarafından 0.30, Kumari vd. (2009) tarafından 0.30-0.36 gibi daha düşük ve orta seviyeli olarak bildirilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Cıvciv kalite ve büyüme özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyoganal), genetik korelasyon tahminleri (diyoganlin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyoganalin üzerinde)

	Tona	Pasgar	CA 0	CA 7	CA 14	CA 21	CA 28	CA 35	CA 42	CA 49	CA 56	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	BNY	BNA
Tona skoru	<b>0.08</b> ( <b>0.02</b> )	0.82* (0.001)	0.05 (0.131)	0.05 (0.151)	0.07 (0.055)	0.04 (0.263)	0.04 (0.253)	0.02 (0.587)	0.03 (0.388)	0.03 (0.401)	0.04 (0.289)	0.00 (0.889)	-0.04 (0.209)	0.00 (0.916)	-0.01 (0.765)	0.01 (0.845)
Pasgar skoru	0.81 (0.01)	<b>0.09</b> ( <b>0.02</b> )	0.03 (0.304)	0.03 (0.316)	0.03 (0.409)	0.02 (0.516)	0.02 (0.552)	0.00 (0.982)	0.02 (0.605)	0.03 (0.354)	0.04 (0.250)	0.02 (0.486)	-0.03 (0.367)	-0.01 (0.856)	0.01 (0.879)	0.03 (0.453)
Canlı Ağırlık 0	-0.47 (0.01)	-0.37 (0.02)	<b>0.40</b> ( <b>0.01</b> )	0.43* (0.001)	0.36* (0.001)	0.32* (0.001)	0.20* (0.001)	0.19* (0.001)	0.21* (0.001)	0.20* (0.001)	0.19* (0.001)	-0.03 (0.441)	-0.41* (0.001)	0.09* (0.008)	-0.21* (0.001)	-0.03 (0.459)
Canlı Ağırlık 7	0.03 (0.04)	0.16 (0.03)	0.25 (0.03)	<b>0.42</b> ( <b>0.01</b> )	0.85* (0.001)	0.76* (0.001)	0.70* (0.001)	0.66* (0.001)	0.65* (0.001)	0.65* (0.001)	0.65* (0.001)	0.06 (0.061)	-0.52* (0.001)	0.35* (0.001)	-0.49* (0.001)	0.06 (0.060)
Canlı Ağırlık 14	-0.05 (0.04)	-0.04 (0.05)	0.14 (0.03)	0.98 (0.01)	<b>0.50</b> ( <b>0.01</b> )	0.88* (0.001)	0.81* (0.001)	0.78* (0.001)	0.77* (0.001)	0.76* (0.001)	0.74* (0.001)	0.00 (0.551)	-0.45* (0.001)	0.49* (0.001)	-0.60* (0.001)	0.00 (0.781)
Canlı Ağırlık 21	-0.17 (0.03)	-0.22 (0.03)	0.03 (0.05)	0.96 (0.01)	0.98 (0.01)	<b>0.50</b> ( <b>0.01</b> )	0.91* (0.001)	0.87* (0.001)	0.87* (0.001)	0.86* (0.001)	0.83* (0.001)	-0.04 (0.364)	-0.29* (0.001)	0.64* (0.001)	-0.67* (0.001)	-0.04 (0.555)
Canlı Ağırlık 28	0.15 (0.03)	0.10 (0.04)	-0.14 (0.03)	0.85 (0.01)	0.93 (0.01)	0.97 (0.01)	<b>0.58</b> ( <b>0.01</b> )	0.93* (0.001)	0.92* (0.001)	0.91* (0.001)	0.89* (0.001)	-0.03 (0.321)	-0.12* (0.031)	0.71* (0.001)	-0.67* (0.001)	-0.03 (0.654)
Canlı Ağırlık 35	0.05 (0.04)	0.03 (0.04)	-0.15 (0.03)	0.90 (0.01)	0.95 (0.01)	0.98 (0.01)	0.90 (0.01)	<b>0.57</b> ( <b>0.01</b> )	0.94* (0.001)	0.93* (0.001)	0.90* (0.001)	0.02 (0.768)	-0.03 (0.334)	0.69* (0.001)	-0.62* (0.001)	0.02 (0.098)
Canlı Ağırlık 42	0.14 (0.03)	0.06 (0.04)	-0.08 (0.04)	0.89 (0.01)	0.95 (0.01)	0.98 (0.01)	0.98 (0.01)	0.91 (0.01)	<b>0.46</b> ( <b>0.01</b> )	0.96* (0.001)	0.91* (0.001)	0.05 (0.549)	0.02 (0.876)	0.69* (0.001)	-0.60* (0.001)	0.05 (0.225)
Canlı Ağırlık 49	0.10 (0.05)	0.04 (0.05)	-0.10 (0.03)	0.92 (0.01)	0.94 (0.01)	0.98 (0.01)	0.78 (0.01)	0.92 (0.01)	0.99 (0.01)	<b>0.50</b> ( <b>0.01</b> )	0.96* (0.001)	0.14* (0.033)	0.00 (0.421)	0.62* (0.001)	-0.53* (0.001)	0.14* (0.021)
Canlı Ağırlık 56	0.13 (0.04)	0.06 (0.05)	-0.13 (0.03)	0.90 (0.01)	0.94 (0.01)	0.97 (0.01)	0.99 (0.01)	0.75 (0.01)	0.99 (0.01)	0.97 (0.01)	<b>0.56</b> ( <b>0.01</b> )	0.22* (0.034)	-0.01 (0.555)	0.55* (0.001)	-0.46* (0.001)	0.22* (0.018)
$\beta_0$	0.38 (0.03)	0.35 (0.02)	0.43 (0.01)	0.55 (0.01)	0.29 (0.03)	0.35 (0.02)	0.25 (0.03)	0.29 (0.03)	0.31 (0.02)	0.36 (0.01)	0.33 (0.02)	<b>0.17</b> ( <b>0.02</b> )	0.35* (0.008)	-0.57* (0.001)	0.66* (0.001)	0.99* (0.001)
$\beta_1$	0.56 (0.02)	0.28 (0.03)	-0.46 (0.01)	-0.55 (0.01)	-0.51 (0.01)	-0.36 (0.02)	-0.24 (0.04)	-0.25 (0.03)	-0.21 (0.03)	-0.22 (0.03)	-0.20 (0.03)	-0.08 (0.05)	<b>0.27</b> ( <b>0.02</b> )	-0.08 (0.221)	0.40* (0.001)	0.35* (0.001)
$\beta_2$	-0.08 (0.05)	-0.22 (0.03)	-0.45 (0.01)	0.54 (0.01)	0.80 (0.01)	0.80 (0.01)	0.90 (0.01)	0.88 (0.01)	0.88 (0.01)	0.87 (0.01)	0.87 (0.01)	-0.17 (0.03)	-0.07 (0.04)	<b>0.26</b> ( <b>0.02</b> )	-0.93* (0.001)	-0.58* (0.001)
BNY	0.28 (0.02)	0.32 (0.02)	0.25 (0.03)	-0.64 (0.01)	-0.86 (0.01)	-0.82 (0.01)	-0.87 (0.01)	-0.86 (0.01)	-0.85 (0.01)	-0.83 (0.01)	-0.83 (0.01)	0.20 (0.03)	0.33 (0.02)	-0.95 (0.01)	<b>0.26</b> ( <b>0.02</b> )	0.67* (0.001)
BNA	0.39 (0.02)	0.35 (0.01)	0.42 (0.01)	0.53 (0.01)	0.28 (0.03)	0.34 (0.02)	0.23 (0.05)	0.27 (0.03)	0.29 (0.04)	0.33 (0.02)	0.31 (0.02)	0.97 (0.01)	-0.06 (0.05)	-0.20 (0.04)	0.24 (0.03)	<b>0.19</b> ( <b>0.02</b> )

Fenotipik korelasyon için parantez içerisindeki rakamlar önem düzeyini göstermektedir.\*; 0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir korelasyondur. Genetik korelasyon için parantez içerisindeki rakamlar standart değerleridir. CA: Canlı ağırlık,  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  Gompertz parametreleri, BNA bükülme noktası canlı ağırlığı, BNY bükülme noktası yaşı.



Japon bıldırcınlarında gerçekleştirilen pek çok seleksiyon çalışmasında damızlık değer tahmini için kullanılan beşinci hafta canlı ağırlığı için tahmin edilen kalıtım dereceleri bu çalışma sonuçlarıyla uyumlu olarak yüksek seviyeli bulunmuştur. Beşinci hafta canlı ağırlığına ilişkin kalıtım derecesi Toelle vd. (1991) tarafından 0.59, Akbaş ve Yaylak (2000) tarafından 0.69, Akşit vd. (2002) tarafından 0.49, Akbaş vd. (2004) tarafından 0.55, Adeogun ve Adeoye (2004) tarafından 0.89, Balcıoğlu vd. (2005) tarafından 0.70, Sezer vd. (2007) tarafından 0.50, Dionello vd. (2008) tarafından 0.45, Nariñ vd. (2010a) tarafından 0.52, Sarı vd (2010) tarafından 0.45 ve Sarı vd. (2011) tarafından 0.40 olarak tahmin edilmiştir. Bunun yanında Vali vd. (2005), Singh (2009), Özsoy ve Orhan (2011) beşinci hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecelerini sırasıyla 0.26, 0.38, 0.38 olarak orta seviyeli tahmin etmişlerdir.

Çalışmada altıncı hafta canlı ağırlığı için kalıtım derecesi tek özellikli yöntemle 0.45, çok özellikli yöntemle 0.46 olarak tahmin edilmiştir. Altıncı hafta canlı ağırlığı için pek çok çalışmada yüksek seviyeli kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Çalışma bulgularıyla da uyumlu olan bu çalışmalarda tahmin edilen kalıtım dereceleri Akbaş ve Yaylak (2000), Akbaş vd. (2004), Sezer vd. (2006), Sezer (2007), Shokoohmand vd. (2007), Nariñ vd. (2010), tarafından sırasıyla 0.57, 0.44, 0.41-0.60, 0.56, 0.45-0.60, 0.60 olarak bulunmuştur. Bunun yanında literatürde Japon bıldırcınlarının altınca hafta canlı ağırlığına ilişkin kalıtım derecesi tahminlerini Saatci vd. (2003) 0.14 olarak düşük, Vali vd. (2005), Singh (2009) ve Nariñ vd. (2017) de sırasıyla 0.22, 0.36 ve 0.39 olarak orta seviyeli bulmuşlardır. Literatürde bıldırcınların sekizinci hafta canlı ağırlığına ilişkin kalıtım derecesi tahmini sadece bir çalışmada yer almakta olup, Daikwo vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen bu çalışmada sekiz haftalık yaştaki bıldırcınların canlı ağırlığı için tahmin edilen kalıtım derecesi 0.27 olarak bulunmuştur.

Bıldırcınlarda büyümenin Gompertz modeliyle analiz edilmesi sonucunda elde edilen parametreler için genetik parametre tahminleri gerçekleştirilen araştırma sayısı oldukça azdır. Bu durumun nedeni, bıldırcınlarda büyüme ile ilgili genetik iyileştirme çalışmalarının neredeyse tamamının sabit yaşlardaki canlı ağırlıklar için gerçekleştirilmiş olmasındandır. Araştırmada Gompertz büyüme eğrisi modeli ergin ağırlık parametresi ( $\beta_0$ ), integrasyon kat sayısı ( $\beta_1$ ) ve anlık büyüme hızı ( $\beta_2$ ) parametleri için tek özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.16, 0.27 ve 0.26 olarak düşük ve orta seviyelerde bulunmuştur. Aynı parametreler için gerçekleştirilen çok özellikli kalıtım derecesi tahminleri de sırasıyla 0.17, 0.27 ve 0.26 olarak düşük ve orta seviyelerde bulunmuştur. Ergin ağırlık parametresi ( $\beta_0$ ) için kalıtım derecesi tahmin eden Nariñ vd. (2014) bahsi geçen tahmin değerinin 0.38 olarak orta-yüksek seviyelerde olduğunu bildirmişlerdir. Söz konusu çalışma sonuçlarında yer alan tahmin değeri bu çalışmada tahmin edilen kalıtım derecesi tahminleri ile uyumlu bulunmuştur. Bunun yanında ergin ağırlık parametresi ( $\beta_0$ ) için kalıtım derecelerini Akbaş ve Oğuz (1998) 0.56 ve Nariñ vd. (2010a) 0.42 olarak yüksek seviyeli; Akbaş ve Yaylak (2000) 0.18 olarak düşük seviyeli tahmin etmişlerdir. Biyolojik bir sabit olan  $\beta_1$  parametresi için kalıtım derecesi Nariñ vd. (2010) tarafından 0.21 olarak düşük-orta seviyeli tahmin edilmiş, çeşitli araştırma raporlarında da benzer şekilde düşük-orta seviyelerde bulunmuştur (Akbaş ve Oğuz 1998; Akbaş ve Yaylak 2000). Çalışmada  $\beta_2$  parametresi için orta seviyeli kalıtım derecesi tahminleri yapılmış olup, benzer şekilde Akbaş ve Oğuz (1998) tarafından 0.38, Akbaş ve Yaylak (2000) tarafından 0.32 olarak orta-yüksek seviyelerde tahmin edilmiştir. Çalışmada Gompertz modelinin bükülme noktası

yaşı ve ağırlığı için tahmin edilen kalıtım dereceleri tek özellikli yöntem ile 0.25 ve 0.17; çok özellikli yöntem ile 0.26 ve 0.19 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde Akbaş ve Yaylak (2000) tarafından Gompertz modelinin bükülme noktası yaşı ve ağırlığı özelliklerine ait kalıtım derecesi tahminlerinin düşük-orta seviyelerde olduğu bildirilmiştir. Narinç vd. (2010) tarafından düşük-orta seviyeli kalıtım dereceleri bildirilmiş, araştırmacılar bükülme noktası yaşı özelliği için kalıtım derecesini 0.08, bükülme noktası ağırlığı özelliği için kalıtım derecesini 0.36 tahmin etmişlerdir.

Denemede Tona ve Pasgar yöntemleriyle ölçülen civciv kalite özellikleri ile haftalık canlı ağırlıklar ve Gompertz büyüme eğrisi parametreleri arasında tahmin edilen genetik korelasyonlar ve fenotipik korelasyon katsayıları Çizelge 4.7.'de yer almaktadır. Tona ve Pasgar yöntemleriyle ölçülen civciv kalite özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkilerin pozitif yönlü ve güçlü (her ikisi de 0.81) olması söz konusu ölçümlerin birbiri ile uyumlu ve özelliği benzer şekilde yansıttığının kanıtıdır. Tona ve Pasgar yöntemleriyle belirlenen civciv kalite özellikleri ile haftalık canlı ağırlıklar ve büyüme eğrisi parametreleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkiler incelendiğinde düşük seviyeli ve istatistiksel olarak önemsiz oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmadaki bulguları destekler şekilde Tona vd. (2005) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Tona skoruna göre kategorilere ayrılan etlik piliçlerin besi dönemindeki performansları karşılaştırılmış olup, civciv kalite grupları ile büyüme özellikleri arasında önemli ilişki olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Willemsen vd. (2008) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada Tona skoru ile haftalık canlı ağırlıklar arasındaki fenotipik korelasyonların 0.04 ile 0.21 arasında değiştiği ve tamamının istatistiksel olarak önemsiz olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada haftalık canlı ağırlık değerleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar pozitif ve yüksek seviyeli bulunmuştur. Benzer sonuçlar bildiren Sezer vd. (2006) ve Sezer (2007) haftalık canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyonların 0.46-0.98 arasında değiştiğini bildirmiş, Akbaş vd. (2004) 2-4, 2-6 ve 4-6 haftalık canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyonları sırasıyla 0.84, 0.80 ve 0.87 olarak tahmin etmişlerdir. Fenotipik korelasyon katsayılarında olduğu gibi çıkış ağırlığı ile haftalık canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyonlar düşük-orta seviyeli ve önemsiz bulunmuştur. Söz konusu bulgular birçok çalışma sonuçları ile uyumludur (Resende vd. 2005; Sarı vd. 2010; Özsoy ve Orhan 2011). Gompertz modelinin parametreleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon katsayıları;  $\beta_0$ - $\beta_1$  ve  $\beta_0$ - $\beta_2$  arasında negatif,  $\beta_1$ - $\beta_2$  arasında pozitif olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlar benzer araştırma bulgularıyla uyumlu bulunmuştur (Akbaş ve Oğuz 1998; Akbaş ve Yaylak 2000; Narinç vd. 2010a). Araştırmada  $\beta_0$  parametresi ile haftalık canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyonlar pozitif,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  parametreleri ile haftalık canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyonlar negatif yönlü bulunmuştur. Söz konusu genetik korelasyonlar için benzer bulgular Narinç vd. (2010a) tarafından da bildirilmiştir. bükülme noktası yaşı ve ağırlığı özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar pozitif ve yüksek seviyeli (0.86 ve 0.85) olarak tahmin edilmiş, söz konusu genetik ilişki benzer şekilde Narinç vd. (2010a) tarafından da pozitif yönlü ve yüksek (0.56) olarak tahmin edilmiştir.

Çalışmada sekiz haftalık yaşta kesilen Japon bıldırcınlarından elde edilen sıcak karkas, taşlık, yürek, karaciğer, abdominal yağ ve yenilebilir iç organ ağırlık özellikleri için sadece varyans unsurları kullanılarak tahmin edilen kalıtım dereceleri Çizelge

4.8.'de sunulmuştur. Bahsedilen özellikler için tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.49, 0.54, 0.38, 0.25, 0.08 ve 0.44 olarak bulunmuştur. Aynı özelliklerin Tona ve Pasgar civciv kalite özellikleriyle olan ilişkilerinin de yer aldığı çok özellikli genetik parametre tahminleri de Çizelge 4.9.'da yer almaktadır. Çizelge 4.9.'dan da görüleceği üzere sıcak karkas, taşlık, yürek, karaciğer, abdominal yağ ve yenilebilir iç organ ağırlık özellikleri için çok özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.51, 0.54, 0.38, 0.25, 0.08, 0.43 olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4.8.** Sıcak karkas ve iç organ ağırlık (g) özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri

Özellik	Eklemeli Genetik Varyans		Çevre Varyansı	Kalıtım Derecesi
	Baba	Ana		
Sıcak karkas	0.0356	0.2111	0.7581	0.49 (0.01)
Taşlık	0.0162	0.2726	0.7784	0.54 (0.01)
Yürek	0.0290	0.1594	0.8132	0.38 (0.02)
Karaciğer	0.0201	0.1045	0.8736	0.25 (0.02)
Abdominal yağ	0.0244	0.0180	0.9562	0.08 (0.04)
Yenilebilir iç organ	0.0263	0.2009	0.8125	0.44 (0.02)

Çalışmada sıcak karkas ve iç organ ağırlık özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri yüksek ve orta seviyeli olarak bulunurken, abdominal yağ ağırlığı özelliği için düşük bir kalıtım derecesi (tek değişkenli yöntemle 0.08, çok değişkenli yöntemle 0.08) tahmin edilmiştir. Genel olarak kanatlı hayvanlarda kesim ve karkas ağırlıklarına ait kalıtım derecelerinin orta ve yüksek düzeyde olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Toelle vd. 1991; Gaya vd. 2006; Narinç vd. 2011). Araştırmada sıcak karkas ağırlığı özelliği için tahmin edilen kalıtım derecesi (0.49-0.51), Akbaş vd. (2004), Vali vd. (2005), Sarı vd. (2011), Lotfi vd. (2011) tarafından bildirilen değerler ile uyumlu bulunmuştur, söz konusu araştırmalarda karkas ağırlığı özelliği için kalıtım dereceleri sırasıyla 0.71, 0.44, 0.55, 0.59 olarak yüksek seviyeli tahmin edilmiştir. Khaldari vd. (2010) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada sıcak karkas ağırlığı özelliği için kalıtım derecesi 0.22 olarak tahmin edilmiştir, ancak bu durumun uygulanan seleksiyonun eklemeli genetik varyansı azaltmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Japon bıldırcınlarında yenilebilir iç organ ağırlıklarına ilişkin kalıtım derecesi sadece Toelle vd. (1991) tarafından tahmin edilmiş olup, söz konusu çalışmada karaciğer için kalıtım derecesi 0.17, yürek için kalıtım derecesi 0.23 olarak bulunmuştur. Abdominal yağ özelliği için kalıtım derecesi tahmin eden Toelle vd. (1991), Akşit vd. (2002), Narinç vd. (2011), Lotfi vd. (2011), bu değerlerin 0.28-0.45 arasında orta-yüksek düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada abdominal yağ özelliği için saptanan kalıtım derecesi tahminleri Toelle vd. (1991), Akşit vd. (2002), Narinç vd. (2011), Lotfi vd. (2011) tarafından bildirilen tahmin değerlerinden düşük bulunmuştur.

Çalışmada Tona ve Pasgar yöntemleriyle belirlenen kalite özellikleri ile sıcak karkas, abdominal yağ ve iç organ ağırlık özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkiler düşük seviyeli ve istatistiksel olarak önemsiz ( $P>0.05$ ) olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4.9.** Cıvcıv kalitesi, sıcak karkas ve iç organ ağırlık özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde)

	Tona	Pasgar	Sıcak karkas	Taşlık	Yürek	Karaciğer	Abdominal yağ	Yenilenebilir iç organ
Tona skoru	<b>0.08</b> ( <b>0.02</b> )	0.82* (0.001)	0.03 (0.335)	0.07 (0.657)	0.01 (0.955)	0.04 (0.876)	0.03 (0.881)	0.04 (0.915)
Pasgar skoru	0.81 (0.05)	<b>0.09</b> ( <b>0.02</b> )	0.04 (0.378)	0.07 (0.554)	0.03 (0.778)	0.04 (0.612)	0.07 (0.554)	0.05 (0.665)
Sıcak karkas	0.06 (0.05)	-0.02 (0.06)	<b>0.51</b> ( <b>0.01</b> )	0.75* (0.001)	0.77* (0.001)	0.62* (0.001)	0.42* (0.002)	0.76* (0.001)
Taşlık	0.33 (0.02)	0.25 (0.03)	0.93 (0.01)	<b>0.54</b> ( <b>0.01</b> )	0.71* (0.001)	0.72* (0.001)	0.33* (0.012)	0.88* (0.001)
Yürek	-0.04 (0.04)	-0.10 (0.05)	0.95 (0.01)	0.89 (0.01)	<b>0.38</b> ( <b>0.01</b> )	0.67* (0.001)	0.46* (0.001)	0.81* (0.001)
Karaciğer	0.20 (0.04)	0.20 (0.04)	0.88 (0.01)	0.89 (0.01)	0.81 (0.01)	<b>0.25</b> ( <b>0.02</b> )	0.32* (0.005)	0.92* (0.001)
Abdominal yağ	0.22 (0.03)	0.31 (0.03)	0.79 (0.01)	0.78 (0.01)	0.90 (0.01)	0.68 (0.01)	<b>0.08</b> ( <b>0.04</b> )	0.37* (0.008)
Yenilenebilir iç organ	0.21 (0.05)	0.16 (0.04)	0.83 (0.01)	0.81 (0.01)	0.91 (0.01)	0.93 (0.01)	0.73 (0.01)	<b>0.43</b> ( <b>0.02</b> )

Fenotipik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar önem düzeyini göstermektedir.\*; 0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir korelasyondur. Genetik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar standart hata değerleridir

Beklenildiği üzere sıcak karkas ağırlığının yenilebilir iç organ ağırlıkları ve abdominal yağ ile hem fenotipik hem de genetik ilişkileri pozitif yönlü ve kuvvetlidir.

Çalışmada sekiz haftalık yaşta kesilen Japon bildircinlarından elde edilen soğuk karkas, göğüs, but, kanat ve sırt-boyun ağırlık özellikleri için tek özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri Çizelge 4.10.'da verilmiştir. Söz konusu verim özellikleri için tek özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.49, 0.43, 0.46, 0.43 ve 0.40 olarak yüksek seviyeli bulunmuştur. Aynı özelliklerin Tona ve Pasgar civciv kalite özellikleriyle olan ilişkilerinin de yer aldığı çok özellikli genetik parametre tahminleri Çizelge 4.11.'de yer almaktadır. Soğuk karkas, göğüs, but, kanat ve sırt-boyun ağırlık özellikleri için çok özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.55, 0.45, 0.49, 0.51 ve 0.52 olarak bulunmuştur. Beklenildiği üzere çok özellikli kalıtım derecesi tahminleri, tek özellikli yöntemle elde edilen tahmin değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada soğuk karkas ağırlığı için tahmin edilen yüksek seviyeli kalıtım derecesi değerleri çok sayıda araştırmacının (Vali vd. 2005; Sarı vd. 2011; Lotfi vd. 2011) bildirişleriyle uyumlu bulunmuştur. Göğüs ağırlığı özelliği için tahmin edilen kalıtım derecesi Sarı vd. (2010) tarafından bildirilen 0.45 ve Lotfi vd. (2011) tarafından bildirilen 0.63 değerleriyle uyumlu bulunmuştur. Bunun yanında göğüs ağırlığı özelliği için kalıtım dereceleri Akşit vd. (2002) tarafından varyans unsurları kullanılarak 0.35, birey modeli kullanılarak 0.38, Vali vd. (2005) tarafından 0.26, Khaldari vd. (2010) tarafından 0.23, Narinç vd. (2011) tarafından 0.36 tahmin edilmiştir. But ağırlığı özelliği için araştırma sonucuyla uyumlu olarak Toelle vd. (1991) 0.42, Aksit vd. (2002) 0.55 ve 0.59, Lotfi vd. (2011) 0.50, Sarı vd. (2011) 0.54, Khaldari vd. (2010) 0.47 tahmin değerlerini elde etmişlerdir.

**Çizelge 4.10.** Soğuk karkas ve iç organ ağırlık özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri

Özellik	Eklemeli Genetik Varyans		Çevre Varyansı	Kalıtım Derecesi
	Baba	Ana		
Soğuk karkas	0.0386	0.2052	0.7602	0.49 (0.01)
Göğüs	0.0078	0.2094	0.7896	0.43 (0.02)
But	0.0507	0.1841	0.7771	0.46 (0.01)
Kanat	0.0255	0.1923	0.7854	0.43 (0.01)
Sırt-boyun	0.0682	0.1334	0.7983	0.40 (0.02)

Winter (2005) tarafından yedi haftalık yaşta kesilen bildircinlarda soğuk karkas, göğüs, but için kalıtım dereceleri Gibbs örnekleme yöntemi kullanılarak sırasıyla 0.84, 0.81, 0.75 olarak tahmin edilmiştir. Khaldari vd. (2011) de soğuk karkas, göğüs ve but için kalıtım derecelerinin sırasıyla 0.41, 0.35, 0.47 olduğunu bildirmişlerdir. Lotfi vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada karkas, göğüs, but için kalıtım derecesini incelemişlerdir. Bu özelliklerin kalıtım derecelerinin aynı sırayla 0.59, 0.63, 0.50 olduğu bildirilmiştir. Sarı vd. (2011) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Japon bildircinlerinde kesim ve karkas özellikleri için kalıtım derecesi ve genetik korelasyonları tahmin etmek amacıyla 15 kuluçkadan elde edilen 1244 bildircini beş haftalık yaşta kesmişlerdir. Çalışma sonunda soğuk karkas, göğüs, but, kanat için kalıtım dereceleri sırayla 0.55, 0.58, 0.54, 0.49 olarak yüksek seviyeli tahmin edilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Cıvciv kalitesi, soğuk karkas ve karkas parça ağırlık (g) özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde)

	Tona	Pasgar	Soğuk karkas	Göğüs	But	Kanat	Sırt-boyun
Tona skoru	<b>0.08</b> (0.02)	0.82 (0.001)	0.05 (0.185)	0.10 (0.112)	0.11 (0.455)	0.06 (0.089)	0.08 (0.623)
Pasgar skoru	0.81 (0.01)	<b>0.09</b> (0.02)	0.09 (0.261)	0.02 (0.118)	0.08 (0.311)	0.12 (0.140)	0.05 (0.579)
Soğuk karkas	0.13 (0.03)	-0.13 (0.05)	<b>0.55</b> (0.01)	0.86* (0.001)	0.88* (0.001)	0.85* (0.001)	0.83* (0.001)
Göğüs	0.12 (0.03)	0.17 (0.03)	0.92 (0.01)	<b>0.45</b> (0.01)	0.82* (0.001)	0.71* (0.001)	0.59* (0.001)
But	0.15 (0.03)	-0.14 (0.04)	0.93 (0.01)	0.84 (0.01)	<b>0.49</b> (0.01)	0.81* (0.001)	0.71* (0.001)
Kanat	0.13 (0.04)	-0.06 (0.02)	0.86 (0.01)	0.79 (0.01)	0.92 (0.01)	<b>0.51</b> (0.01)	0.67* (0.001)
Sırt-boyun	0.11 (0.03)	0.11 (0.03)	0.88 (0.01)	0.77 (0.02)	0.87 (0.01)	0.75 (0.01)	<b>0.52</b> (0.01)

Fenotipik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar önem düzeyini göstermektedir.\*; 0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir korelasyondur. Genetik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar standart hata değerleridir.

Denemede sekiz haftalık yaşta kesilen Japon bildircinlarından elde edilen sıcak karkas, toplam yenilebilir iç organ, abdominal yağ, karaciğer, taşlık ve yürek randıman (% canlı ağırlık) özellikleri için sadece varyans unsurları kullanılarak tahmin edilen kalıtım dereceleri Çizelge 4.12.'de sunulmuştur. Bahsedilen özellikler için tahmin edilen kalıtım dereceleri sırasıyla 0.11, 0.04, 0.02, 0.05, 0.17 ve 0.17 olarak düşük seviyelerde bulunmuştur. Aynı özelliklerin Tona ve Pasgar yöntemleriyle saptanan civciv kalite özellikleriyle olan ilişkilerinin de yer aldığı çok özellikli kalıtım derecesi ve genetik korelasyon tahminleri Çizelge 4.13'te yer almaktadır. Çizelge 4.13.'ten de görüleceği üzere sıcak karkas, toplam yenilebilir iç organ, abdominal yağ, karaciğer, taşlık ve yürek randıman (% canlı ağırlık) özellikleri için çok özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri de sırasıyla 0.08, 0.04, 0.21, 0.05, 0.17, 0.17 olarak bulunmuştur.

**Çizelge 4.12.** Sıcak karkas ve iç organ randıman özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri

Özellik	Eklemeli Genetik Varyans		Çevre Varyansı	Kalıtım Derecesi
	Baba	Ana		
Sıcak karkas	0.0404	0.0126	0.9452	0.11 (0.02)
Yenilebilir iç organ	0.0144	0.0056	1.0149	0.04 (0.06)
Abdominal yağ	0.0093	0.0021	0.9954	0.18 (0.02)
Karaciğer	0.0231	0.0032	0.9924	0.05 (0.05)
Taşlık	0.0718	0.0172	0.9713	0.17 (0.02)
Yürek	0.0029	0.0846	0.9413	0.17 (0.03)

Sıcak karkas randımanı özelliği için tahmin edilen düşük seviyeli kalıtım dereceleri çeşitli araştırmacılar (Vali vd. 2005; Narinç vd. 2011; Lotfi vd. 2011; Akşit vd. 2002) tarafından bildirilen değerlerle (0.11-0.18) uyumlu bulunmuştur. Literatürde Japon bildircinlarının iç organlarına ilişkin canlı ağırlığa oranlanmalarıyla elde edilen randıman özelliklerine ait kalıtım derecesi tahminleri bulunmamaktadır. Çalışmada abdominal yağ randımanı özelliği için tek özellikli ve çok özellikli yöntemle düşük-orta seviyelerde tahmin edilen kalıtım dereceleri, Akşit vd. (2002) tarafından bildirilen değerlerle uyumlu bulunmuştur. Akşit vd. (2002) tarafından söz konusu özellik için kalıtım dereceleri varyans unsurları yöntemiyle 0.23, animal model yöntemiyle 0.25 olarak tahmin edilmiştir. Abdominal yağ oranı özelliğinin kalıtım derecesi için Narinç vd. (2011), Lotfi vd. (2011) ve Narinç vd. (2013) tarafından benzer bulgular (0.29, 0.26 ve 0.35) saptanmıştır. Çizelge 4.13.'ten de görülebileceği üzere civciv kalite özellikleri ile sıcak karkas ve iç organ randıman özellikleri arasındaki genetik ve fenotipik ilişkiler düşük seviyeli ve istatistiksel olarak önemsiz ( $P>0.05$ ) olarak bulunmuştur. Beklenildiği gibi sıcak karkas randımanının yenilebilir iç organ ve abdominal yağ oranlarıyla aralarındaki genetik ve fenotipik ilişkiler negatif yönlü bulunmuştur. Bu durum Narinç vd. (2013) tarafından bildirilen bulgularla uyumlu bulunmuş, araştırmacılar abdominal yağ oranının canlı ağırlık ile pozitif yönlü güçlü ilişkili olduğunu ama karkas ve karkas parça oranlarıyla negatif genetik ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Toplam yenilebilir iç organ randımanı ile karaciğer, yürek ve taşlık randımanı aralarındaki fenotipik (sırasıyla 0.64, 0.52 ve 0.48) ve genetik ilişkiler (sırasıyla 0.69, 0.54 ve 0.53) pozitif yönlü ve yüksek seviyeli olarak tahmin edilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Cıvıv kalitesi, sıcak karkas ve iç organ randıman (% canlı ağırlık) özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde)

	Tona	Pasgar	Sıcak karkas	Yenilebilir iç organ	Abdominal yağ	Karaciğer	Taşlık	Yürek
Tona skoru	<b>0.09</b> ( <b>0.02</b> )	0.82* (0.000)	-0.03 (0.665)	0.03 (0.754)	-0.00 (0.991)	0.01 (0.953)	0.06 (0.889)	-0.04 (0.878)
Pasgar skoru	0.82 (0.03)	<b>0.09</b> ( <b>0.02</b> )	-0.01 (0.854)	0.02 (0.915)	0.04 (0.888)	0.01 (0.914)	0.06 (0.875)	-0.02 (0.942)
Sıcak karkas	-0.08 (0.03)	-0.17 (0.02)	<b>0.08</b> ( <b>0.04</b> )	-0.16* (0.023)	-0.01 (0.888)	-0.14 (0.549)	-0.20 (0.345)	-0.09 (0.755)
Yenilebilir iç organ	0.14 (0.03)	0.11 (0.06)	-0.22 (0.02)	<b>0.04</b> ( <b>0.04</b> )	0.01 (0.955)	0.64* (0.0010)	0.52* (0.001)	0.48* (0.001)
Abdominal yağ	0.24 (0.02)	0.13 (0.05)	0.08 (0.06)	-0.08 (0.06)	<b>0.21</b> ( <b>0.03</b> )	0.46* (0.005)	0.37* (0.008)	0.41* (0.007)
Karaciğer	0.08 (0.04)	0.16 (0.05)	-0.27 (0.02)	0.69 (0.01)	0.54 (0.01)	<b>0.05</b> ( <b>0.04</b> )	0.35* (0.005)	0.39* (0.007)
Taşlık	0.11 (0.05)	0.14 (0.05)	-0.17 (0.03)	0.54 (0.01)	0.55 (0.01)	0.62 (0.01)	<b>0.17</b> ( <b>0.03</b> )	0.38* (0.007)
Yürek	-0.15 (0.03)	-0.07 (0.04)	-0.22 (0.02)	0.53 (0.01)	0.51 (0.01)	0.65 (0.01)	0.44 (0.01)	<b>0.17</b> ( <b>0.03</b> )

Fenotipik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar önem düzeyini göstermektedir.\*; 0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir korelasyondur. Genetik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar standart hata değerleridir.



Çalışmada soğuk karkas randımanı, göğüs randımanı, but randımanı, kanat randımanı, sırt boyun randımanı özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri incelendiğinde, eklemeli genetik varyans baba ve ana için; 0.0039, 0.0489, 0.0242, 0.0189, 0.0542 ve 0.0159, 0.0352, 0.0109, 0.0170, 0.0270 olarak bulunmuştur. Çevre varsına bakıldığında aynı sıra ise 1.0020, 0.9538, 0.9921, 0.9749, 1.01814 olduğu saptanmıştır. Çalışmada soğuk karkas randımanı, göğüs randımanı, but randımanı, kanat randımanı, sırt boyun randımanı özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri aynı sıra ile 0.04, 0.16, 0.07, 0.07, 0.15 olarak bulunmuştur. Aynı özelliklerin Tona ve Pasgar civciv kalite özellikleriyle olan genetik ve fenotipik ilişkilerinin de yer aldığı çok özellikli genetik parametre tahminleri Çizelge 4.15.'te yer almaktadır. Çizelge 4.15.'ten de görüleceği üzere soğuk karkas ve karkas parça randıman özellikleri için çok özellikli yöntemle tahmin edilen kalıtım dereceleri düşük seviyeli ve 0.04 ile 0.16 arasında bulunmuştur.

**Çizelge 4.14.** Soğuk karkas ve karkas parça randıman (% canlı ağırlık) özelliklerine ilişkin tek değişkenli yöntemlerle tahmin edilen varyans unsurları ve kalıtım dereceleri

Özellik	Eklemeli Genetik Varyans		Çevre Varyansı	Kalıtım Derecesi
	Baba	Ana		
Soğuk karkas	0.0039	0.0159	1.0020	0.04 (0.04)
Göğüs	0.0489	0.0352	0.9538	0.16 (0.02)
But	0.0242	0.0109	0.9921	0.07 (0.03)
Kanat	0.0189	0.0170	0.9749	0.07 (0.03)
Sırt boyun	0.0542	0.0270	1.0181	0.15 (0.02)

Çalışmada düşük seviyeli (tek değişkenli yöntemle 0.16 çok değişkenli yöntemle 0.14) olarak tahmin edilen göğüs randımanı özelliği için kalıtım derecesi tahminlerini pek çok araştırmacı da benzer seviyelerde bulmuştur. Bahsedilen özellik için kalıtım dereceleri Toelle vd. (1991) tarafından 0.19, Aksit vd. (2002) tarafından 0.18-0.19, Vali vd. (2005) tarafından 0.15, Nariç vd. (2011) tarafından 0.18, Lotfi vd. (2011) tarafından 0.19 olarak tahmin etmişlerdir. Araştırmada but randıman özelliği için tahmin edilen kalıtım derecesi (tek değişkenli yöntemle 0.07 çok değişkenli yöntemle 0.09) çeşitli araştırmacılar tarafından aynı özellik için tahmin edilen değerlerden (0.19-0.42) düşük bulunmuştur (Toelle vd. 1991; Aksit vd. 2002; Vali vd. 2005). Literatürde Japon bildircinlerinde kanat randımanı ve sırt boyun randımanı için kalıtım derecesi bildiren bir çalışma bulunmamaktadır.

Günlük yaştaki civcivlerde Tona ve Pasgar yöntemleriyle saptanan civciv kalite özellikleri ile soğuk karkas ve karkas parça randıman özelliklerinin aralarındaki fenotipik ve genetik ilişkiler düşük seviyeli (genetik korelasyonlar -0.14 ile 0.15 arasında, fenotipik korelasyonlar -0.03 ile 0.05 arasında) ve istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Soğuk karkas, göğüs, but, kanat ve sırt boyun özellikleri arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar genellikle istatistiksel olarak önemli ve pozitif bulunmuştur. En yüksek fenotipik ve genetik korelasyonların soğuk karkas ile göğüs ve but arasında (0.52-0.78) olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.15.** Civev kalitesi, soğuk karkas ve karkas parça randıman (% canlı ağırlık) özelliklerine ilişkin çok değişkenli yöntemlerle tahmin edilen kalıtım dereceleri (diyagonal), genetik korelasyon tahminleri (diyagonalin altında) ve fenotipik korelasyonlar (diyagonalin üzerinde)

	Tona	Pasgar	Soğuk karkas	Göğüs	But	Kanat	Sırt-boyun
Tona skoru	<b>0.08</b> ( <b>0.02</b> )	0.82* (0.001)	-0.03 (0.768)	-0.05 (0.257)	-0.02 (0.816)	0.03 (0.374)	0.04 (0.941)
Pasgar skoru	0.82 (0.01)	<b>0.09</b> ( <b>0.02</b> )	-0.02 (0.254)	-0.03 (0.128)	-0.03 (0.375)	0.01 (0.278)	0.05 (0.087)
Soğuk karkas	-0.05 (0.03)	-0.12 (0.04)	<b>0.04</b> ( <b>0.05</b> )	0.66* (0.001)	0.70* (0.001)	0.38* (0.001)	0.50* (0.001)
Göğüs	-0.11 (0.06)	-0.14 (0.03)	0.14 (0.03)	<b>0.14</b> ( <b>0.03</b> )	0.46* (0.001)	0.11* (0.041)	-0.02 (0.324)
But	-0.12 (0.05)	-0.12 (0.05)	0.78 (0.03)	-0.42 (0.03)	<b>0.09</b> ( <b>0.03</b> )	0.32* (0.001)	0.18* (0.032)
Kanat	-0.07 (0.04)	-0.08 (0.03)	0.61 (0.03)	0.10 (0.03)	-0.57 (0.03)	<b>0.07</b> ( <b>0.04</b> )	0.15* (0.022)
Sırt-Boyun	0.13 (0.04)	0.07 (0.04)	0.52 (0.03)	0.02 (0.04)	0.14 (0.03)	-0.55 (0.03)	<b>0.16</b> ( <b>0.02</b> )

Fenotipik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar önem düzeyini göstermektedir.\*; 0.05 önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir korelasyondur. Genetik korelasyonlar için parantez içerisindeki rakamlar standart hata değerleridir.

## 5. SONUÇ

Bu çalışmada Japon bıldırcınlarında bir günlük yaştaki civcivlerde Tona ve Pasgar Skor yöntemi kullanılarak kalite puanları ve diğer verim özellikleri ile bunlara ait kalıtım derecesi tahminleri ile diğer özellikler ile aralarındaki genetik ve fenotipik ilişkiler belirlenmiştir. Literatürde herhangi bir kanatlı türünde civciv kalitesinin nitel yöntemlerle tespit edilmesi sonucunda elde edilen değerlere ilişkin kalıtım derecesi tahminleri ve bunların verim özellikleriyle aralarındaki genetik ilişkileri konu eden herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmada civciv kalitesi özelliklerine ilişkin kalıtım dereceleri tek ve çok değişkenli istatistiksel yöntemlerle tahmin edilmiş ve düşük seviyeli olarak 0.08-0.09 arasında bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, bıldırcınların bir günlük yaştaki civciv kalitesi ile çalışmada ele alınan çoğu verim özelliğiyle istatistiksel olarak önemli bir ilişki içerisinde olduğunu söylemek de mümkün değildir. Civciv kalitesi özelliğinin diğer verim özellikleriyle olan genetik ilişkileri de düşük seviyeli ve -0.10 ile 0.10 aralığında tahmin edilmiştir. Bunun yanında günlük yaşta civciv kalitesinin Tona ve Pasgar yöntemleriyle elde edilen değerleri arasındaki fenotipik ve genetik korelasyon katsayılarının pozitif yönlü ve kuvvetli (her ikisi de 0.82) bulunmuş olması, söz konusu ölçüm yöntemleriyle elde edilen sonuçlar arasındaki tutarlılığı göstermektedir.

Tona ve Pasgar yöntemleriyle belirlenen civciv kalitesi özelliklerinin oldukça düşük seviyeli kalıtım derecesine sahip olmaları ve diğer verim özellikleri ile de düşük genetik ilişkili olmaları nedeniyle ıslah çalışmalarında seleksiyon indekslerine eklenmesinin güç olduğu düşünülmektedir. Civciv kalitesi özelliği için meydana gelen varyasyon incelendiğinde, toplam varyansın Tona skorun için toplam varyansın % 4.06'sı, Pasgar skoru için de toplam varyansın % 4.48'i genetik faktörler tarafından açıklanabilirken, geriye kalan çevreden kaynaklı varyansın oranlarının sırasıyla % 95.94 ve % 95.52 olduğu görülmüştür. Bu durumda söz konusu ıslah çalışmalarında civciv kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla bu özelliğin damızlık değerinin kullanılmasının yerine civciv kalitesini etkileyen çevresel şartların iyileştirilmesi üzerinde durulması tavsiye edilebilir.

## 6. KAYNAKLAR

- Akbaş, Y. and Yaylak, E. 2000. Heritability estimates of growth curve parameters and genetic correlations between the growth curve parameters and weights at different age of japanese quail. *Archiv Für Geflügelkunde*, 64(4): 141-146.
- Akbaş, Y., and İ. Oğuz. 1998. Growth curve parameters of line of japanese quail (*coturnix coturnix japonica*), unselected and selected for four-week body weight. *Archiv Für Geflügelkunde*, 62: 104–109.
- Akbaş, Y., Takma, Ç. and Yaylak, E. 2004. Genetic parameters for quail body weights using a random regression model. *S. AFR. J. ANIM. SCI.*, 34: 104-109.
- Akşit, M., Oğuz, İ., Akbaş, Y., Altan, Y. and Özdoğan, M. 2003. Genetic variation of feed traits and relationships to some meat production traits in japanese quail (*coturnix coturnix japonica*). *Archiv Für Geflügelkunde*, 67(2): 76-82.
- Alkan, S., Karabağ, K., Galiç, A., Karşlı, T. and Balcıoğlu, M.S. 2010. Determination of body weight and some carcass traits in japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) of different lines. *Kafkas Üniv. Veteriner. Fak. Derg.*, 16(2): 277-280.
- Alkan, S., Mendeş, M., Karabağ, K. and Balcıoğlu, M. S. 2009. Effects short term divergent selection fo 5-week body weight on growth characteristics in japanese quail. *Archiv Für Geflügelkunde*, 73(2): 124-131.
- Alkan, S., Narinç, D., Karşlı, T., Karabağ, K. And Balcıoğlu, M. S. 2012. Effects of thermal manipulations during early and late embryogenesis on growth characteristics in japanese quails. *Archiv Für Geflügelkunde*, 76(3): 184–190.
- Almeida VR, Morita VS, Sgavioli S, Vicentini TI, Castiblanco DMC and Boleli IC. 2016. Incubation temperature manipulation during fetal development reduces adiposity of broiler hatchlings. *Poult. Sci.*, 95(2):316-324.
- Anonim 2009. Bu yumurta kansere iyi geliyor. [http://arama.hurriyet.com.tr/arsivnews.aspx?id=13\\_242783](http://arama.hurriyet.com.tr/arsivnews.aspx?id=13_242783) (Erişim tarihi: 18.12.2009).
- Anonim 2013b. Hayvanların sağlıkta kullanımı. <http://atadan.wordpress.com/2007/05/10/hayvanlar-in-saglikta-kullanimi/> (Erişim tarihi: 18.05.2013).
- Anthony, N. B., Emmerson, D. A., Nestor, K. E. Bacon, W. L. Siegel, P. B. and Dunnington, E. A. 1991. Comparison of growth curves of weight selected populations of turkeys, quail and chickens. *Poult. Sci.*, 70: 13–19.
- Ar, A. and H., Rahn, 1980. Water in the avian egg: overall budget of incubation. *Am. Zool.*, 20, pp. 373–384.
- Ayaşan, T., Baylan, M., Uluocak, A.N. ve Karasu, Ö. 2000. Japon bildircinlarında eşey ve değişik sıklıklarda barındırmanın besi özelliklerine etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 2(1): 47-50.

- Baumgartner, J., Kociova, E. and Polanska, O. 1985. Carcass and nutritive value of japanese quail. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 12(1): 171-178.
- Baylan, M., Ayasan, T. Uluocak, A.N. and Okan, F. 1997. The effect of sex and age on growing parameters in quails. proceedings of the trakya region II. Animal Symposium, (Tras'97), Tekirdağ, Turkey, Pp: 331-334.
- Baylan, M., Canoğulları, S., Şahin, A. Çopur, G. and Baylan, M. 2010. effects of different selection methods for body weight on some genetic parameters in japanese quail. *J ANIM VET ADV*, 8 (7): 1385-1391.
- Becker, W. A. and SADIJADI, M., 1980. Relationship between fat in breast and Thigh muscles and skin with abdominal fat from mated and unmated female coturnix quail. *Poultry Sci.* 59: 2462-2466. 992. *Manual Of Quantitative Genetics*. 5th Ed. Academic Enterprises, Pullman, Wa.
- Bergoug, H., Maryse Guinebrière, Nancy Roulston, Qin Tong, Romanini, C.E.B., Exadaktylos V., Imelda Mary McGonnell, Demmers T., Garain, P., Claudia Bahr, Berckmans, D., Eterradosi, N. and Virginie Michel, 2015, Relationships between hatch time and egg weight, embryo sex, chick quality, body weight and pododermatitis severity during broiler rearing, . *EUR POULTRY SCI.*, 79,pp. 1612-9199.
- Bigot, K., Tesseraud,S., Taouis, M. and Picard M., 2001. Alimentation néonatale et développement précoce du poulet de chair, *INRA PROD ANIM*, 14, pp. 219-23.
- Boerjan, M. 2002. Programs for single stage incubation and chick quality. *AVIAN POULT BIOL REV.*; 13: 237–238.
- Boerjan, M., 2006. Chick vitality and uniformity.international hatchery practice, 20(8):7-8.
- Bonos, E.M., Christaki, E.V. and Florou-Paneri, P.C., 2010. Performance and carcass characteristics of Japanese quail as affected by sex or mannan oligosaccharides and calcium propionate. *S. AFR. J. ANIM. SCI.*, 40(3): 173-184.
- Bruggeman, V., De Smit, L., Tona, K., Everaert, N., Witters, A. and Debonne, M. 2008. Changes in albumen pH due to higher CO<sub>2</sub> concentrations during the first ten days of incubation. *Poult. Sci.*,87: 734-739.
- Buys, N., Dewil, E. Gonzales, E. and Decuypere, E. 1998. Different CO<sub>2</sub> levels during incubation interact with hatching timen and ascites susceptibility in two broiler lines selected for different growth rate. *AVIAN POULT BIOL REV*, 27: 605–612.
- Bülbül, T., Ulutaş , E., 2015, The effects of dietary supplementation of false flax (*Camelina sativa L.*) meal on performance, egg quality traits, and lipid peroxidation in laying quails, *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 31(1): 8-15.
- Careghi, C., Tona, K., Onagbesan, O., Buyse, J., Decuypere, E. and Bruggeman, V., 2005. The effects of the spread of hatch and interaction with delayed feed access after hatch on broiler performance until seven days of age. *Poult. Sci.*, 84:1314-1320.

- Caron, N., Minvielle, F., Desmarais, M. and Poste, L. M. 1990. Mass selection for 45-day weight in japanese quail: Selection Response Carcass Composition, Cooking Propertiese And Sensory Characteristics. *Poult. Sci.*, 69: 1037-1045.
- Chahıl, P. S. and Johnson, W. A. 1974. Intra-sire regression of offspring on dam as a measure of the additive genetic variance for five week body weight in coturnix coturnix japonica. *Poult. Sci.*, 53: 2070-2072.
- Chang, GB., Chang, H., Liu, XP., Wang, w., Zhao wm. and Olwofeso, O., 2005 Developmental research on the origin and phylogeny of quails, World's . *Poult. Sci.*, J., 61:1.
- Christensen, V.L., Grimes, J. L. and M.J., Wineland, 2001. Effects of turkey breeder hen age, strain, and length of the incubation period on survival of embryos and hatchlings. *J APPL POULTRY RES*, 10. 5-15.
- Chumpawadee, S. Chinrasrı, O. and Santaweek, S. 2009. Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on growth performance and carcass percentage in japanese quails. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(7): 1036-1039.
- Coob. Operação da máquina incubadora. 2008. In: Cobb-Vantress Brasil. Guia de manejo de incubação. Guapiaçu; 4: 8:12.
- Costăchescu, D., Boișteanu, P.C. and Hoha1, G., 2018, Growth performance of young quails exploited for meat, *Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie*, 69.
- Cutchin, H. R., Wineland, M. J., Christensen, V. L., Davis S. and Mann, K. M. 2009 Embryonic development when eggs are turned different angles during incubation. *J APPL POULTRY RES*; 18:3:1, 447-451.
- Çelik, Ş., İnci, H. and Kayaokay, A., 2014. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlığın yetiştirme sistemleri ve cinsiyete göre incelenmesi. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(3): 384-389.
- Daikwo, S. I., Momoh, O. M. and Dim, N. I., 2013, Heritability estimates of, genetic and phenotypic correlations among some selected carcass traits of japanese quail (*coturnix coturnix japonica*) raised in a sub-humid climate, *journal of biology, Agriculture and Healthcar*, 3:5 .
- Damaziak, K., Pawęska, M., Gozdowski, D. and Niemiec., J., 2018. Short periods of incubation, egg turning during storage and broiler breeder hens age for early development of embryos, hatching results, chicks quality and juvenile growth, . *Poult. Sci.*, pp. 3264-3276.
- Darden J. R. and Marks, H. L. 1988a. Divergent selection for growth in japanese quail under split and complete nutritional environments. 1. Genetic And Correlated Responses To Selection. *Poult. Sci.*, 67: 519-529.
- Darden, J. R. and Marks, H. L. 1988b. Divergent selection for growth in japanese quail under split and complete nutritional environments. 2. influence of selection for growth on water and feed intake patterns, abdominal fat and carcass lipid characteristics. *Poult. Sci.*, 67, 1111-1122.
- De Smith L., Bruggeman, V., Debonne, M, Tona, K, Onagbesan, O, Kamers, B, Arckens, L, De Baerdemaker and Decuyper, E., 2005. The effects of a gradual

- increase of carbon dioxide concentration during the first ten days of incubation on embryonic growth, hatching and post-hatch growth. The second combined workshop fundamental physiology of the European working group of physiology and perinatal development in poultry, pp: 18.
- Decuyper, E., Tona, K., Bruggeman, V. and Bamelis, F. 2001. The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Sci.*, J. 57: 127-138.
- Decuyper, E., Malheiros, R. D., Moraes, V. M. B. and Bruggeman, V. 2002. Fisiologia do embrião. In: Macari, M.; Gonzales, E. Manejo Da Incubação. Campinas: Facta, P.65-94.
- Decuyper, E. and V. Bruggeman, 2007. The endocrine interface of environmental and egg factors affecting chick quality. *Poult. Sci.*, 86. 1037-1042.
- Deeming, D. C. 1996. Large Eggs: An Incubation Challenge. *World Poultry*; 35:50–54.
- Demirsoy, A., 1992. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar, Cilt III/ Kısım II (Amniyota), Meteksan Yayınları, Ankara, 942 s.
- Durmuş, M. ve Kutlu, H., R., 2019. Etlik piliç üretiminde civciv kalitesini etkileyen faktörler ve kalite sınıflandırılmasında kullanılan kalitatif parametreler. *Çukurova Journal of Agricultural and Food Sciences*, 34(2): 194-206.
- Elibol, O. and Braket, J. 2003.-2006. Effect of frequency of turning from three to eleven days of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. with head in the small end of the egg. *Poult. Sci.*, 82: 357–359, . *Poult. Sci.*, 85, pp. 1433-1437.
- FAO 2018 Food Outlook - Biannual report on global food markets – November 2018. Rome. 104 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO <http://www.fao.org/3/CA2320EN/ca2320en.pdf> (Erişim tarihi: 30.11.2018).
- French, N. A., 1994b. Do incubation temperature requirements vary between eggs?: Proceedings of 9th European Poultry Conference Vol. II, *World Poultry Sci.*, 395–398
- French, N.A. 1997. Modeling incubation temperature; the effects of incubator design, embryonic development, and egg size. *Poult. Sci.*, 76: 124-133.
- Gaya, L. G., Ferraz, J. B. Rezende, F. M. Mourão, G. B. Mattos, E. C. Eler, J. P. and Michelin Filho, T. 2006. Heritability and genetic correlation estimates for performance and carcass and body composition traits in a male broiler line. *Poult. Sci.*, 85: 837-843.
- Geyra, A., Z. Uni, Z., D. and Sklan, D., 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *Br. J. Nutr.*, 86, pp. 53-61
- Gharib H.B., 2013, Effect of pre-storage heating of broiler breeder eggs, stored for long periods, on hatchability and chick quality. *Egypt Poultry Sci.*, 50(3):174 -184
- Goliomytis, M., Tsipouzian, T. and Theodorides, L.H.A., 2015. Effects of egg storage on hatchability, chick quality, performance and immunocompetence parameters of broiler chickens. *Poult. Sci.*, 94(9): 2257-2265.

- Gonzales, E., Buyse, j., Takita, T.S. and Sartori J.R.E., 1998. Deccuypere metabolic disturbances in male broilers of different strains. 1. performance, mortality, and right ventricular hypertrophy. *Poult. Sci.*, 77, pp. 1646-1653.
- Hill , D. 2001. Chick length uniformity profiles as a field measurement of chick quality? . *AVIAN POULT BIOL REV.*; 12: 188.
- Hyankova, L. and Knizetova, H. 2009. Divergent selection for shape of growth curve in japanese quail. 5. growth pattern and low protein level in starter diet. *British . Poult. Sci.*, 50 (4): 451-8.
- Hyankova, L., Knizetova, H., Dedkova, L. and Hort, J. 2001. Divergent selection shape of growth curve in japanese quail 1. responses in growth parameters and food conversion. *British Poult. Sci.*, 42: 583-589.
- Ipek, A., Sahan, U., Baycan, S. C. and Sozcu, A. 2014 The effects of different eggshell temperatures on embryonic development, hatchability, chick quality, and first-week broiler performance. *Poult. Sci.*, 93: 464–472 [Http://Dx.Doi.Org/10.3382/Ps.2013-03336](http://Dx.Doi.Org/10.3382/Ps.2013-03336).
- İnci, H., Çelik Ş. ve Ayaşan, T., 2016. Japon bıldırcınlarında karkas ağırlığına etki eden bazı karkas parça ölçülerinin path analizi ile incelenmesi. *KSU Journal of Agriculture and Natural*19. (2):227-235.
- İpek, H., Yertürk, M. ve Avcı, M. 2003. Yumurtlama dönemindeki bıldırcın karma yemlerine farklı oranlarda çinko ve bakır ilavesinin yumurta verim özellikleri ile bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Van Veterinary Journal*, 14(1): 61-64.
- Ipek, A., Şaban, Ü. and Yılmaz, B. 2004. The effect live weight, male to female ratio and breeder age on reproduction performance in japanese quails (*coturnix coturnix japonica*) south african. *Anim. Sci. J.*, 34: 130–134.
- Joseph, N. S., Lourens, A. and Moran Jr., E. T. 2006, The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live performance, and furthur processing yield. *Poult. Sci.*, 85: 932-938.
- Kanbur, G., 2016, Farklı ara metabolizma uyarıcılarının bıldırcınlarda performans ve damızlık bıldırcınlarda kuluçka performansı ile bazı hormon seviyeleri üzerine etkisi, T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi
- Kaplan, S. and Gürcan, K., E., 2016. Comparison of growth curves using non-linear regression function in Japanese quail, *J APPL POULTRY RES* pp. 112-117.
- Khaldarı, M., Mehrabanı, Y., Pakdel, A., Nejatı, A. J. and Peer, B. 2011. Response to family selection and genetic parameters in japanese quail selected for four week breast weight. *archiv. Tierzucht.*, 54 (2): 212-223.
- Khaldarı, M., Pakdel, A., Mehrabanı Y., Nejatı J. A. and Berg, P. 2010. response to selection and genetic parameters of body and carcass weights in japanese quail selected for 4 week body weight. *Poult. Sci.*, 89: 1834-1841
- Kırkpınar, F. and Oğuz, I. 1995. Influence of various dietary protein levels on carcass composition in the male quail (*coturnix coturnix japonica*). *British Poult. Sci.*, 36: 605-610.



- Kırmızıbayrak, T. Ve Altınel, A. 2001. Japon bildircinlarının (*coturnix coturnix japonica*) önemli verim özellikleriyle ilgili bazı parametreler. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 27. (1): 309-328.
- Kızılkaya, K., Balcıoğlu, M. S., Yolcu, H. İ. and Karabağ, K. 2005. The application of exponential method in the analysis of growth curve for japanese quail. Archiv Für Geflügelkunde, 69 (5): 193-198.
- Kızılkaya, K., Garrick, D.J., Fernando, R.L., Mestav, B. and Yıldız, M. A. 2010. Use of linear mixed models for genetic evaluation of gestation length and birth weight allowing for heavy-tailed residual effects. GENET SEL EVOL, 42: 26.
- Kumari, P. B. , Gupta, B. R. Prakash, M. G. and Reddy, A. R. 2009. Genetic study on body weights of japanese quails. INDIAN J ANIM SCI, 44 (3): 199-205.
- Leksrisompong, N, Romero-Sanchez H, Plumstead, P.W., Brannan, K.E. and Brake, J., Broiler Incubation.2007. Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. Poult. Sci., 86:2685-2691.
- Lotfi, E. Zerehdaran, S. And Ahanı Azarı, M. 2011. Genetic evaluation of carcass composition and fat deposition in japanese quail. Poult. Sci., 90 (10): 2202
- Lourens, A., Van Den Brand, H., Meijerho, F . R. and Kemp B. 2005. Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability, and posthatch development. Poult. Sci., 84: 914-920.
- Lourens , A., Van Den Brand, H., Heetkamp, M.J.W., Meijerhof, R. and Kemp, B. 2006. Effects of eggshell temperature and oxygen concentration on embryo growth and metabolism during incubation. Poult. Sci., 86: 2194–2199.
- Magda, I., Abo Samaha, M., Sharaf, M. and Hemedda, S. A. 2010. Phenotypic and genetic estimates of some productive and reproductive traits in japanese quails. Egypt Poult. Sci., 30 (3): 875-892.
- Marks, H. 1990. Genetics of growth and meat production in other galliforms. in: poultry breeding and genetics (ed. crawford, r. d.), elsevier, amsterdam, the netherlands, Pp: 677-690.
- Marks, H. L. 1991a. Divergent selection for growth in japanese quail under split and complete nutritional environment. 4. genetic and correlated responses from generations 12 To 20. Poult. Sci., 70: 453-462.
- Marks, H. L., 1991b. Divergent selection for growth in japanese quail under split and complete nutritional environments. 5. feed intake and efficiency patterns following nineteen generations of selection. Poult. Sci.,70: 1047-1056.
- Meijerhof, R., and G. Van Beek, 1993. Mathematical modelling of temperature and moisture loss of hatching eggs. J APPL POULTRY RES; 165: 27–41.
- Michels H., Geers R., Muambi S., 1974. The effect of incubation temperature on pre- and post hatching development in chickens. British Poult. Sci., 15, 517-523.

- Minvielle, F. 1998. Genetics and breeding of japanese quail for production around the world. in: proceedings of the 6th asian pacific poultry congress, Nagoya, Japan, Proceeding Book: 122-127.
- Minvielle, F. 2004. The Future of japanese quail for research and production. World's . Poultry Sci., Journal, 60, pp. 500–507.
- Minvielle, F., Bedhom, B., Coville, J. L., Ito, S., Inoue-Murayama, M. and Gourichon D. 2010. The “Silver” japanese quail and the *mitf* gene: causal mutation, associated traits and homology with the “blue” chicken plumage. *bmc genetics*, 11:15.
- Minville, F. 2009. What Are Quail Good For In A Chicken-Focused World? World's . Poultry Sci., J., 65: 601-608.
- Mikec, M., Bidin, Z., and Valentic, A., 2001. Utjecaj temperature okolisa I nacina hranjenja na resorpciju zumanjcane vrecice i prirast u tovnih pilica (the impact of atmospheric temperature and feding methods on the yolk sac resortion and broiler growth). 4th symposium “Poultry days 2001 with international participation” Nijer. *Vet. J.* 27(2):1-6.
- Mirosh. L. W. , and Becker, W. A. 1974. Storage and incubation temperature effects on some thermoregulatory aspects in young chickens. *Archiv für Experimentelle Veterinaermedizin*, 38: 374–383.
- Molenaar, R., Reijrink, I., Meijerhof, R. and Van Den Brand, H. 2010. Meeting embryonic requirements of broilers throughout incubation; A Review. *Revista Brasileira De Ciência Avícola*;12(3):137-148.
- Nariñç, D., Aksoy, T., Karaman, E. ve Karabağ, K., 2009. Japon bildircinlarında yüksek canlı ağırlık yönünde uygulanan seleksiyonun büyüme parametreleri üzerine etkisi. *Akdeniz Univ Ziraat Fak Derg.*, 22(2): 149-156.
- Nariñç, D., Aksoy, T. and Karaman, E., 2010a. Genetic parameters of growth curve parameters and weekly body weights in japanese quail. *J Anim Vet Adv*, 9 (3): 501-507.
- Nariñç D., Karaman, E., Fırat, M. Z. and Aksoy, T. 2010b. Comparison of non- linear growth models to describe the growth in japanese quail *J Anim Vet Adv*, 9(14): 1961-1966
- Nariñç, D., Aksoy, T., Karaman, E. amd Çürek, D. İ. 2010c. Analysis of fitting growth models in medium growing chicken raised indoor system. *Trends İn Veterinary And Animal Sciences Journal*, 1(1):12-18.
- Nariñç, D., Karaman, E. and Aksoy, T. 2010d. Estimation of genetic parameters for carcass traits in japanese quail using bayesian methods, *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 40(4): 342-347.
- Nariñç, D., Karaman, E., Kaya, E. and Aksoy, T. 2010e. Genetic architecture of absolute and relative growth rates in Japanese Quail. XXIIIth European Poultry Congress, Tours, France.
- Nariñç, D., Karaman, E., Fırat, M. Z. ve Aksoy T. 2011a. Japon bildircinlarında bazı yumurta verim özelliklerine ait varyans unsurlarının farklı tahmin yöntemleri

- kullanarak elde edilmesiyle çok özellikli genetik parametre ve blup tahminleri, Kafkas Üniv. Veteriner. Fak. Derg., 17(1): 117-123.
- Narınç, D. and Karaman E. 2011b. Kanatlı hayvan ıslahında akrabalık ve sas programı ile akrabalık matrislerinin oluşturulması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (2):68-75.
- Narınç, D. and Aksoy, T. 2012. Effects of mass selection based on phenotype and early feed restriction on the performance and carcass characteristics in japanese quails. Kafkas Üniv. Veteriner. Fak. Derg., 18 (3): 425-430.
- Narınç, D., Aksoy, T., Karaman, E., Aygün, A., Fırat, M. Z. and Uslu, M. K. 2013. Japanese quail meat quality: Characteristics, heritabilities and genetic correlations with some slaughter traits. Poult. Sci., 92(7): 1735-1744.
- Narınç, D., Karaman , E. and Aksoy. T. 2014. Effects of slaughter age and mass selection on slaughter and carcass characteristics in 2 lines of japanese quail. Poult. Sci., 93(3): 762-769.
- Noy and Sklan, 1999b Y. Noy, D. Sklan Energy utilization in newly hatched chicks. Poult. Sci., 78 (1999), pp. 1750-1756.
- Noy, Y., Sklan, D., 1999a. Different types of early feeding and performance in chicks and poults. J APPL POULTRY RES, 8, pp. 16-24.
- Ocak, N., Erener, G., Altop, A. And Kop, C., 2009. Effect of malic acid on performance and some digestive tract traits of japanese quails. Journal . Poult. Sci., 46: 25-29.
- Okan, F. ve Uluocak, A. N. 1992. Bildircınlarda değişik düzeylerde ham protein içeren karma yemlerin gelişmeye ve karkas özelliklerine etkileri. Trends İn Veterinary And Animal Sciences, 16: 557-568.
- Oviedo-Rondón, E. O., J. Small, M. J. Wineland, V. L. Christensen, P. S. Mozdziak, M. D. Koci, S. V. L. Funderburk, D. T. Ort, and K. M. Mann. 2008. Broiler embryo bone development is influenced by incubator temperature, oxygen concentration and eggshell conductance at the plateau stage in oxygen consumption. British . Poult. Sci., 49: 666–676.
- Özsoy, A. N, and Orhan, H. 2011. The prediction of genetic parameters for body weights in japanese quails by gibbs sampling method. Trends İn Animal And Veterinary Sciences, 2 (1): 21-24.
- Peebles, E. D. , S. M. Doyle, C. D. Zumwalt, P. D. Gerard, M. A. Latour, C. R. Boyle, and T. W. Smith. 2001. Breeder age influences embryogenesis in broiler hatching eggs. Poult. Sci., 80: 272–277.
- Raghavan, V. 1999. Give day-old chicks the best start. World . Poult. Sci., J.1, 15(1). 28-29.
- Rahn H. Ackerman R. A. and Paganelli C. V. 1977. Humidity in the avian nest and egg water loss during incubation. Physiol. Zool., 50: 269–283.
- Rayan, G. N., 2018. Impact Of Strain, Egg Type, Breeder Age And Their Interactions On Hatching traits and chick quality. Egypt. Poult. Sci. J., 38(I): 157-177.

- Reijrink I. A. M., van Duijvendijk L. A. G., Meijerhof, R., Kemp, B. and van den Brand, H. 2010. Influence of air composition during egg storage on egg characteristics, embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poult. Sci.*, 89:9:1.
- Reis, L.H., Gama, L.T. and Soares, M.C., 1997. Effects of short storage conditions and broiler breeder age on hatchability, hatching time and chick weights. *Poult. Sci.*, 76, pp. 1459-1466.
- Resende, R. O., Martins, E. N., Georg, P. C., Paiva, E., Contı, A. C. M., Santos, A. I., Sakaguti, E. S. and Murakami, A. E. 2005. Variance compenents for body weight in japanese quails (*coturnix japonica*). *British . Poult. Sci.*, 7: 23-25.
- Ricklefs R. E. 1985. Modification of growth and development of muscles of poultry. *Poult. Sci.*, 64: 1563–1576.
- Saatcı, M., Ap Dewı, I. and Aksoy, A. R. 2003. Application of reml procedure to estimate the genetic parameters of weekly liveweight in one-to-one sire and dam pedigree recorded japanese quail. *J ANIM BREED GENET*, 120: 23–28.
- Sadjadi, M., Becker, M., 1979. Heritability and genetic correlations of body weight and surgically removed abdominal fat in coturnix quail. *Poult. Sci.*, 59(9),pp. 1977-1984.
- Sarı, M. 2009. Japon bildircınlarının kesim ve karkas özelliklerine ait genetik parametrelerinin reml metodu ile damızlık değerlerinin blup metodu ile tahmini. Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kars.
- Sarı, M., Saatcı, M. ve Tilki, M. 2010. Japon bildircınlarında (*coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlığa ait özelliklerin genetik parametrelerinin reml metodu ile hesaplanması. *Kafkas Üniv. Veteriner. Fak. Derg.*, 16(5): 729-733.
- Sarı, M., Tilki, M. and Saatcı, M. 2011. Genetic parameters of slaughter and carcass traits in japanese quail (*coturnix coturnix japonica*). *Brazilian Journal Of Poult. Sci.*, 52(2): 169-172.
- Sarıca, M., Yamak, U., S., Boz, M., A. and Uçar, A., 2014. The comparison of growth, slaughter and carcass traits of meat chicken genotype produced by back-crossing with a commercial broiler genotype, 1(1)11.
- SAS Institute Inc, 2011 SAS institute inc statistical analysis systems user's guide. version 9.1.3, sas institute, Inc., Cary, NC.
- Sato, K., Kishi, H. and Ino, T. 1983. Genetic parameters of live weight, eviscerated weight, organ weights and muscle weights in japanese quail males. *Scientific Reports Ofthe Faculty Of Agriculture, Okayama University No. 59 (1982)*, 39-48. (In Japanese) *Animal Breeding Abstracts* 51: 46-61.
- Sefton, A. E. and Siegel, P. B. 1974. Inheritance of body weight in japanese quail. *Poult. Sci.*, 53, pp. 1597-1603.
- Sezer, M. 2007. Genetic parameters estimated for sexual maturity and weekly live weights of japanese quail (*coturnix coturnix japonica*). *Asian Austral J Anim*, 20 (1): 19-24.

- Sezer, M., Berberoğlu, E. and Ulutaş, Z. 2006. Genetic association between sexual maturity and weekly live-weights in laying-type japanese quail. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 36(2):142-148.
- Shokoohmand, M., Emam Jomeh Kashan N. and Emami, M. A. 2007. Estimation of heritability and genetic correlations of body weight in different age for three strains of japanese quail. *Int J Agric Biol*, 9(6): 945–947.
- Shrisvastav, A.K. and Panda, B.A. A ., 1999. Review of quail nutrition research in india. *World's . Poult. Sci.*, J.I, 55(3) pp.73-81.
- Singh, C. B. 2009. Estimation of genetic parameters for growth traits in japanese quail. *Pantnagar Journal Of Research*, 7(2):226-227.
- Singh, R. P. and Panda, B. 1987. comparative carcass and meat yields in broiler and spent quails. *Indian J Anim Sci*, 57: 904-907.
- Sotherland, P.R., Spotila, J.R. and Paganelli, C.V. 1987. Avian Eggs: Barriers to the exchange of heat and mass. *J Exp Zool Part A*, 81-86.
- Sozcu, A. and Ipek, A. (2015) Quality assessment chicks from different hatcher temperatures with different scoring methods and prediction of broiler growth performance. *J Appl Poultry Res*, 43:4, 409-416.
- Steven, R., Mussah, Jonathan Tanganyika and Kamija Z Walita, 2017, Effect of sex type of feed and age at slaughter on carcass yield characteristics of japanese quails *cortunix japonica* in Malawi. *Bird Conserv Int*, 2:2.
- Suarez, M. E., Wilson, H. R.,2 Mather, F. B., Wilcox, C. J. and Mcpherson, B. N. 1997 Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight1. *Poult. Sci.*, 76: 1029–1036.
- Şeker, I., Kul, S. and Bayraktar, M. 2009. Effects of group size on fattening performance, mortality rate, slaughter and carcass characteristics in japanese quails (*coturnix coturnix japonica*). *J. Anim. Vet. Adv.* 8 (4): 688-693.
- Şeremet Ç. 2012. Civciv kalitesini etkileyen etmenler ve değerlendirme yöntemleri. *Hayvansal Üretim*, 53: 38-43.
- Steven R., Mussah, Jonathan Tanganyika, Kamija Z Walita, 2017. Effect of sex type of feed and age at slaughter on carcass yield characteristics of japanese quails *cortunix japonica* in malawij, *AVIAN BIOL*, 2:2.
- Tarhyel, R, Tanimomo, B. K. and Hena, S. A. 2012. organ weight: as influenced by color, sex and weight group in japanese quail. *ScientificAnim. Sci. J*, 1(2): 46-49.
- Tiryaki, S., 2008. Broyley kuluçkalık yumurtalarında, kuluçkanın 10. ve 14. günlerine kadar uygulanan havalandırmasız inkübatör ortamlarının kuluçka sonuçları ve broyley performansına etkileri, T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Toelle, V. D., Havenstein, G. B., Nestor, K. E. and Harvey, W. R. 1991. Genetic and phenotypic relationship in japanese quail. *Poult. Sci.*, 70, Pp.1679–1688.

- Tona, K., Decuypere, E. and Coucke, W. 2001. Effect of strain, hen age and transferring eggs from turning to stationary trays after 15 to 18 days of incubation. *British Poultry Science*, 42:663–667.
- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V. and Decuypere, E. 2002. Effect of inducing molting on albumen quality, hatchability and chick body weight from broiler breeders. *Poult. Sci.*, 81: 327–332.
- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Moraes, V. M. B., Buyse, J., Onagbesan, O. and Decuypere, E. 2003a. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poult. Sci.*, 82: 736–741.
- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Moraes, V. M. B., Buyse, J., Onagbesan, O. and Decuypere, E., Malheiros, R. H., C. Careghi, C. 2003b. Effects of storage time on incubating egg gas pressure, thyroid hormones and corticosterone levels in embryos, and their hatching parameters. *Poult. Sci.*, 82:840–845.
- Tona, K., Onagbesan, O., Jegu, Y., Kamers, B., Decuypere, E., and Bruggeman, V. 2003c. Effects of turning duration during incubation on corticosterone and thyroid hormone levels, gas pressures in air cell, chick quality and juvenile growth. *Poult. Sci.*, 82: 1974–1979.
- Tona, K., Onagbesan, O., Bruggeman, V, Mertens K and Decuypere, E. 2005. Effects of turning duration during incubation on embryo growth utilization of albumen, and stress regulation. *Poult. Sci.*, 84: 315-320.
- Tona, K., Onagbesan, O., Bruggeman, V., De Smit, L., Figueiredo, D. and Decuypere, E. 2006. Non-ventilation during early incubation in combination with dexamethasone administration during late incubation 1. Effects on physiological hormone levels, incubation duration and hatching events.
- Tona, K., Onagbesan, O., Jegu, Y., Kamers, B., Decuypere, E., and Bruggeman, V. 2004b. Comparison of embryo physiological parameters during incubation, chick quality and growth performance of three lines of broiler breeders differing in genetic composition and growth rate. *Poult. Sci.*, 83: 507–513.
- TÜİK, 2016. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 12.09.2017).
- TÜİK, 2018 Kümes hayvancılığı ürünleri ve değişim oranları, 2015, 2016.
- Türkmüt, L. ve Oğuz, İ. 1999. Japon bıldırcınlarında (*coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun bazı parametrelere etkisi. 2. verim özellikleri ve genetik değişimler (kazançlar). *Turk J Vet Anim Sci*, 23: 311-319.
- Tzeng, Ren-Yu, Becker and Walter A., 1981, Growth patterns of body and abdominal fat weights in male broiler chickens, *Poult. Sci.*, 60(6): 1101-1106.
- Ulmer-Franco, A.M., Fassenko, G. M. O’Dea Christopher, E.E. 2010. Hatching egg characteristics, chick quality and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. *Poult. Sci.*, 89: 12, 2735-2742.
- Valı, N., Edriss, M. A. and Rahmanı, H. R. 2005. Genetic parameters of body and some carcass trait in two quail strains. *Int. J. Poult. Sci.*, 4, pp. 296-300.

- van de Ven, L. J. F., van Wagenberg, A. V., Uitdehaag, K. A., P. Groot Koerkamp, P.W. G., Kemp, B. and van den Brand, H., 2012. Significance of chick quality score in broiler production, *animal*, 6(10)1677–1683.
- Van de Ven, L. J.F., A.V., van Wagenberg, A.V., Groot Koerkamp, P.W.G., B.Kemp, B. and van den Brand, H., 2009. Effects of a combined hatching and brooding system on hatchability, chick weight, and mortality in broilers. *Poult. Sci.*, 88(11) 2273-2279.
- Van der Pol, C.W., van Rooyt-Reijrink I.A.M., Maatjens, C.M., van den Brand, H. and Molenaar, R. 2013. Effect of relative humidity during incubation at a set eggshell temperature and brooding temperature posthatch on embryonic mortality and chick quality. *Poult. Sci.*, 92(8):2145-2155.
- Visschedijk, A.H.J. 1991. Physics and physiology of incubation. *British Poult. Sci.*, 32:3-20.
- Wakasugi, N. 1984. Japanese quail. in: evolution of domesticated animals (Mason I.L., ed.), Longman Inc, New-York, Usa, 319-321.
- Winter, E. M. W. 2005. Genetic parameters estimation of performance, carcass and body composition traits of meat quail. ph. d. thesis (unpublished), Federal University Of Parana, Division Of Biological Sciences The Postgraduate Program In Genetics, Curitiba, Brasil.
- Willemsen, H., Everaert, N., Witters, A., De Dmit, L., Debonne, M., Verschuere, F., Garain, P., Berckmans, D., Decuypere, E. and V. Bruggeman. 2008. Critical assesment of chick quality measurements as an indicator of posthatch performance. *Poult. Sci.*, 87, pp. 2358-2366.
- Willemsen H., Debonne M., Swennen Q., Everaert N., Careghi C., Han H., Bruggeman V., Tona K. and Decuypere E. 2010. Delay in feed access and spread of hatch: Importance of early nutrition, *World . Poult. Sci. J.* 66, pp. 177-188.
- Wilson, H. R. 1991b. Interrelationship of egg size, chick size, posthatching growth, and hatchability. *World's . Poult. Sci. J.* 47: 5–20.
- Wolanski, N. J. E. J. Luiten, R. Meijerhof, and A. L. J. Vereijken. 2004. Yolk utilisation and chick length as parameters for embryo development. . *Avian Poult Biol Rev.*, 15: 233–234.
- Wolanski, N.J., Luiten, E., Meijerhof, R. and Vereijken, A.L.J. 2005. *Avian Poult Biol Rev*, 15:233-239
- Wolanski, N.J., Renema, R.A., Robinson, F.E., Carney, V.L. and Fancher, B.I. 2006. Relationship between chick conformation and quality measures with early growth traits in males of eight selected pure or commercial broiler breeder strains. . *Poult. Sci.*, 85:1490–1497.
- Woodard, A. E., Vohra, P. and Pentoh, V. 1993. Game bird breeders handbook, hancock house publishers, Blaine, WA 98231-0959.
- Yahav, S. 2009. Alleviating heat stress in domestic fowl - different strategies. *World's . Poult. Sci.*, J., 65, pp. 719–732.

- Yannakopoulos, A. L. and Tserveni-Gousi, A. S., 1986. Carcass characteristics of Japanese quail at 42 days of age. *British Poult. Sci.*, 27 (1): 123-127.
- Yalçın, S., Oğuz, I. and Ötleş, S. 1995. Carcass characteristics of quail (*coturnix coturnix japonica*) slaughtered at different ages. *British Poult. Sci.*, 36, pp. 393-399.
- Yolcu, H. İ., Balcıoğlu, M. S., Karabag, K. ve Şahin, E. 2006. Japon bıldırcınlarında canlı ağırlık için yapılan iki yönlü seleksiyonun ve cinsiyetin karkas ve bazı organ ağırlıklarına etkileri. *Akdeniz Univ Ziraat Fak Derg.*, 19, pp. 185-189.



## ÖZGEÇMİŞ

**Emre AYDEMİR**  
**aydemir1825@gmail.com**



### ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2016-2020	Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Antalya
Lisans	Akdeniz Üniversitesi
2012-2016	Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antalya

### ESERLER

#### **Uluslararası ve Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler**

1- Aydemir E., Nariç D., Aybars B., A., Sabuncuoğlu M., K., Karal S., Baytur S., Kaya M., Bilginer Ü., Igy Production In The Poultry And Arternetive Use Fields1. InternationalCongress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Sience And Technology.

2-Aydemir E., Baytur S., Genç B., A., Karal S., Sabuncuoğlu M., K., Nariç D., 2019Phenotypic Relationships between Chick Quality and Growth Characteristics in Broiler Chickens1. InternationalCongress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Sience And Technology.

3- Aydemir E.,Bige İ., 2019Automation Applications in Integrated Animal Production System1. InternationalCongress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Sience And Technology.

- 4- Aydemir E., Yapıcı N., Kaya M., Bilginer Ü., 2019 Interaction Between Global Heat Change and Poultry Rearing 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 5- Aydemir E., 2019 The Relationship Between Poultry Rearing and Animal Welfare 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 6- Aydemir E., Bilge İ., 2019 Factors Affecting Hatchery Chick Quality 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 7- Aydemir E., Üçer E., 2019 Use Of Medicinal Aromatic Plants In Animal Nutrition 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 8- Aydemir E., Kaya M., Karal S., 2019 Infectious Diseases In Poultry Breeding 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 9- Aydemir E., Nariç D., Kaya M., 2019 Epigenetic Adaptation In Poultry Breeding 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology
- 10- Aydemir E., Nariç D., Kaya M., 2019 Effects of the Usage of Greencop-Pro1, Greencop-Pro2 and Nano-Aq Antimicrobials on some Traits in Japanese Quail 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 11- Narin D., Aydemir E., Baytur S., Aksoy T., 2018 The Chick Quality International Poultry Science Congress.
- 12- Kaya M., Aydemir E., Sabuncuoğlu M. K., Kaplan O., 2019 Kanatlı Hayvanlarda Patio Yetiştirme Sistemi, 9. Ulusal Öğrenci Tarım Kongresi.
- 13- Kaya M., Aydemir E., Nariç D., 2019 Kuluçkalık Yumurtaların Depolanma Süresi Ve Muhafaza Yöntemleri 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 14- Kaya M., Aydemir E., Nariç D., Kanatlı Hayvanlarda Patio Yetiştirme Sistemi 1. International Congress Of The Turkish Journal Of Agriculture- Food Science And Technology.
- 15- Genç B. A., Sabuncuoğlu K. M., Baytur S., Aydemir E., Karal S., Nariç D., 2019 Effects of different stocking density on tonic mobility reaction and growth characteristics in Japanese quail housed in colony or individual cage 1. International Animal Science Conference.

16- Baytur S., Genç B.A., Aydemir E., Sabuncuoğlu M. K., Karal S., Nari D., 2019 Comparison of non-linear growth models to describe the growth in Turkey genotypes 11. International Animal Science Conference

17- Sayın Y., Aydemir E., Sabuncuoğlu M. K., Kaya M., 2019 Monochromatic lighting applications in incubation and broiler rearing11. International Animal Science Conference

#### **Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler**

1- Aydemir E., Bilge İ., 2020 Automation Applications in Integrated Animal Production System Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 8(3): 643-644. DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i3.643-644.3133>.