

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI



KULUÇKADA FARKLI SEVİYELERDE ÇÖREK OTU ÖZÜTÜ
KULLANIMININ ETLİK CİVCİVLERDEKİ KALP VE
AKCİĞER AĞIRLIĞINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET ALİ DUMAN

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Nezih OKUR

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Mehmet Ali DUMAN tarafından hazırlanan “**Kuluçkada Farklı Seviyelerde Çörek Otu Özütü Kullanımının Etlik Cıvcıvlerdeki Kalp ve Akciğer Ağırlığına Etkisi**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği/ oy çokluğuyla kabul edilmiştir. 28/07/2023

Jüri Üyeleri

Danışman

Doç. Dr. Nezih OKUR

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza

.....

Üye

Prof. Dr. Handan ESER

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ŞEN

Kırıkkale Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi

beyan ederim.

Teze ilişkin 17/08/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 26 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan 2019/18 sayısı ile etik izin alınmıştır.

MEHMET ALİ DUMAN

ÖZET

KULUÇKADA FAKLI SEVİYELERDE ÇÖREK OTU ÖZÜTÜ KULLANIMININ ETLİK CİVCİVLERDEKİ KALP VE AKCİĞER AĞIRLIĞINA ETKİSİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET ALİ DUMAN
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. NEZİH OKUR)

BOLU, TEMMUZ 2023

XII + 22

Bu araştırmada, etlik civcivlerde kalp ve akciğer ağırlıklarındaki değişimler, damızlık sürünün yaşına ve kuluçka makinesinde uygulanan farkı seviyelerdeki bitki özütü miktarına bağlı olarak incelenmiştir. Bu amaçla, genç (34 hafta), orta yaşlı (43 hafta) ve yaşlı (59 hafta) Ross 308 etlik damızlık sürülerinden toplam 1920 yumurta kullanılmıştır. Yumurtalara, kuluçka dönemi boyunca 4 farklı seviyede (0, 0.5, 1.0 ve 2.0 ml/l) suda çözünmüş çörek otu (*Nigella sativa*) özütü sprey şeklinde uygulanmıştır. Kuluçka dönemi sonunda, elde edilen civciv ağırlığı, kalp ağırlığı ve akciğer ağırlığı verileri karşılaştırılmıştır. Damızlık sürü yaşının civciv ve kalp ağırlığını etkilediği ($p < 0,05$), akciğer ağırlığını ise etkilemediği görülmüştür ($p > 0.05$). Yaşlı sürülerde, genç ve orta yaşlı sürülere göre daha yüksek civciv ve kalp ağırlıkları elde edilmiştir ($p < 0.05$). Özüt uygulamasının ise sadece kalp ağırlığını etkilediği görülmüş, 1.0 ml uygulamasındaki kalp ağırlığı, kontrol grubu ve 0.5 ml uygulama grubundakilerden daha yüksek olmuştur ($p < 0.05$). Buna karşılık, interaksiyon etkisi önemli bulunmuş, incelenen özelliklerde uygulama seviyesine bağlı olarak rakamsal farklar olduğu, bu rakamsal farkların özellikle yaşlı sürülerde ve 2.0 ml dışındaki uygulama seviyelerinde daha belirgin olduğu görülmüş ve bazı gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Araştırma sonucunda, sürü yaşının civciv ve kalp ağırlığını etkilediği, kuluçkada çörek otu özütü uygulamasının ise sadece belirli dozlarda ve belirli ölçülerde kalp ağırlığını etkilediği tespit edilmiştir. Konu ile ilgili çalışmalara devam edilmesi ve farklı bitki özütlerinin tek başına veya birlikte kullanımlarıyla ilgili yetiştirme ve kesim aşamalarını da içeren daha ayrıntılı çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

ANAHTAR KELİMELE: Bitkisel özüt, çörek otu, etlik civciv, kuluçka, spreyleme.

ABSTRACT

EFFECTS OF USING DIFFERENT LEVELS OF BLACK CUMIN EXTRACT DURING INCUBATION ON HEART AND LUNG WEIGHT OF BROILER CHICKS

MSC THESIS

MEHMET ALİ DUMAN

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES**

DEPARTMENT OF POULTRY SCIENCE

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. NEZİH OKUR)

BOLU, JULY, 2023

XII + 22

In this study, changes in heart and lung weights of broiler chicks were investigated depending on the breeder age and the amount of herbal extract at different levels applied in the incubator. A total of 1920 eggs obtained from Ross 308 broiler young (34 weeks), middle-aged (43 weeks), and old (59 weeks) breeder flocks were used. During the incubation period, the eggs were sprayed with four different levels (0, 0.5, 1.0, and 2.0 ml / l) of water-soluble black cumin (*Nigella sativa*) extract. At the end of the incubation period, the obtained chick weight, heart weight and lung weight data were compared. It was observed that breeder age affected chick and heart weight ($p < 0.05$), but did not affect lung weight ($p > 0.05$). Older breeders had higher chick and heart weights than younger and middle-aged flocks ($p < 0.05$). It was observed that the extract application only affected the heart weight, the heart weight in the 1.0 ml application was higher than the control group and the 0.5 ml group ($p < 0.05$). On the other hand, the interaction effect was found to be significant, it was seen that there were numerical differences depending on the application level in the examined traits, these numerical differences were more evident especially in old breeders and at application levels other than 2.0 ml, and the differences between some groups were found to be significant ($p < 0.05$). As a result of the research, it was determined that breeder age affects the weights of the chick and heart weight, while the spraying black cumin extract in the incubation affects the heart weight to a certain level. It would be beneficial to continue the studies on the subject and to carry out more detailed studies, including growing and slaughtering stages, regarding the use of different plant extracts alone or together.

KEYWORDS: Black cumin, broiler chick, herbal extract, incubator, spraying.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	x
TEŞEKKÜR	xii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
2.1 Damızlık Yaşı.....	2
2.1.1 Cıvcıv Ağırlığı ve İç Organ (Kalp ve Akciğer) Ağırlıkları	3
2.2 Bitki Özütleri.....	3
2.2.1 Bitki Özütlerinin Üretim Yöntemleri.....	4
2.2.2 Bitki Özütlerinin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı.....	5
3. MATERYAL VEYÖNTEM.....	6
3.1 Genel	6
3.2 Kuluçka Dönemi Öncesi İşlemler	6
3.3 Kuluçka Dönemindeki İşlemler	7
3.4 Kuluçka Dönemi Sonrası İşlemler	7
3.5 İstatistik Analiz	8
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	9
4.1. Damızlık Yaşı ile İlgili Bulgular ve Tartışma	10
4.1.1 Damızlık Yaşının Cıvcıv Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	10
4.1.2 Damızlık Yaşının Kalp Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	11
4.1.3 Damızlık Yaşının Akciğer Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	12
4.2. Özüt Uygulaması ile İlgili Bulgular ve Tartışma	13
4.2.1 Özüt Uygulamasının Cıvcıv Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	13
4.2.1 Özüt Uygulamasının Kalp Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	13

4.2.3 Özütle Uygulamasının Akciğer Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	14
4.3. Damızlık Yaşı X Özütle Uygulaması Etkileşimi (İnteraksiyon) ile İlgili Bulgular ve Tartışma.....	15
4.3.1 Damızlık Yaşı X Özütle Uygulamasının Cıvcıv Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma.....	15
4.3.2 Damızlık Yaşı X Özütle Uygulamasının Cıvcıv Kalp Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma.....	16
4.3.3 Damızlık Yaşı X Özütle Uygulamasının Cıvcıv Akciğer Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma	17
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	19
6. KAYNAKLAR	20



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Damızlık yaşına göre civciv ağırlıkları.....	10
Şekil 4.2. Damızlık yaşına göre civciv kalp ağırlıkları.....	11
Şekil 4.3. Damızlık yaşına göre civciv akciğer ağırlıkları.....	12
Şekil 4.4. Özüt uygulama dozuna göre civciv ağırlıkları	13
Şekil 4.5. Özüt uygulama dozuna göre civciv kalp ağırlıkları.....	14
Şekil 4.6. Özüt uygulama dozuna göre civciv akciğer ağırlıkları.....	15
Şekil 4.7 Damızlık yaşı x özüt uygulama dozuna göre civciv ağırlıkları	16
Şekil 4.8. Damızlık yaşı x özüt uygulama dozuna göre civciv kalp ağırlıkları	17
Şekil 4.9. Damızlık yaşı x özüt uygulama dozuna göre civciv akciğer ağırlıkları	17

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan çörek otu (<i>Nigella sativa</i>) tohumu özütüyle ilgili analiz sonuçları.....	7
Çizelge 4.1. Kuluçkada farklı dozlarda çörek otu özütü kullanımının civciv ağırlığına, kalp ağırlığına ve akciğer ağırlığına etkileri (Ortalama $\pm$ Ortalamanın Standart Hatası).....	9



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

B.A.İ.B.Ü.	: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
HAYEK	: Hayvan Araştırmaları Yerel Etik Kurulu
BAP	: Bilimsel Araştırma Projeleri
g	: Gram
l	: Litre
ml	: Mililitre
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
cP	: Santipoises (Özgül Isı Kapasitesi)
g/cm³	: Gram / Santimetreküp

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanma dahil her aşamasında beni destekleyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Nezih OKUR'a, uygulamalara yardım eden BAİBÜ Deney Hayvanları Araştırma ve Uygulama Merkezi çalışanlarına ve bana yardım eden diğer arkadaşlarıma teşekkür ederim.

MEHMET ALİ DUMAN

BOLU, HAZİRAN 2023.

1. GİRİŞ

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği ülkemizde hızlı bir şekilde gelişmektedir. Ancak, yüksek enerji ve hammadde girdileri nedeniyle yurt dışı şirketlerle rekabet için maliyet düşürmek ve kaynak kullanımını daha verimli hale getirmek gerekir (Elibol ve Türkoğlu, 2014; Sarıca vd., 2014).

Kuluçkahanelerde, embriyo gelişim fizyolojisine dayanarak civciv üretimi gerçekleştirilir. Civcivin tüm vücut gelişimi ve bağışıklık sistemi kuluçkada belirlenir. Bu nedenle kuluçka, saha performansı ve ölüm oranı üzerinde etkilidir. Kuluçka sonuçları tüm prodesteki sonuçları etkilediği için kuluçka sonuçlarının incelenmesi ve iyileştirilmesi önemlidir (Elibol ve Türkoğlu, 2014).

Ayrıca, etlik piliç yetiştiriciliğinde verimi yüksek olan ırkların ve bunların melezlerinin kullanımıyla birlikte kuluçka ve yetiştirme performansı ilişkisi sürekli olarak artmaktadır. Daha iyi saha performansı, daha iyi kuluçka performansına ve nihayetinde sağlıklı ve kaliteli civcivlerin elde edilmesine bağlıdır.

Kuluçka performansını geliştirmek için yapılan araştırmalar sayesinde sağlık kayıpları azaltılmaya çalışılmaktadır. Bu amaçla bitki özütleri kullanımları da giderek yayılmaktadır. Özellikle, koruyucu hekimlik ve tedavi amacıyla kullanılan bitki özütleri ile ilgili araştırmalar artmaktadır.

Bu kapsamda, çörek otu (*Nigella sativa*) da özütü kullanılan bitkilerden biridir. Çörek otu tohumu özütü hem koruyucu hekimlik hem de tedavi amacıyla kullanılan bir bitki özütüdür. Bu araştırmada, özellikle etlik piliçler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğindeki akademik çalışmaların artması, sürü yönetimindeki gelişmeler ve beslemedeki iyileşmelerle birlikte etlik ve damızlık sürü performans hedefleri giderek yükselmektedir (Erensayın, 2000).

Etlik ve damızlık sürü performansları ise temelde kuluçka performansına veya başka bir ifadeyle daha sağlıklı ve kaliteli civciv elde edilmesine bağlıdır. (North ve Bell, 1990; Elibol ve Türkoğlu, 2018; Sarıca ve Erensayın, 2018).

2.1 Damızlık Yaşı

Kuluçkalık yumurta elde edilen damızlık sürünün yaşı, kuluçka verimliliği ve civciv kalitesi üzerinde büyük ve önemli bir etkiye sahiptir. Günlük civciv ağırlığının yumurta ağırlığına göre değiştiği ve bu durumun damızlık sürülerin yaşıyla ilgili olduğu bilinir (Mather ve Laughlin, 1979; Okur, 2008; Şeremet, 2012).

Damızlık sürülerde performansa göre değişmekle birlikte, genellikle 25-30 haftalar arası genç, 31-50 haftalara arası orta yaşlı, 51-60 haftalar arası ise yaşlı olmak üzere üç dönem olarak değerlendirilir (Sözcü, 2014). Kuluçkalık yumurtaların elde edildiği sürüdeki hayvanların yaşı ilerledikçe yumurta veriminde ve kalitesinde düşüşler görülürken, yumurta ağırlığında artışlar meydana gelir. Bu durum, yumurtanın depolanması ve kuluçkası sırasındaki iç kalite problemlerine ve sonuç olarak çıkış gücü ve kuluçka veriminde azalmalara neden olmaktadır (Okur, 2008). En yüksek kuluçka performansları, 30 ile 55 haftalık yaş aralığındaki etlik damızlık sürülerinden elde edilmektedir (Anonim, 1990).

Etlik damızlık kuluçkalık yumurtalarındaki ağırlık farkları sürünün verim döneminden etkilenmektedir. Sürünün üretime başladığı ilk haftalar çift sarılı yumurta oranı ilerleyen haftalara göre daha yüksektir. Sürüdeki küçük yumurtalar ise üretimin ilk haftalarında ilerleyen haftalara göre oransal olarak fazladır. Etlik damızlık sürünün üretim haftası ilerledikçe hem çift sarılı yumurta oranı düşer hem de yumurta ağırlığı giderek artar (Elibol, 2016).

Smith ve Bohren (1975) farklı yaşlardaki etlik damızlık sürülerine ait yumurtalar üzerinde yaptıkları çalışmada kuluçka randımanı bakımından istatistiksel açıdan önemli farklılıklar oluştuğunu, etlik damızlık sürü yaşının

artmasına bağı olarak kuluçkadan çıkan ticari olarak satılabilecek civciv sayısında azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Reinhart ve Hurnik (1984), 50-52 haftalık etlik damızlık sürülerde, yaşı artmasıyla kuluçka performansında (kuluçka randımanı, çıkım gücü) düşüş meydana geldiğini gözlemlemiş ve ağır yumurtaların kuluçka performansındaki azalmanın, son dönem embriyo ölümleri ile pozisyon hatalarından kaynaklandığını açıklamışlardır.

2.1.1 Civciv Ağırlığı ve İç Organ (Kalp ve Akciğer) Ağırlıkları

Ross 308 etlik damızlıklarda yumurta ağırlığı genellikle 25 haftalık yaştan 64 haftalık yaşa gelirken 50.4 g ile 70.4 g yükselmektedir (Anonim, 2011). 25. haftada 50.4 g, 36 haftada 62.1 g ve 64. haftada 70.4 g (Anonim, 2011). Civciv ağırlığının ortalama 42 g olması beklenmektedir (Anonim, 2012).

Yumurtadan çıkan civcivlerin başlangıç ağırlığı büyük yumurtalarda en yüksek (49.19 g), orta büyüklüktekilerde (42.72 g) küçüklerde en düşük (38.79 g) olmuştur (Aveni ve vd., 2018).

Xu ve Mortla (1988), büyük (72.8 ± 4.1 g) ve küçük (54.1 ± 2.8 g) yumurtalarda, sırasıyla 18 gündeki civciv ağırlıklarını (27.3 ± 3.4 g ve 21.6 ± 2.2 g) kalp ağırlıklarını (0.149 ± 0.024 g ve 0.122 ± 0.016 g) ve akciğer ağırlıklarını (0.251 ± 0.038 g ve 0.209 ± 0.032 g) olarak tespit etmiştir. Yaptıkları araştırma sonucunda, yumurta ağırlıkları arasındaki farkların önemli olduğunu ($p < 0.001$), ağır yumurtalardaki kalp ve akciğerlerin de daha ağır olduğunu ($p < 0.001$) bulmuşlardır.

2.2 Bitki Özütleri

Bitkiler, normal metabolik faaliyetleri sırasında birçok kimyasal bileşik üretirler. Bu bileşikler, hepsinde bulunan yağlar ve şekerler gibi birincil metabolitler ile daha azında ve sadece belirli bir tür veya cinste bulunan ve fitokimyasal olarak isimlendirilen bileşiklerdir. Fitokimyasallar, bitki kök, gövde ve / veya yapraklarında doğal olarak bulunan, biyolojik ve/veya tıbbi etkisi olan organik bileşiklerdir. Fitokimyasallar temel olarak alkaloidler, asitler, saponinler, steroidler, tanenler, uçucu yağlar vb. gruplara ayrılır (Hashemi ve Davoodi, 2011; Skomorucha ve Sosnowka-Czajka, 2013; Hajati vd., 2014).

Fitokimyasal açıısından çok zengin olan bitkilerden biri de en önemli tıbbi aromatik bitkilerden de olan çörek otu (*Nigella sativa*) ve özellikle de tohumudur.

Çörek otu tohumu, protein ve aminoasitler (%22.7), sabit yağlar (%35.6 – 41.6), uçucu bileşikler ve yağlar (%0,5 - 1,6) içerir (Al-Ghaby, 1998; Abd El-Hack vd., 2016). Çörek otu tohumunda, en az 15 aminoasit ve özellikle oleik, linoleik ve linolenik asit vb. esansiyel yağlar vardır (Tahruri ve Dameh, 1998). Çörek otu tohumu içindeki uçucu bileşikler ise temelde carvacrol, dithymoquinone, thymol gibi tıbbi etkili aktif uçucu kimyasallardan oluşur (Al-Homidian vd., 2002; Ghosheh vd., 1999; Nasir vd., 2005).

Kısaca bahsedilen bu içeriklerle birlikte, çörek otunun mikrop önleyici ve sağlık koruyucu etkilerinin olduğu, ayrıca bazı solunum hastalıklarına karşı etkili olduğu (Al Homidian vd., 2002; Gilani vd., 2004) ve etkisinin, kullanılan bölümüne yetiştirme koşullarına ve özüt elde etme yöntemine göre değişebileceği (Cross vd., 2007) unutulmamalıdır.

2.2.1 Bitki Özütlerinin Üretim Yöntemleri

Bitki özütleri genellikle presleme, distilasyon veya çözücü ekstraksiyonuyla üretilir.

Presleme verimi daha düşük ancak üretilen yağ kalitesi yüksek olan ve genellikle turunçgillerde kullanılan bir özüt üretim yöntemidir.

En eski ve en yaygın yöntemlerden biri olarak distilasyon, fitokimyasalların ham maddeden buharlaştırılması işlemidir.

Çözücü ekstraksiyonu ise, sıcaklıktan zarar görebilen değerli bileşikler (reçine ve uçucu yağ vb.) için geliştirilen ve kullanılan yüksek verimli bir yöntemdir. Hammadde, alkol, hekzan vb. çözücülerle işlenir ve daha sonra çözücü uzaklaştırılarak krem kıvamında katı madde ve uçucu yağ üretilir (Kırıcı ve Giray, 2021).

2.2.2 Bitki Özütlерinin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Mansoori vd. (2006); Durrani vd. (2007); Erener vd. (2010); Abd El-Hack vd. (2014) tarafından yapılan çalışmalarda, etlik piliçlerde yemde çörek otu tohumu ve çörek otu özütü kullanımının yem değerlendirme oranını ve canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir. Ayrıca, Azeem vd. (2014) tarafından yapılan çalışma, çörek otu tohumunun etlik piliç sağlığını ve performansını önemli seviyede etkilemediğini, Khan vd. (2012) tarafından yapılan çalışma ise doğal bir antioksidan olarak bağışıklık sistemini güçlendirici etkisi olduğunu göstermiştir.

Kanatlı hayvanlarda kuluçkalık yumurtaların spreylene ile bitki özütlerinin kullanımıyla ilgili araştırmalar, farklı araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Bu araştırmalar, kuluçkalık yumurtalara bitki ekstraktı püskürtüldüğünde bakteri popülasyonunu azalttığını göstermiştir (Singh vd., 2004; Erener vd., 2010). Kuluçka sırasında in-ovo (yumurta içi) uygulamalarda, Coskun vd. (2014) ve Kucharska-Gaca vd. (2017) farklı bitki özütlerinin kullanımının etkisi de incelenmiştir. Coşkun vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, in-ovo polen ekstraktı uygulamasının kuluçka randımanını etkilemediği ancak civciv yumurta oranını artırdığı görülmüştür. Ancak, kuluçka makinesi içerisinde bitki özütünün verildiği çalışmalar henüz yapılmamıştır.

Bu çalışmada kuluçka makinesinde farklı dozlarda çörek otu özütü uygulamasının civciv ağırlığı ile kalp ve akciğer ağırlıklarına etkisi incelenmiştir.

3. MATERYAL VEYÖNTEM

3.1 Genel

Bu çalışma BAİBÜ Hayvan Araştırmaları Yerel Etik Kurulu (BAİBÜ HAYEK) izni (Karar No: 2019/18) kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Çalışma BAİBÜ Ziraat Fakültesi Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü Kuluçka Laboratuvarı'nda yürütülmüştür.

Çalışmanın kuluçka aşamasında bu laboratuvardaki her birine 80 yumurta kapasiteli 6 tepsi bulunan 480 yumurta kapasiteli tam otomatik kuluçka makineleri (Çimuka 960SH, Çimuka Ltd. Şti., Türkiye) kullanılmıştır (Şekil 3.1, 3.2 ve 3.3).

Denemede özel bir şirketin genç (34 hafta), orta yaşlı (43 hafta) ve yaşlı (59 hafta) ROSS 308 etlik damızlık sürülerinin her birinden 650 olmak üzere toplam 1950 kuluçkalık yumurta kullanılmıştır.

3.2 Kuluçka Dönemi Öncesi İşlemler

Farklı yaşlardaki damızlık sürülerden gelen 650'şer yumurtanın kalite olarak en düşük olan (çok büyük, çok küçük, gizli çatlak, kirli vb.) 10 tanesi ayrıldıktan sonra kalan toplam 1920 kuluçkalık yumurta denemenin yumurta materyalini oluşturmuştur.

Her damızlık sürü yaşından bu şekilde belirlenen 640 olmak üzere 1920 adet kuluçkalık yumurta 0.1 g hassasiyetli terazi (HZY2200B; Densi Ltd. Şti. Türkiye) ile tartılmış ve numaralanmıştır.

Numaralandırılan yumurtalar, her makinede her yaş grubundan 80 yumurta kapasiteli 2 tepsi olacak şekilde gelişim tepsilerine rastgele yerleştirilmiş ve deneme gruplarının her birinde 1 tepsi 1 tekerrür olarak kabul edilmiştir.

Yumurtalar, 3 gün boyunca kuluçka laboratuvarındaki yumurta depolama odasında depolanmıştır. Bu süre boyunca odanın sıcaklığı 15 °C'ye, nisbi nem oranı ise %75'e ayarlanmıştır.

Kuluçka öncesinde yumurtalar, 6 saat boyunca 24 °C sıcaklıkta muhafaza edilmiş ve ön ısıtma uygulanmıştır.

3.3 Kuluçka Dönemindeki İşlemler

Depolama sonrasında yumurtalar, 4 farklı kuluçka makinesine yüklenmiştir.

Denemede kullanılan ekstraksiyon yöntemiyle elde edilmiş çörek otu özütü, ticari bir şirketten (Talya Bitkisel Ürünler Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi) temin edilmiştir.

Saf içeriklerin yüksek oranda uçucu yağ içermesi sebebiyle sıcaklık ve açıkta bırakma gibi faktörler, uçucu yağların uçarak hızla azaldığına işaret etmektedir. Ancak, suda çözünmüş özütlerdeki etken maddelerin, daha uzun süre fazla değişmeden kaldığı ve daha uzun raf ömrüne sahip olduğu bilinmektedir. Bu durum, denemelerde suda çözünmüş özüt kullanılmasının daha uygun olduğuna karar verilmesine yol açmıştır.

Çizelge 3.1 Denemede kullanılan çörek otu (*Nigella sativa*) tohumu özütüne ait analiz sonuçları.

	Standartlar	Analiz Sonucu
Özgöl ağırlık, g/cm ³	0,90 – 1,03	1,01
pH	5,00 – 6,00	5,44
Viskozite, (cP)	30,00 – 70,00	46,00
Etken Madde, %	5,00 – 8,00	5,00

Spreylemede özel depo, besleme ve spreyleme birimleri kullanılmıştır. Benzer uygulama sistemleri kullanılmış ve farklı bir araştırma ekibi tarafından gerçekleştirilmiş bir araştırmaya rastlanmadığı için araştırma bu şekilde planlanmış ve bu durum araştırmanın en özgün taraflarından biridir.

Kuluçka dönemi boyunca yumurtalara 0 (kontrol), 0.5 ml/L, 1.0 ml/L ve 2.0 ml/L olmak üzere 4 farklı seviyede çörek otu özütü içeren suyla spreyleme yapılmıştır.

3.4 Kuluçka Dönemi Sonrası İşlemler

Kuluçkada çıkım sonrasında her yaş grubundaki civcivlerden 6 tane olmak üzere toplam 24 civciv alınmış ve BAİBÜ Deney Hayvanları Uygulama ve

Araştırma Merkezi'ne götürülmüştür. Burada bu 24 civcivin canlı ağırlıkları, akciğer ağırlıkları ve kalp ağırlıkları ölçülerek kaydedilmiştir.

3.5 İstatistik Analiz

Deneme, tesadüf blokları planına göre gerçekleştirildi ve veri analizinde Minitab 16 istatistik paket programı (Minitab, 2013), varyans analizi testi (ANOVA) ve Tukey testi kullanıldı.

Deneme sonuçları, Ortalama $\pm$ Ortalamanın Standart Hatası ($O \pm OSH$) biçiminde gösterildi. Deneme grupları arasındaki önemlilik seviyesi % 5 ($p = 0,05$) olarak belirlendi ve p değeri % 5'ten daha küçük olan gruplar arasındaki farklar istatistik olarak önemli kabul edildi.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma verileri değerlendirilmiş ve çizelge halinde özetlenmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Kuluçkada farklı dozlarda çörek otu özütü kullanımının civciv ağırlığına, kalp ağırlığına ve akciğer ağırlığına etkileri (Ortalama $\pm$ Ortalamanın Standart Hatası).

	Civciv Ağırlığı, g	Kalp Ağırlığı, g	Akciğer Ağırlığı, g
Sürü Yaşı, hafta			
G, Genç, 34 hafta	42.87 $\pm$ 0.38 ^c	0.292 $\pm$ 0.008 ^b	0.346 $\pm$ 0.011
O, Orta Yaşlı, 43 hafta	45.40 $\pm$ 0.58 ^b	0.298 $\pm$ 0.008 ^b	0.359 $\pm$ 0.011
Y, Yaşlı, 59 hafta	48.08 $\pm$ 0.67 ^a	0.329 $\pm$ 0.008 ^a	0.366 $\pm$ 0.011
Özüt (Çörek Otu) Uygulaması, ml/l			
Kontrol, K, 0.0 ml/l	45.61 $\pm$ 0.92	0.281 $\pm$ 0.008 ^b	0.345 $\pm$ 0.014
Doz 1, D1, 0.5 ml/l	45.50 $\pm$ 0.83	0.297 $\pm$ 0.010 ^b	0.363 $\pm$ 0.014
Doz 2, D2, 1.0 ml/l	45.14 $\pm$ 0.72	0.331 $\pm$ 0.007 ^a	0.373 $\pm$ 0.012
Doz 3, D3, 2.0 ml/l	45.55 $\pm$ 0.82	0.315 $\pm$ 0.010	0.347 $\pm$ 0.010
İnteraksiyon, Sürü Yaşı X Çörek Otu Özütü Uygulaması Etkileşimi			
GK, Genç K	43.19 $\pm$ 0.58 ^{bcd}	0.268 $\pm$ 0.009 ^b	0.353 $\pm$ 0.031
GD1, Genç D1	42.60 $\pm$ 1.01 ^{cd}	0.276 $\pm$ 0.004	0.328 $\pm$ 0.023
GD2, Genç D2	43.67 $\pm$ 0.67	0.331 $\pm$ 0.016	0.356 $\pm$ 0.015
GD3, Genç D3	42.01 $\pm$ 0.71 ^d	0.294 $\pm$ 0.019	0.346 $\pm$ 0.018
OK, Orta Yaşlı K	45.45 $\pm$ 1.48	0.279 $\pm$ 0.015	0.342 $\pm$ 0.013
OD1, Orta Yaşlı D1	45.00 $\pm$ 0.78	0.278 $\pm$ 0.005	0.366 $\pm$ 0.028
OD2, Orta Yaşlı D2	44.27 $\pm$ 1.20	0.318 $\pm$ 0.007	0.367 $\pm$ 0.026
OD3, Orta Yaşlı D3	46.89 $\pm$ 1.07	0.315 $\pm$ 0.024	0.362 $\pm$ 0.021
YK, Yaşlı K	48.20 $\pm$ 1.91 ^{ab}	0.298 $\pm$ 0.017	0.339 $\pm$ 0.028
YD1, Yaşlı D1	48.91 $\pm$ 1.14 ^a	0.336 $\pm$ 0.024	0.395 $\pm$ 0.015
YD2, Yaşlı D2	47.47 $\pm$ 1.31	0.344 $\pm$ 0.013 ^a	0.396 $\pm$ 0.021
YD3, Yaşlı D3	47.75 $\pm$ 1.18 ^{abc}	0.337 $\pm$ 0.006	0.333 $\pm$ 0.012
P Değeri			
	0,000	0,005	0,431
	0,978	0,002	0,339
	0,000	0,001	0,466

^{abc}Aynı grupta farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.1. Damızlık Yaşı ile İlgili Bulgular ve Tartışma

4.1.1 Damızlık Yaşının Cıvciv Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

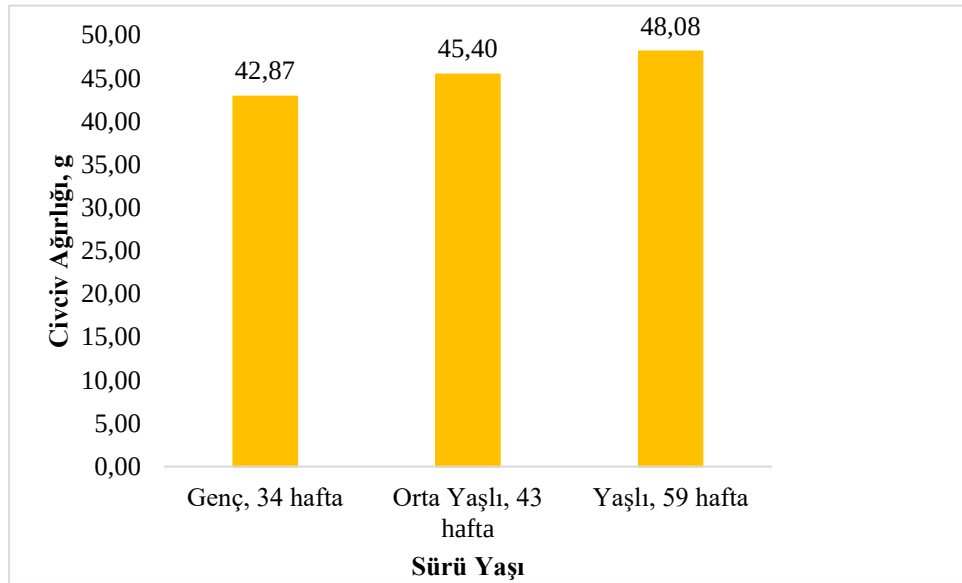
Araştırma sonucunda damızlık yaşının cıvciv ağırlıklarına etkisiyle ilgili sonuçlar tablo halinde özetlenmiş (Tablo 4.1.), grafik halinde gösterilmiş ve ayrı ayrı incelenmiştir.

Cıvciv ağırlıkları yaşlı, orta ve genç sırası ile 48.08, 45.40 ve 42.87 olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.1).

Genç damızlıklardan elde edilen yumurtalardan çıkan cıvcivlerin ağırlıkları en düşüktür (42.87 ± 0.38 g). Yaşlı damızlıklardan elde edilen yumurtalardan çıkan cıvcivlerin ağırlıkları en yüksektir (48.08 ± 0.67 g).

Araştırma sonucunda cıvciv ağırlıklarının damızlık yaşından etkilendiği ($p < 0.00$) ve damızlık yaşı azaldıkça cıvciv ağırlığının da azaldığı bulunmuştur.

Bu sonuçların daha ağır yumurtalardan daha ağır cıvcivlerin çıktığını belirtilen Ayeni vd. (2018)'nin sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür.



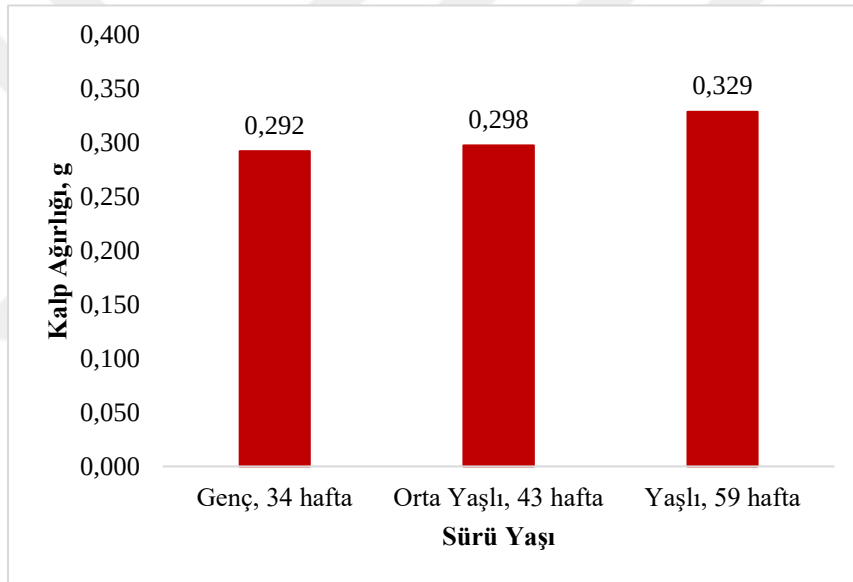
Şekil 4.1. Cıvciv ağırlığının damızlık yaşına göre değişimi

4.1.2 Damızlık Yaşının Kalp Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Kalp ağırlıkları sırasıyla (0.329 ± 0.008 g, 0.298 ± 0.008 g ve 0.292 ± 0.008 g) olarak bulunmuştur (Şekil.4.2).

En yüksek kalp ağırlığı (0.329 ± 0.008 g) yaşlı damızlıkların, en düşük kalp ağırlığı (0.292 ± 0.008 g) genç damızlık sürülerin civcivlerinde elde edilmiştir (Tablo 4.1.).

Yaşlı damızlıkların civcivlerinin kalp ağırlıklarının diğerlerinden daha yüksek olduğu ve farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.000$).



Şekil 4.2. Damızlık yaşına göre civcivlerin kalp ağırlıkları

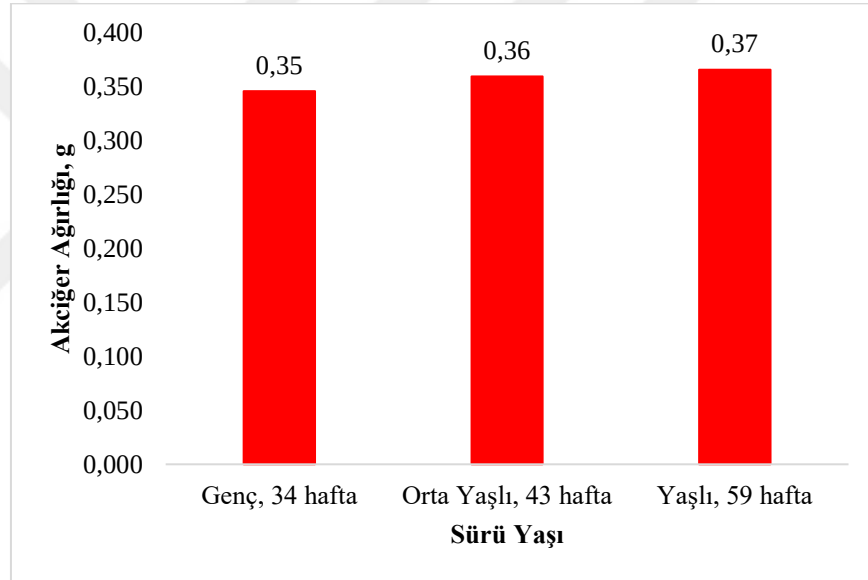
Elde edilen sonuçların daha ağır civcivlerin kalp ve akciğerlerinin de daha ağır olduğunu belirten Xu ve Mortola (1988) tarafından elde edilen sonuçlarla uyumlu olduğu görülmüştür.

4.1.3 Damızlık Yaşının Akciğer Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Akciğer ağırlıkları sırasıyla (0.366 ± 0.011 g, 0.359 ± 0.011 g ve 0.346 ± 0.011 g) olmuştur (Tablo 4.1.).

En yüksek akciğer ağırlığı (0.366 ± 0.011 g) yaşlı damızlıkların, en düşük akciğer ağırlığı (0.346 ± 0.011 g) genç damızlık sürülerin civcivlerinde elde edilmiştir (Şekil 4.3).

Yaşlı damızlıkların civcivlerinin akciğer ağırlıklarının diğerlerinden daha yüksek olduğu ancak farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.050$).



Şekil 4.3. Damızlık yaşına göre civcivlerin akciğer ağırlıkları.

Elde edilen sonuçların daha ağır civcivlerin kalp ve akciğerlerinin de daha ağır olduğunu belirtilen Xu ve Mortola (1988) tarafından elde edilen sonuçlarla uyumlu olmadığı görülmüştür. Bu durumun gruplar arasındaki rakamsal farklılıkların istatistiksel olarak önemli olacak seviyeye ulaşmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

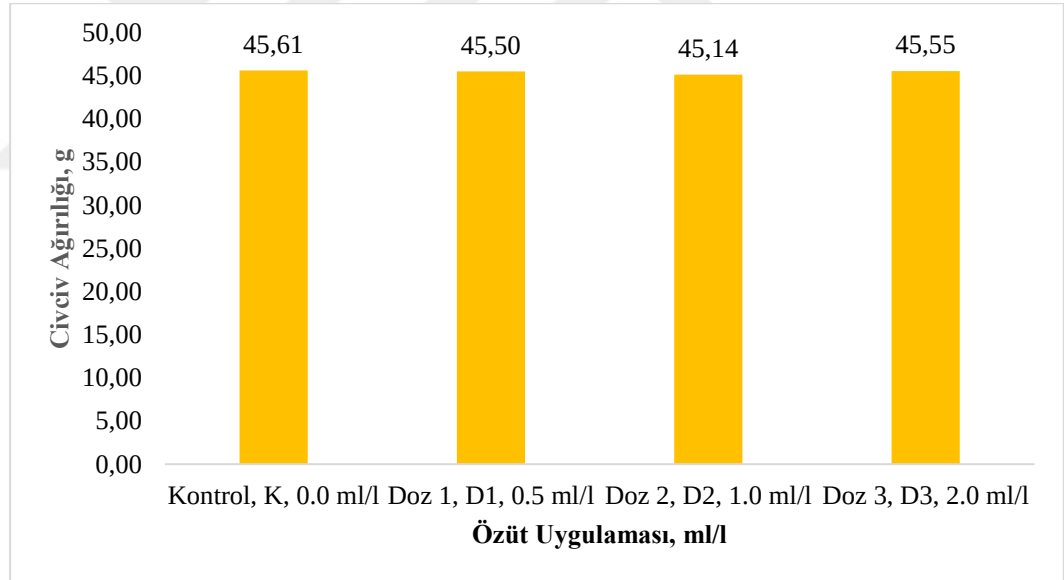
4.2. Özüt Uygulaması ile İlgili Bulgular ve Tartışma

4.2.1 Özüt Uygulamasının Cıvciv Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Çörek otu özütü uygulamasında, kontrol (0.0 ml/l), 0.5 ml/l (D1), 1.0 ml/l (D2) ve 2.0 ml/l (D3) gruplarındaki cıvciv ağırlıkları sırasıyla (45.61 ± 0.92 g, 45.50 ± 0.83 g, 45.14 ± 0.72 g, 45.55 ± 0.82 g) olarak gerçekleşmiştir.

Rakamsal olarak en yüksek cıvciv ağırlığı (45.61 ± 0.92 g) kontrol gurubunda, en düşük cıvciv ağırlığı (45.55 ± 0.82 g) 2.0 ml/l özüt uygulaması yapılan D3 grubu makinelerden çıkan cıvcivlerden elde edilmiştir (Şekil 4.4).

Araştırma sonuçlarına göre, özüt uygulamasının ve dozunun cıvciv ağırlıklarını etkilemediği bulunmuştur ($p > 0.05$).



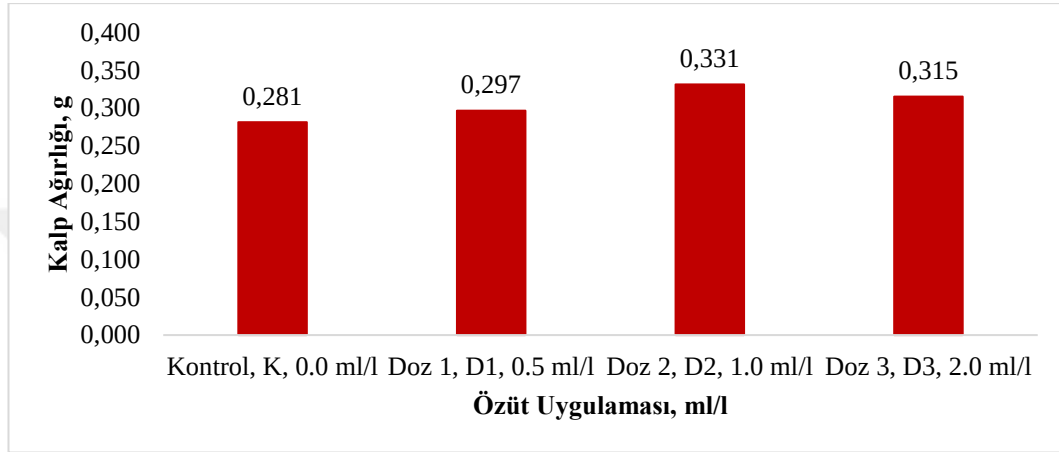
Şekil 4.4. Özüt uygulamasına göre cıvcivlerin ağırlığı

4.2.1 Özüt Uygulamasının Kalp Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Kalp ağırlıkları, kontrol, D1, D2 ve D3 gruplarında sırasıyla (0.281 ± 0.008 g, 0.297 ± 0.010 g, 0.331 ± 0.007 g ve 0.315 ± 0.010 g) olarak gerçekleşmiştir.

Rakamsal olarak en yüksek kalp ağırlığı kuluçka makinesinde 1.0 ml/l (0.331 $\pm$ 0.007 g) çörek otu özütü uygulanmış D2 grubu civcivlerde, en düşük kalp ağırlığı ise (0.281 $\pm$ 0.008 g) uygulama yapılmamış kontrol grubu civcivlerde elde edilmiştir (Şekil 4.5.).

Çalışma sonunda, kuluçka makinesinde çörek otu özütü uygulamasının kalp ağırlığını etkilemediği bulunmuştur ($p > 0.050$).



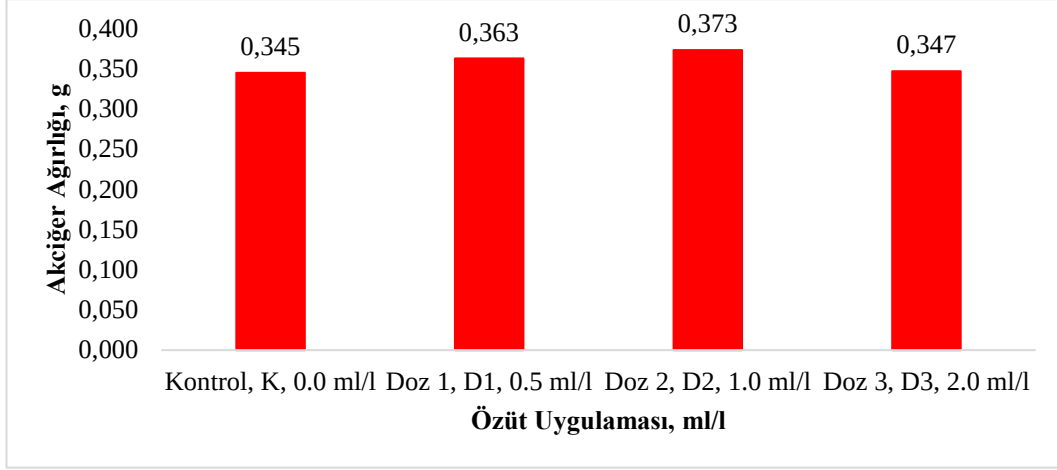
Şekil 4.5. Özüt uygulamasına göre civcivlerin kalp ağırlıkları

4.2.3 Özüt Uygulamasının Akciğer Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Farklı dozlarda (0.0 ml/l, kontrol; 0.5 ml/l, D1; 1.0 ml/l, D2 ve 2.0 ml/l, D3) kuluçka makinesinde çörek otu özütü uygulamasında çıkan civcivlerin akciğer ağırlıkları sırasıyla (0.345 $\pm$ 0.014 g, 0.363 $\pm$ 0.014 g, 0.373 $\pm$ 0.012 g, 0.347 $\pm$ 0.010 g) olmuştur (Şekil 4.6.).

Rakamsal olarak en yüksek akciğer ağırlığı 1.0 ml/l (0.373 $\pm$ 0.012 g), çörek otu özütü uygulanmış civcivlerde, en düşük akciğer ağırlığı ise (0.345 $\pm$ 0.014 g) uygulama yapılmamış kontrol grubu civcivlerde elde edilmiştir (Çizelge 4.1.).

Çalışma sonunda, çörek otu özütü uygulama seviyesinin civcivlerin akciğer ağırlığını etkilemediği, farklı seviyede uygulama yapılmış kuluçka makinelerinden çıkan civcivlerin akciğer ağırlıkları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür ($p > 0.05$).



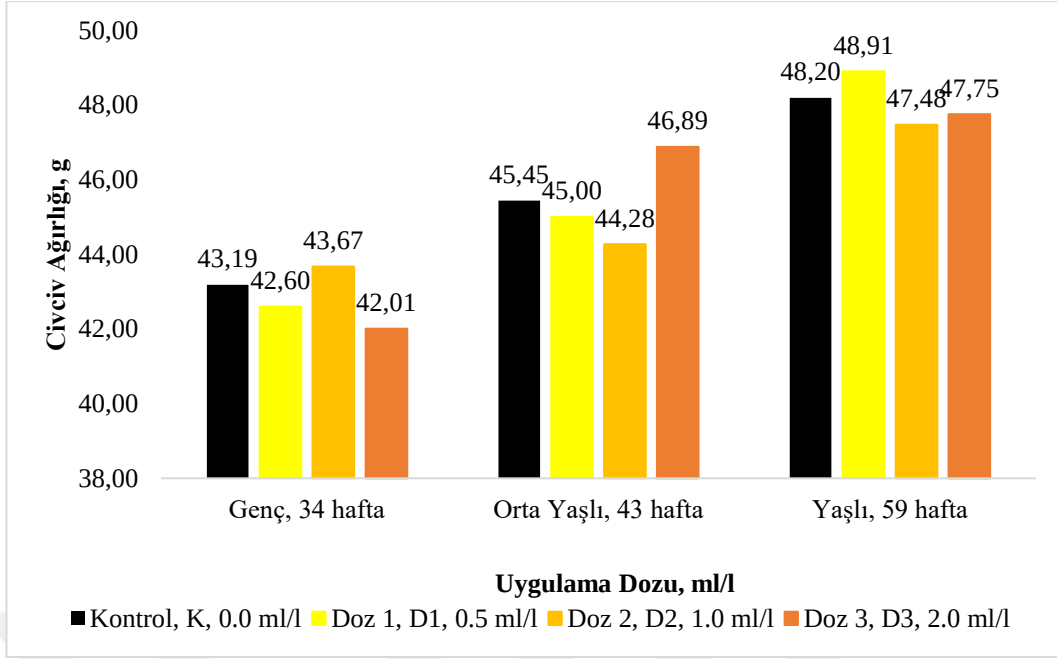
Şekil 4.6. Özüt uygulamasına göre akciğer ağırlıkları

4.3. Damızlık Yaşı X Özüt Uygulaması Etkileşimi (İnteraksiyon) ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Araştırmalar sonunda damızlık yaşı ile özüt uygulamasının birlikte etkisi (interaksiyon) çizelge halinde özetlenmiş (Çizelge 4.1.), grafik halinde gösterilmiş (Şekil 4.7) ve ayrı ayrı incelenmiştir.

4.3.1 Damızlık Yaşı X Özüt Uygulamasının Cıvciv Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

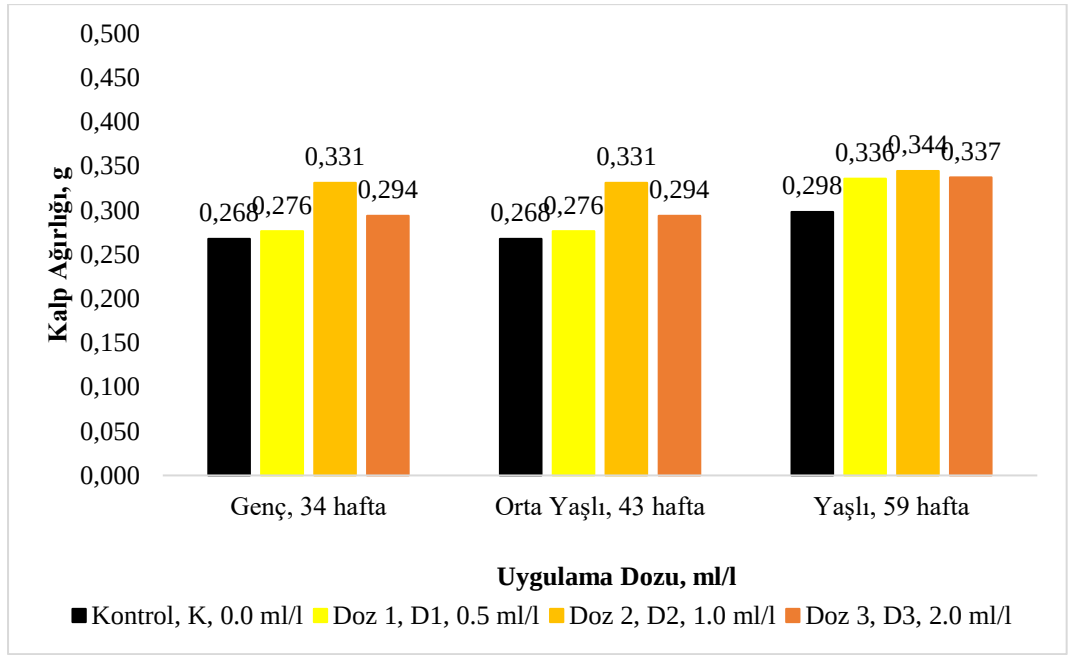
Dönem sonunda en düşük cıvciv ağırlığı (42.01 ± 0.71 g) genç damızlıklardan elde edilen ve kuluçka makinesinde 2.0 ml/l çörek otu özütü uygulanmış yumurtalardan çıkan cıvcivlerde elde edilmiştir. En yüksek cıvciv ağırlığı (48.91 ± 1.14 g) ise yaşlı damızlıklardan elde edilmiş ve 0.5 ml/l çörek otu özütü uygulanmış yumurtaların basıldığı makinelerden çıkan cıvcivlerde bulunmuştur (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.7.).



Şekil 4.7 Damızlık yaşı x özüt uygulama dozuna göre civev ağırlıkları

4.3.2 Damızlık Yaşı X Özüt Uygulamasının Civev Kalp Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

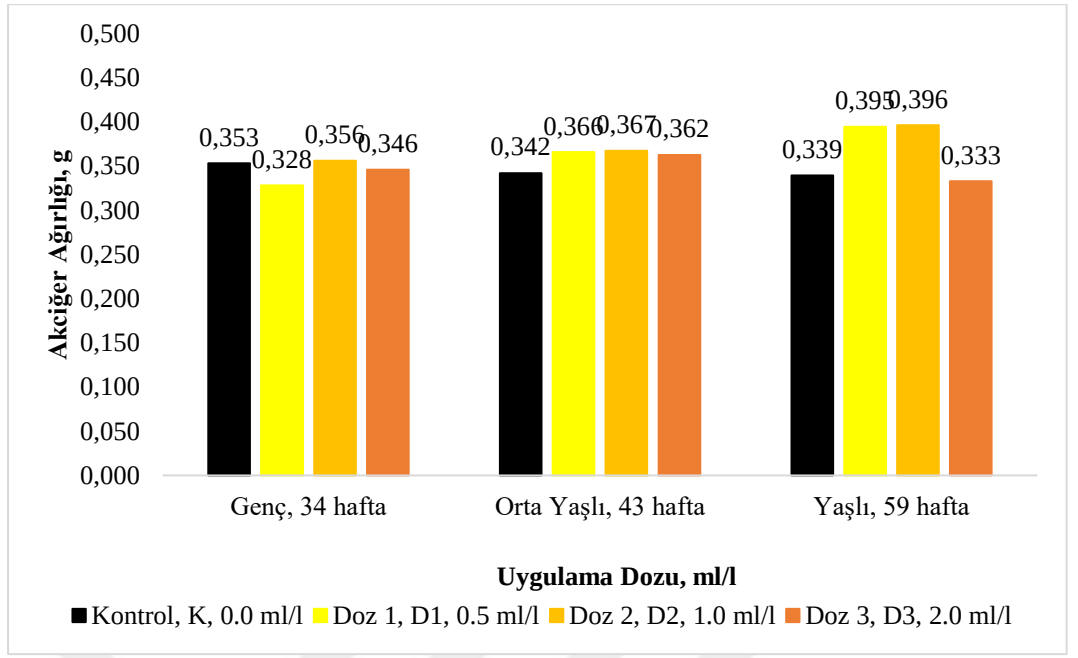
Kuluçka dönemi sonunda en düşük kalp ağırlığı (0.268 ± 0.009 g) genç damızlıklardan elde edilen ve çörek otu özütü uygulanmamış kontrol grubu makinesinden çıkan civevlerde, en yüksek kalp ağırlığı (0.344 ± 0.013 g) ise 1.0 ml/l grubu civevlerde bulunmuştur (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.8.).



Şekil 4.8. Damızlık yaşı x özüt uygulama dozuna göre kalp ağırlıkları

4.3.3 Damızlık Yaşı X Özüt Uygulamasının Cıvciv Akciğer Ağırlığına Etkisi ile İlgili Bulgular ve Tartışma

Kuluçka işlemi sonrasında en düşük akciğer ağırlığı (0.328 ± 0.023 g) genç damızlıklardan elde edilmiş ve kuluçka döneminde makine içerisine 0.5 ml/l çörek otu özütü uygulanmış yumurtalardan çıkmış cıvcivlerde elde edilmiştir. En yüksek akciğer ağırlığı (0.396 ± 0.021 g) ise yaşlı damızlıklardan elde edilmiş ve 1.0 ml/l çörek otu özütü uygulanmış makinedeki yumurtalardan çıkmış cıvcivlerde elde edilmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.9.).



Şekil 4.9 Damızlık yaşı x özüt uygulama dozuna göre akciğer ağırlıkları

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada 3 farklı yaştaki damızlık sürüden elde edilmiş kuluçkalık yumurtalarda kuluçka dönemi içerisinde 4 farklı dozda çörek otu özütü uygulamanın civciv ağırlığı, kalp ağırlığı ve akciğer ağırlığına etkileri incelenmiştir.

Civciv ve kalp ağırlıklarının damızlık yaşına ve kuluçka makinesindeki özüt uygulamasının seviyesine göre değiştiği ve bazı gruplar arasındaki rakamsal farklılıkların önemli olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde interaksiyon (damızlık yaşı ile uygulama dozu arasındaki etkileşim) etkisinin de civciv ve kalp ağırlıkları yönünden bazı gruplar arasında önemli farklara sebep olduğu bulunmuştur.

Bu sonuçlar da dikkate alınarak konu ile ilgili yetiştirme ve kesim aşamalarını da içine alacak daha kapsamlı çalışmaların yapılmasının hem saha hem de akademik açıdan faydalı olacağı düşünülmektedir.

Özellikle farklı interaksiyonlar ve özüt uygulamalarının değişik miktarlarda uygulanarak kuluçkanın farklı parametreleri üzerinde olumlu sonuçları olacağı beklenebileceğinden bu kapsamda çalışmaların devam ettirilmesinin ve ayrıntılandırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır.

Abd El-Hack ME, Alagawany M, Farag MR, Tiwari R, Karthik K and Dhama K (2002) “Nutritional, Healthical and Therapeutic Efficacy of Black Cumin (*Nigella sativa*) in Animals, Poultry and Humans”, International Journal of Pharmacology, 12 (3): 232-248.

Al-Homidian A, Al-Qarawi AA, Al-Waily SA and Adam SEI (2002) “Response of Broiler Chicks to Dietary Rhaza stricta and Nigella sativa”, British Poultry Science, 43: 291-296.

Al-Ghaby AM (1998) “Amino Acid Composition and Biological Effects of Supplementing Broad Bean and Corn Proteins with Nigella Sativa (Black Cumin) Cake Protein”, Nahrung, 42: 290- 294.

Anonim (2007) “Ross 308 Damızlık Sürü Sevk ve İdare Kitabı”, Ross Breeder A.Ş., Ankara

Anonymous (2007) “Ross 308 “Parent Stock Management Manual”, Aviagen, Newbridge, Midlothian, Scotland, UK.

Azeem T, Ur-Rehman Z, Umar S, Asifa M, Arif M, Rahman A (2014) “Effect of Nigella Sativa on Poultry Health and Production: A Review”, Science Letters 2 (2): 76-82.

Bakst MR, Gupta SK, Potts W and Akuffo V (1998) “Gross Appearance of the Turkey Blastoderm at Oviposition”, Poultry Science, 77: 1228-1233

Branwell K (2002) “Causes for Losses in Hatchability”, University of Arkansas

Cross DE, Mc Dewitt RM, Hilman K and Acamovic T (2007) “The Effect of Herbs and Their Associated Essential Oils on Performance, Dietary Digestibility and Gut Microflora in Chickens From 7 to 28 Days of Age”, British Poultry Science, 48: 496-506.

Coşkun İ, Çayana H, Yılmaz Ö, Taşkın A, Tahtabiçen E ve Şamlı HE (2014) “Döllü Etlik Piliç Yumurtalarına Polen Ekstraktı Enjeksiyonunun Kuluçka Randımanı ve Cıvcıv Ağırlığı Üzerine Etkileri”, Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 1 (4): 485–489.

Durrani FD, Chand N, Zaka K, Sultan A, Khattak FM and Durani Z (2007) “Effect of Different Levels of feed Added Black Seed (*Nigella sativa* L.) on Performance of Broiler Chicks”, Pakistan Journal of Biological Science, 10: 4164-4167.

- Elibol O ve Türkoğlu M (2014) “Embriyo Gelişimi ve Kuluçka”, Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar (Editör: M Türkoğlu ve M Sarıca), Bey Ofset, Ankara, Türkiye, s: 165-206.
- Erener G, Altop A, Ocak N, Aksoy HM, Çankaya S and Öztürk E (2010) “Influence of Black Cumin Seed (*Nigella sativa* L.) and Seed Extract on Broiler Performance and Total Coliform Bacteria Count”, Asian Journal of Animal and Veterinary Advances 5 (2): 128-135.
- Ghosheh OA, Houdi AA and Crooks PA (1999) “High Performance Liquid Chromatography Analysis of The Pharmacologically Active Quinines and Related Compounds in The Oil of The Black Seed (*Nigella sativa*)”, Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis; 19: 757-762.
- Gilani AH, Jaben Q and Khan MAU (2004) “A review of Medicinal Use and Pharmacological Activities of *Nigella Sativa*”, Pakistan Journal of Biological Sciences 7 (4): 441-451.
- Hajati H, Hassanabadi A, and Ahmadian F, 2014 “Application of Medicinal Plants in Poultry Nutrition”, Journal of Medicinal Plants and By-products 1: 1-12.
- Hashemi SR and Davoodi H (2011) “Herbal Plants and Their Derivatives as Growth and Health Promoters in Animal Nutrition”, Vet Res Commun, 35: 169–180.
- Hodgetts B (1993). “Kuluçka Aksaklıklarının Tespiti ve Çözüm Yolları” (Çeviri: O. ELİBOL). YUTAV Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 303-309. İstanbul Türkiye.
- Khan SH, Ansari J, Haq AU and Abbas G (2012) “Black Cumin Seeds as Phytogetic Product in Broiler Diets and Its Effects on Performance, Blood Constituents, Immunity and Caecal Microbial Population”, Italian Journal of Animal Science, 11: 77.
- Kırıcı S. ve Giray E.S. 2021. Aromatik Bitkilerden Esans Yağ Elde Etmede Kullanılan Ekstraksiyon Yöntemleri. Esans Yağlar (Aromatik Yağlar), Editör: Öztürk E. ve Tekeli A.). İksad Publications. Ankara, Türkiye. Sayfa: 29-56.
- Kocabaş Z, Özkan M ve Başpınar E (2013) “Temel Biyometri” Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın Nop: 1606, Ankara, 381s.
- Kucharska-Gaca J, Kowalska E and Dębowska M (2017) “In Ovo Feeding – Technology of The Future”, Annals of Animal Science 17 (4): 979-992.
- Mansoori B, Modirsanei M and Saied Mohammad MK (2006) “Cummin Seed Meal with Enzyme and Polyethylene Glycol as An Alternative to Wheat bran in Broiler Diets”, Journal Science Food Agriculture, 86: 2621-2627. Mc Daniel GR (1995) “Kuluçka Aksaklıkları ve Çözüm Yolları” (Çeviri: O. ELİBOL). YUTAV Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 58-61, İstanbul.
- Mc Daniel GR (2000) "Managing Broiler Breeders for Maximum Fertility". World Poultry Special, 4-5.

- Meijerhoff R (2004) "Hatchery Problem Solving in Commercial Broilers". International Hatchery Practice, 18: 4.
- Minitab (2013) "Minitab Statistical Software" Release 16.1 for Windows, State College, PA, USA.
- Nasir Z, Abid AR, Hayat Z and Shakoor HI (2005) "Effect of Kalongi (*Nigella Sativa*) Seeds on Egg Production and Quality in White Leghorn Layers", Journal of Animal and Plant Science, 15: 22-24.
- North O and Bell DD (1990) "Commercial Chicken Production Manual". 4th Edition. Avi Book, New York .
- Sarıca M, Türkoğlu M ve Yamak US (2014) "Tavukçuluktaki Gelişmeler ve Türkiye Tavukçuluğu", Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar (Editör M Türkoğlu ve M Sarıca), Bey Ofset, Ankara, Türkiye, s: 1-39.
- Sarıca M ve Erensayın C (2014) "Etlik Piliç Yetiştiriciliği", Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar (Editör M Türkoğlu ve M Sarıca), Bey Ofset, Ankara, Türkiye, s: 262-292.
- Singh, KV and Shukla NP (1984). 1984. "Activity on Multiple Resistant Bacteria of Garlic (*Allium Sativum*) Extract. Fitoterapia 55: 313–315.
- Skomorucha I and Sosnowka-Czajka E (2013) "Effect of Water Supplementation with Herbal Extracts on Broiler Chicken Welfare", Annual Animal Science, 13 (4): 849–857.
- Smith KP and Bohren MM (1975) "Age of Pullet Effects on Hatching Time, Egg Weight and Hatchability", Poultry Science, 54: 959-963.
- Takruri HRH and Dameh MAF (1998) "Study of The National Value of Black Cumin Seeds (*Nigella sativa L*)". Journal of Scientific Food and Agriculture 76: 404– 410.
- Tullet S (2009) "Investigating Hatchery Practise", Ross Tech Ross Tech Technical Document, Aviagen, Newbridge, Midlothian, Scotland, UK.
- Wilson HR (2007) "Hatchability Problem Analysis", University of Florida, Circular 1112.