T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KULUÇKALIK BILDIRCIN YUMURTALARINA ÇİNKO-GLİSİN ENJEKSİYONUNUN KULUÇKA RANDIMANINA, CİVCİV PERFORMANSINA VE BAZI DOKULARDA MİNERAL BİRİKİMİNE ETKİSİ

Abbas Fadhıl Abdulqader ABDULQADER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zootekni Anabilim Dalı

Nisan-2018
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KULUÇKALIK BILDIRCIN YUMURTALARINA ÇİNKO-GLİSİN ENJEKSİYONUNUN KULUÇKA RANDIMANINA, CİVCİV PERFORMANSINA VE BAZI DOKULARDA MİNERAL BİRİKİMİNE ETKİSİ

Abbas Fadhıl Abdulqader ABDULQADER

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Osman OLGUN

2018, 52 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Osman OLGUN
Prof. Dr. Alp Önder YILDIZ
Dr. Öğr. Üye. Turan AKDAĞ

Bu çalışma kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde çinko enjeksiyonunun kuluçka, performans ve serum, karaciğer ve kemik mineral kompozisyonuna etkisini belirlemek için yürütülmüştür.

Çalışmada 400 adet kuluçkalık bıldırcın yumurtası; 1. grup enjeksiyon yapılmayan kontrol, 2. grup 0.2 ml seyreltici enjeksiyon yapılan kontrol, 3. grup 20 µg/yumurta çinko seviyesinde çinko glisin + 0.2 ml seyreltici enjekte yapılan ve 4. grup 40 µg/yumurta çinko seviyesinde çinko glisin + 0.2 ml seyreltici enjekte yapılan grup olacak şekilde dört muamele grubuna dağıtılmıştır. Her muamele grubunda her birinde 25 yumurta bulunan 4 tekerrür bulunmaktadır. Her muamele grubundan 60 civciv performans parametrelerini belirlemek amacıyla büyütme kafeslerine konulmuştur. Büyütme periyodunda bütün muamele gruplarına standart rasyon verilmiştir.

Muamelelerin kuluçka, karkas randımanı, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, serum çinko, kalsiyum ve fosfor seviyeleri, bazı organ ağırlıkları, karaciğer fosfor seviyesi, kalsiyum hariç kemik mineral seviyelerine önemli bir etkisi olmamıştır. Sarı kesesi ve çıkış ağırlığı, 1. hafta ölüm oranı, serum magnezyum seviyesi, karaciğer çinko, kalsiyum ve manganez seviyeleri ve 5. hafta kemik kalsiyum seviyesi muamele gruplarından önemli derecede etkilenmiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında 20 µg/yumurta çinko enjekte edilen grup ile sarı kesesi ve çıkış ağırlığı, karaciğer çinko ve manganez seviyesi önemli derecede artmış, ölüm oranı 1. haftada önemli derecede düşmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bıldırcın yumurtası, çinko, in ovo, kuluçka, mineral, performans

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECT OF INJECTION OF ZINC-GLYSINE ON HATCHABILITY, CHICK PERFORMANCE AND MINERAL ACCUMULATION IN SOME TISSUES IN QUAIL HATCHING EGGS

Abbas Fadhıl Abdulqader ABDULQADER

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER SCIENCE IN ANIMAL SCINCE

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Osman OLGUN

2018, 52 Pages

Jury
Assoc. Prof. Dr. Osman OLGUN
Prof. Dr. Alp Önder YILDIZ
Asst. Dr. Turan AKDAĞ

This study was conducted to determine the effect of injection on different levels of zinc to the quail hatching eggs on incubation, performance and serum, liver and bone minerals composition.

In the study a total 400 quail hatching eggs were distributed four experimental groups: Group 1 as control non-injected, group 2 as sham control received 0.2 ml diluents-injected, group 3 was injected with zinc-glysine at 20 µg zinc per egg, and group 4 was injected with zinc-glysine at 40 µg zinc per egg. In each experiment group there were four replicates, and in each replicates there were twenty five eggs. Sixty chicks from each treatment were placed in growing cages for the purpose of determining its performance parameters. During the growing period all treatment groups received basal diet.

The effect of treatment on hatchability, carcass yield, body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, serum zinc, calcium and phosphorus levels, some organ weights, liver phosphorus level and concentration of bone minerals except calcium level were not significant. Yolk sac and hatching weights, mortality in the first week, serum magnesium level, liver zinc, calcium and manganese levels, and bone calcium level in fifty week were important in the treatments. The hatching and yolk sac weights, liver zinc and manganese concentrations were significantly increased, and mortality was decreased in the first week by 20 µg/egg zinc injection group, in comparison to non-injected group.

Keywords: Hatchability, in ovo, mineral, quail egg, performance, zinc

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana verdiği değerli bilgilerden faydalanacağımı düşündüğüm kıymetli ve danışman hoca statüsünü hakkıyla yerine getiren Doç. Dr. Osman OLGUN'na teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Çalışmalarım boyunca yardımını hiç esirgemeyen değerli arkadaşım Mustafa DABAG olmak üzere bana yardımcı olan tüm arkadaşlarıma teşekkürü ederim. Ayrıca çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme de sonsuz teşekkürler ederim.

Abbas Fadhıl Abdulqader ABDULQADER
KONYA-2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

2.1. İn Ovo Tekniği Hakkında Genel Bilgiler 3
2.2. Mineral ve Çinko Çalışmaları 5

3. MATERYAL VE YÖNTEM **9**

3.1. Materyal 9
3.1.1. Yumurta materyali 9
3.1.2. İn ovo solüsyonunun hazırlanması 9
3.1.3. Yem materyali 9
3.2. Yöntem 10
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve in ovo enjeksiyon 10
3.2.3. Kuluçka sonuçları 13
3.2.4. Performans 13
3.2.5. Karkas ve bazı doku parametreleri 14
3.2.6. Mineral tespiti 14
3.2.7. İstatistikî analizler 15

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **16**

4.1. Kuluçka Sonuçları 16
4.2.Performans Özellikleri 16
4.2.1. Canlı ağırlık 16
4.2.2. Canlı ağırlık artışı 18
4.2.3. Yem tüketimi 19
4.2.4. Yemden yararlanma oranı 19
4.2.5. Ölüm oranı 20
4.3. Karkas ve Bazı Organ Oranları 21
4.4. Bazı Doku ve Organlarda Mineral Birikimi 22
4.4.1. Serum mineral konsantrasyonu 23
4.4.2. Karaciğer mineral konsantrasyonu 24
4.4.3. Kemik mineral konsantrasyonu 25

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **27**

KAYNAKLAR **28**

6. EKLER 31

ÖZGEÇMİŞ 43

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

µg : Mikrogram
Ca : Kalsiyum
Cu : Bakır
G : Gram
IU : İnternational unit
Kg : Kilogram
L : Litre
Mg : Magnezyum
Mg : Miligram
Mn : Manganez
P : Fosfor
Se : Selenyum
Zn : Çinko

Kısaltmalar

CA : Canlı ağırlık
CAA : Canlı ağırlık artışı
YT : Yem tüketimi
YYO : Yemden yararlanma oranı

1. GİRİŞ

Ticari kanatlı sektörlerde kuluçka sonrası civcivlerin gereksinimleri olan besin maddelerini mümkün olan en kısa zamanda alabilmeleri yetiştirme dönemindeki performansları etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Yumurta içindeki embriyo yumurtanın yapısı gereği dış çevreden herhangi bir besin maddesi alamamaktadır. Bu durum damızlık kanatlıların rasyonlarının embriyonun normal gelişimini sağlayacak şekilde hazırlanmasını gerektirmektedir. Böylece embriyo yaşamı için gereken bütün besin maddelerini depolamış bir şekilde yumurtadan çıkar ve yetiştirici de kaliteli bir civciv ile kârlı bir üretim yapma imkânı bulur.

Erken besleme yöntemlerinden biri olan in ovo tekniği ile besleme üzerine yapılan çalışmalar hız kazanmaktadır. İlk olarak hindi yumurtalarına Marek aşısı ile aşılama üzerine başlayan (Sharma ve Burmester, 1984) bu teknik son 10-15 yıl içerisinde beslemeye uyarlanmıştır. Uni ve Ferket (2003) in ovo besleme patenti olması ile birlikte çalışma sayısında hızlı bir artış olmuştur. Bu tekniğin temeli kuluçkanın farklı dönemlerinde (Ipek ve ark., 2004; Al-Daraji ve ark., 2012; Nowaczewski ve ark., 2012; Shafey ve ark., 2014) amniyotik keseye/sıvıya (Uni ve Ferket, 2004), yumurta sarısına (Goel ve ark., 2013), yumurta albüminine (Beck ve ark., 2015) veya hava boşluğuna (Bozbay ve ark., 2016) besin maddelerinin veya etkin maddelerin enjeksiyon ile verilmesidir. İn ovo besleme tekniği ile civcivlerin iskelet sistemi ve bağışıklık sisteminin gelişimi, sindirim kapasitesinin artırılması ve bağırsak gelişiminin sağlanması, çıkış gücünün artırılması, ilk hafta ölümlerin azaltılması, kas gelişiminin artırılması ve çıkış sonrası canlı ağırlık (CA) ve yemden yararlanmanın iyileştirilmesi sağlanabilmektedir (Hargis ve ark., 1989; Ohta ve ark., 1999; Uni ve Ferket, 2003; Bhanja ve ark., 2004; Tako ve ark., 2004; Uni ve Ferket, 2004; Kadam ve ark., 2008; Goel ve ark., 2013; Salary ve ark., 2014). Çinko (Zn) büyüme, bağışıklık, üreme ve birçok biyokimyasal olaylar için gerekli olan esansiyel bir elementtir (Jose ve ark., 2017). Damızlık yumurtalarda Zn yetersizliği kuluçka randımanında zayıflamaya ve anormal embriyo gelişimine neden olduğu bildirilmektedir (Zhu ve ark., 2017). Yumurta sarısı embriyonun gelişimi için gerekli olan besin maddelerinin deposudur. Damızlık kuşların rasyonlarının mineral içeriğinin yükseltilmesi yumurta sarısı mineral içeriğini arttırmadaki etkisi oldukça sınırlı kalmaktadır. Yumurtada depolanan Zn kuluçkanın 11-17. günlerinde büyük oranda embriyo tarafından kullanılır ve yumurtanın Zn içeriği 17. günün sonunda 0.99 mg'dan 0.1 mg'a kadar düşmektedir (Yair ve Uni,

2011). İn ovo tekniği ile Zn gibi minerallerin ilavesi ile embriyonun mineral tüketimini yükselterek embriyonun kuluçka esnasında ve kuluçka sonrasında gelişiminin iyileşmesine yardımcı olmak amaçlanmaktadır (Yair ve Uni, 2011).

Bu çalışmanın amacı kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun kuluçka sonuçlarına, büyüme performansına ve çıkış ve büyütme periyodu sonundaki bazı doku ve organlarındaki mineral birikimine etkisini belirlemektir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. İn Ovo Tekniği Hakkında Genel Bilgiler

İn ovo besleme uygulamaları, kuluçka döneminde embriyo gelişimi ve kuluçka sonrası civciv gelişimi açısından önemli bir besin kaynağıdır. Civcivin yüksek yararlanabilirlik özelliğine sahip besin maddelerini dengeli bir şekilde tüketmesi, yeterli ve gerekli besin madde rezervleri olacak şekilde hayata başlaması ileri dönemdeki yaşam gelişimi ve performans açısından son derece önemlidir. Dolayısıyla, kuluçka döneminde yapılan in ovo besin madde enjeksiyonunda bu nokta dikkate alınmaktadır. Ayrıca civcivin her hangi bir besin madde enjeksiyonu ile daha iyi bir gelişme sağlayacağı, besin maddelerin rezervine ihtiyaçlarını duyduğunun araştırılması ve tespit etmesi oldukça önemlidir (Johnston ve ark., 1997).

İn ovo tekniği ilk olarak aşı uygulaması olarak 1980'lerin başında yapılmıştır. Marek hastalığına karşı aşının embriyo gelişiminin son dönemlerinde in ovo tekniğiyle verilmesinin güvenli olduğu ve çıkış sonrası uygulamaya göre daha erken bağışıklığın teşvik edildiği gösterilmiştir. İn ovo aşılama uygulaması 1992 yılında ticari alanda kullanılmaya başlamıştır (Johnston ve ark., 1997).

İn ovo tekniği hava boşluğu, allantoik kese, sarı kesesi, amniyotik sıvı ve embriyo gövdesi olmak üzere 5 bölgeye uygulanabilmektedir. Embriyonun gövdesine uygulamada ise enjeksiyon deri altı, kas içi veya karın bölgelerine uygulanabilmektedir (Avakian, 2006).

İn ovo besleme yönteminin uygulama aşamaları ise genel itibariyle yumurtanın küt yada sivri ucundan enjektörün girebileceği genişlikte bir deliğin açılması, uygulanacak bölgeye uygun derinlikte enjeksiyonun yapılması ve kabukta oluşan deliğin parafin, mum vb uygun madde ile kapatılması şeklindedir (Ricks ve ark., 1999).

Aşağıda mineraller haricinde besin maddeleri ve bazı katkı maddelerinin in ovo besleme tekniği ile yumurtaya enjeksiyonu ile ilgili yapılmış çalışmalar verilmiştir.

Tako ve ark. (2004) kuluçkanın 17.5. gününde kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına karbonhidrat karışımı (maltoz 25 g/L, sükroz 25 g/L ve dekstrin 200 g/L) ve β-OH-β-metilbütiratın (25 g/L) ve karışımlarının in ovo tekniği ile enjeksiyonunun bağırsak gelişimi üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda kuluçkanın 19. ve 20. günü ile çıkış sonrası bağırsak gelişiminin ve kuluçka

sonrası 10. gün CA'nın kontrol grubuna göre önemli derecede iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Bhanja ve Mandal (2005)'de yaptıkları çalışmada, kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına amino asit karışımının in ovo enjeksiyonunu standartlaştırmak ve in ovo enjeksiyonla sınırlayıcı amino asitlerin kuluçka öncesi ve sonrası büyüme performansı, bağışıklığın ve sindirim organlarının gelişimini üzerine etkisini incelemişlerdir. Denemelerde her bir muamele grubundaki 50 yumurtaya kuluçkanın 7. ve 14. günü in ovo yöntemi ile amino asit bileşimi (lisin, arjinin, metiyonin, sistin, treonin, glisin, serin, lösin, valin, ve prolin) enjekte edilmiştir. Kuluçkanın 7. ve 14. günü enjeksiyon uygulamasının kuluçka randımanını olumsuz etkilediği, kuluçkanın 14. günü amino sit karışımı enjeksiyonunun çıkış ve 21. gün ağırlığını, yem tüketimini (YT) arttırdığı ve yemden yararlanma oranını (YYO) iyileştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırıcılar amino asit karışımı enjeksiyonu ile bağışıklık parametrelerinin iyileştiğini, ancak sindirim organlarının ağırlığının amino asit karışımından etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Bhanja ve ark. (2007) kuluçkalık etlik piliçler yumurtalarına kuluçkanın 14. günü in ovo yöntemi ile A (100 IU/yumurta), E (0.5 IU/yumurta), C (50 mg/yumurta), B_1 (100 µg/yumurta) ve B_6 (100 µg/yumurta) vitaminlerin 0.5 ml steril sudaki çözeltilerinin enjeksiyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada kuluçka sonuçları ve büyüme performanslarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda B_6 vitamini enjeksiyonuyla çıkış oranının arttığı, A ve C vitaminlerinin enjeksiyonu ile çıkış ağırlığının arttığı, E ve B_1 vitaminlerinin ise ölüm oranında artışa sebep olduğu, büyüme periyodunun 14. ve 18. günü CA'nın E ve B vitamin enjekte edilen grupta daha yüksek olduğu ve YYO bakımından muamele grupları arasında farklılık bulunmadığı belirtilmiştir. Ayrıca araştırıcılar kuluçka döneminde in ovo tekniği ile vitamin enjeksiyonu ile embriyonal gelişimin daha iyi olabileceğini belirtmişlerdir.

Zhai ve ark. (2011b) embriyonik gelişimin 18. günü kuluçkalık piliç yumurtalarına glukoz, sükroz, fruktoz, maltoz ve dekstrinin 0.25 g/ml seviyesinde in ovo uygulamasının kuluçka parametreleri ve performansa etkisinin araştırıldığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırıcılar muamelelerin kuluçka sonuçlarına önemli bir etkisini olmadığını, ancak kuluçka sonrası piliçlerin CA'larının kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek oluğunu belirtmişlerdir.

Saki ve ark. (2013) kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına kuluçkanın 5. günü 20 mg/ml seviyesinde arjinin içeren 0.5 ml karışım enjeksiyonunun ve çıkış sonrası rasyona 1.5 g/kg seviyesinde arjinin ilavesinin erkek piliçlerde akciğer hipertansiyon

sendromu üzerine etkisini inceledikleri iki çalışma yürütmüşlerdir. İn ovo arjinin enjeksiyonunun büyütme dönemi 42-48. günlerindeki YT ve canlı ağırlık artışını (CAA) yükselttiği ve her iki denemede de in ovo ile veya yeme ilave ile arjinin uygulamasının asites vakalarının ve ölüm oranının ölüm derecede düştüğünü belirtmişlerdir.

Goel ve ark. (2013) kuluçkanın 14. günü kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına A (105 IU/yumurta), B_1 (18 µg/yumurta), B_2 (36 µg/yumurta), B_6 (35 µg/yumurta) ve E (1.4 IU/yumurta) vitaminlerinin in ovo enjeksiyonunun kuluçka sonuçları ve kuluçka sonrası performansına etkisini araştırdıkları bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre vitamin enjeksiyonu ile çıkış oranının arttığı, B_6 vitamininin enjeksiyonu ile çıkış ağırlığının düştüğü, 42 günlük büyütme periyodu sonunda vitamin enjeksiyonunun CAA'na etkisinin pozitif olduğunu belirtmişlerdir.

Kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına prebiyotik (inülin ve galaktooligosakarit), probiyotik (*Lactococcus lactis*) ve bunların karışımının kuluçkanın 12. gününde in ovo tekniği kullanılarak verilmesinin kuluçka, performans ve pankreas enzim aktivitelerine etkisini belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır (Pruszynska-Oszmalek ve ark., 2015). Çalışma sonucunda in ovo prebiyotik ve probiyotik enjeksiyonunun pankreas kütlesinde değişiklik olmamasına rağmen amilaz, lipaz ve tripsin aktivitesinin arttığı, kuluçka sonrası CA'ın daha yüksek olduğu, ancak YYO'nın değişmediği belirtilmiştir.

Bozbay ve ark. (2016) geç gelişen iki ayrı etlik piliç hattı yumurtalarına kuluçkanın 19. gününde % 4.6 propolis içeren 0.5 ml karışımın hava boşluğu ve amniyotik sıvıya in ovo enjeksiyonunun kuluçka ve performansa etkilerini araştırdıkları bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda in ovo yöntemiyle propolis enjeksiyonunun ve enjeksiyon bölgesinin çıkış oranı, çıkış ağırlığı ve yaşama gücünü etkilemediğini göstermiştir. Ancak araştırıcılar hava boşluğuna propolis enjeksiyonunun çıkış oranını arttırmasına rağmen CA'ı düşürme eğilimde olduğunu belirtmişlerdir.

2.2. Mineral ve Çinko Çalışmaları

Fosfor (P), bakır (Cu), manganez (Mn) ve Zn'nun inorganik ve organik kaynakları ile vitamin D_3'ün kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına in ovo tekniğiyle verilmesinin kemik özelliklerine etkisinin incelendiği bir çalışma yürütülmüştür (Yair ve ark., 2015). Çalışma sonucuna göre inorganik ve organik mineraller ile vitamin D_3'ün yumurtaya enjeksiyonu sonucunda sarı kesesi Cu, Mn ve Zn seviyelerinin enjeksiyon yapılmayan gruplara göre daha yüksek olduğu, CA'ı etkilememeksizin

organik mineraller ile vitamin D_3'ün verildiği grupta yetiştirme dönemi 38. gün kemik kül muhtevası ve kemik kırılma gücünün kontrol gruplarından daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına kuluçka döneminin 5. gününde in ovo nanogümüş (30 ve 45 mg/yumurta), kekik yağı (75 ve 100 mg/yumurta) ve geyik otu yağı (75 mg/yumurta) verilmesinin performans, bağışıklık ve kan ve kemik parametrelerine etkisinin araştırıldığı bir çalışma yürütülmüştür (Saki ve Salary, 2015). Araştırıcılar çalışma sonunda in ovo nanogümüş, kekik ve geyik otu yağının kuluçka randımanı, performans parametreleri, kan glukoz, trigliserit ve kolesterol seviyelerini etkilemediğini, 14. gün kemik kül, kalsiyum (Ca), P ve Cu seviyelerinin nanogümüş enjeksiyonu ile yükseldiğini, ancak 21. gün bu etkinin gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Joshua ve ark. (2016) kuluçkanın 18. günü kuluçkalık etlik piliç yumurtalarında amniyotik sıvıya nano formda Zn (20, 40, 60 ve 80 µg/yumurta), Cu (4, 8, 12 ve 16 µg/yumurta) ve selenyum (Se) (0.075, 0.15, 0.225 ve 0.3 µg/yumurta) enjeksiyonun etkilerini inceleyen bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonunda nano formada Zn, Cu ve Se enjeksiyonunun kuluçka sonuçlarına ve çıkış ağırlığına etkisinin olmadığını, en iyi YYO'nın Zn'nun 40, Cu 4 ve Se'un 0.225 µg/yumurta seviyelerinde enjeksiyonu ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Yair ve ark. (2013) kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına kuluçkanın 17. günü organik formda yumurta başına 0.96 mg demir, 0.6 mg Zn, 0.36 mg Mn ve Ca, 0.018 mg Cu, 0.845 mg P, 2.4 mg maltodekstrin, 800 IU vitamin A, 182 IU vitamin D_3 ve 0.8 IU vitamin E olacak şekilde besin madde karışımının embriyo gelişimi esnasında ve yetiştirme döneminde kemik parametrelerine etkisini inceledikleri bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucuna göre embriyonik gelişimin 19., kuluçka sonrası 3. ve 14. günlerinde zenginleştirilmiş solüsyon enjeksiyonunun kemiğin biyomekanik özelliklerini iyileştirdiğini ve bunun yetiştirmede büyük bir avantaj sağlayacağını bildirmişlerdir. Araştırıcılar ayrıca zenginleştirilmiş solüsyon enjeksiyonunun yetiştirme döneminin 28. ve 54. günlerinde kemiğin biyomekanik özelliklerine önemli bir etkisinin olmamasına rağmen büyük bir potansiyelinin olabileceğini belirtmişlerdir.

Sun ve ark. (2018) yetersiz seviyede Zn içeren rasyonla yemlenen damızlık etlik tavuklardan elde edilen kuluçkalık yumurtalara kuluçkanın 18. günü 50 ve 100 µg/yumurta seviyesinde inorganik (Zn sülfat) ve organik (Zn lisin) Zn enjeksiyonunun kuluçka sonuçları ve tibia Zn seviyesine etkilerini inceledikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçları in ovo Zn enjeksiyonunun embriyonik ölümleri

azalttığını, çıkış gücü, tibia Zn seviyesi ve bağışıklığın iyileştiğini, ancak Zn ve Cu içeren süperoksit dizmutaz seviyesine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Jose ve ark. (2017) kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına kuluçka döneminin 18. günü 0.50 mg/yumurta seviyesinde Zn sülfat ve Zn metiyonin, 0.25 ve 0.50 mg/yumurta seviyelerinde nano Zn enjeksiyonunun etkileri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Ancak bu denemede Zn metiyonin ve nano Zn içeren gruplardan çıkış olmadığı için ikinci bir deneme yürütmüşlerdir. Bu ikinci denemede kuluçkalık yumurtalara 0.50 mg/yumurta Zn sülfat ve Zn metiyonin, 0.04 ve 0.08 mg/yumurta seviyelerinde nano Zn enjeksiyonu yapmışlardır. İkinci deneme sonuçlarına göre kaynağına bakılmamaksızın 0.50 mg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun kuluçka randımanını olumsuz etkilediğini, farklı Zn kaynaklarının enjeksiyonunun büyütme dönemi CAA, YT, yem değerlendirme ve bağışıklık parametreleri bakımından etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Araştırıcılar in ovo tekniği ile yüksek seviyede Zn enjeksiyonu yapılmasının ekonomik kayıplara neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Oliveira ve ark. (2015)'de yaptıkları çalışmada in ovo tekniği ile Zn (0.181 ve 0.544 mg/ml), Mn (0.087 ve 0.260 mg/ml) ve Cu (0.010 ve 0.030 mg/ml) iz mineral karışımının kuluçkanın 17. günü kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına 0.15 ml seviyesinde enjeksiyonunun kuluçka sonuçları ve kemik parametrelerine etkisini inceleyen bir araştırma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda araştırıcılar yüksek seviyede mineral karışımı enjeksiyonunun çıkış gücünü düşmesine rağmen 0. gün kemik kül seviyesini yükselttiğini, muamele gruplarının çıkış ağırlığına, 0. gün karaciğer kül seviyesine, kemiğin biyomekanik özelliklerine ve kemik Ca, P, Zn, Mn ve Cu seviyelerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Sun ve ark. (2017) kuluçka döneminin 3., 6. ve 9. günlerinde kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına 50, 100, 150, 200 ve 250 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun kuluçka sonuçları, kemik ve karaciğer mineral seviyelerine ve karaciğer ve kalp enzim seviyelerine etkisini inceledikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma sonucuna göre kuluçkanın 3. ve 6. günü in ovo enjeksiyonun kuluçka sonuçlarını olumsuz etkilediğini, yumurtalara 150 ve 200 µg seviyesinde Zn enjeksiyonunun embriyonik ölümleri ve kuluçka sonuçlarını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Embriyonik gelişiminin 15. ve 20. günü karaciğer ve kalp süperoksit dizmutaz ve malondialdehit enzim seviyelerini ve embriyonik gelişimin 20. günü karaciğer Zn konsantrasyonu Zn enjeksiyonundan etkilenmezken tibia Zn konsantrasyonu 100 µg ve üzeri Zn enjeksiyonunda yükseldiği bildirilmiştir.

Yair ve Uni (2011) yumurta sarısı mineral içeriğine uygun oranda Mn (0.36 mg/yumurta), P (0.845 mg/yumurta), Fe (0.96 mg/yumurta), Ca (0.36 mg/yumurta), Cu (0.018 mg/yumurta) ve Zn (0.60 mg/yumurta) karışımı içeren bir çözeltinin kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına kuluçka döneminin 17. günü enjeksiyonunun embriyonik gelişimin son döneminde yumurta sarısı ve akında mineral içeriğini arttırarak embriyonun mineraller açısından desteklediğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmanın kuluçka kısmı Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kuluçka Laboratuarında büyütme kısmı ise Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Tesisleri bıldırcın ünitesinde yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Yumurta materyali

Araştırmada ticari bir işletmeden temin edilen 12-13 g ağırlığında 400 adet kuluçkalık bıldırcın yumurtası kullanılmıştır.

3.1.2. İn ovo solüsyonunun hazırlanması

Araştırmada Zn kaynağı olarak % 26 oranında Zn içeren Zn-glisin (Phytobiotics GmbH, Eltville, Germany) kullanılmıştır. Organik Zn kaynağı olan Zn glisin 50 ml'lik % 0.9 NaCl içeren fizyolojik seruma yumurta başına 20 ve 40 µg Zn içerek şekilde ilave edilmiştir. Elde edilen karışım daha sonra oda sıcaklığında 18 saat boyunca 500 rpm hızında karıştırıcıda (Thermo-Shaker, Biosen TS-100C) karıştırılmıştır. Karışım yumurtalara enjekte edilmeden önce 1 saat boyunca 37 ^{o}C'de su banyosunda yıkanmıştır (Oliveira ve ark., 2015).

3.1.3. Yem materyali

Denemenin ikinci aşaması olan büyütme kısmında standart bıldırcın büyüme rasyonu kullanılmış olup, kullanılan yem ticari bir firmadan satın alınmıştır. Denemede kullanılan rasyon ve rasyonun besin madde muhtevası Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme rasyonu ve hesaplanmış besin madde içeriği

Hammadde	**%**	**Besin maddesi**	
Sarı mısır	55.90	Metabolik enerji, kkal/kg	2899
Soya küspesi	39.50	Ham protein, %	23,99
Ayçiçeği yağı	1.80	Kalsiyum*, %	1,150
Mermer tozu	1.25	Toplam fosfor*, %	0,517
Dikalsiyum fosfat	0.82	Kullanılabilir fosfor, %	0,299
Tuz	0.30	Lisin, %	1,306
Vitamin-mineral karışımı	0.25	Metiyonin, %	0,439
DL-metiyonin	0.18	Metiyonin + sistin, %	0,940
		Çinko*, mg/kg	82,20

* Analiz sonucu elde edilen değerlerdir.

3.2. Yöntem

Aşağıda muamele gruplarının oluşturulması, kuluçka randımanın tespiti, büyütme döneminde ve sonunda verilen toplanması ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi hakkında bilgi verilmiştir.

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve in ovo enjeksiyon

Denemede Konya'da Bakanlıkça üretim izni olan ticari bir kuruluştan temin edilen 12-13 g ağırlığında seçilen her muamelede 100 adet yumurta olmak üzere toplam 400 adet kuluçkalık bıldırcın yumurtası kullanılmıştır. Muamele grupları aşağıdaki gibi oluşturulmuş olup, her muamele grubu her birinde 25 adet kuluçkalık yumurta bulunana 4 tekerrürden oluşturulmuştur.

Grup 1 (Negatif kontrol grubu): Hiçbir işlem uygulanmayan yumurtalar

Grup 2 (Pozitif kontrol grubu): Çözücü olarak kullanılan izotonik çözeltinin negatif etkisini gidermek için her bir yumurtaya 0.2 ml enjeksiyon uygulaması

Grup 3: Yumurtalara 20 µg Zn/yumurta in ovo enjeksiyon uygulaması (0.2 ml)

Grup 4: Yumurtalara 40 µg Zn/yumurta in ovo enjeksiyon uygulaması (0.2 ml).

Damızlık bıldırcın yumurtalarında döllülük muayenesi yapılamadığından dolayı her gruba rastgele 100 adet yumurta dağıtılmıştır. Çalışmanın kuluçka kısmı Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kuluçka Laboratuarında yürütülmüştür. Kuluçka makinesi ilk 14 gün (gelişim dönemi) için 37.5 °C sıcaklık ve % 60 nem, çıkım makinesinde ise 37.2 °C sıcaklık ve % 75 nem olacak şekilde ayarlanmış ve kuluçka makinesinde 90° açı ile günde 12 kez çevirme uygulanmıştır. Kuluçkanın 14. günü

yukarıda belirtilen muamele gruplarına göre in ovo enjeksiyon uygulanacak yumurtaların hava boşluğunun olduğu tepe noktasından % 70'lik alkolle dezenfekte edildikten sonra mikro motor yardımıyla delik açılmış ve insulin iğnesi yardımıyla 13 mm derinlikte civcivin amniyotik keseye 0.2 ml karışım enjekte edilmiştir (Şekil 3.1.).

a.



b.



c.



Şekil 3.1. İn ovo enjeksiyonu uygulamasında yumurtaların dezenfeksiyonu (a), küt uçtan delik açılması (b) ve enjeksiyon uygulanması (c)

Enjeksiyon sonrası açılan delik yapıştırıcı damlatılarak kapatılmış ve her alt grupta 25 adet yumurta (her muamele grubunda 100 adet) olacak şekilde çıkış tepsilerine yerleştirilmiştir. İn ovo enjeksiyon uygulanmayan gruptaki yumurtalarda aynı sıcaklık ve süre dışarıda tutularak çevre şartlarının denemeye etkisi elemine edilmeye çalışılmıştır.

Büyüme dönemi performans parametreleri ve bazı doku özelliklerinin tespiti için yumurtadan çıkan her alt gruptan 15 adet olmak üzere her muamele grubundan toplam 60 adet civciv rastgele seçilmiş ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Tesisleri bıldırcın ünitesindeki büyütme kafeslerine her muamele grubu için 4 tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Deneme kafesleri ve kafes boyutu

Böylece kuluçka ve kuluçka sonrası sonuçların verilen edilebilmesi için deneme grupları oluşturulmuştur. Aydınlatma ilk üç gün sürekli aydınlık şeklinde daha sonra deneme sonuna kadar 23 saat aydınlık 1 saat karanlık şeklinde devam edilmiştir. Sıcaklık ilk gün civciv seviyesinde 33 °C olacak şekilde ayarlanıp, her hafta 3 ^{o}C azaltılarak 20 °C de sabit tutulmuştur. Büyütme dönemi boyunca bıldırcınlara yem ve su serbest olarak verilmiştir.

3.2.3. Kuluçka sonuçları

Kuluçka sonuçları aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır.

Döllülük oranı (%)= (döllü yumurta sayısı (adet) / kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet)) x 100

Çıkış gücü (%)= (çıkan civciv sayısı (adet) / döllü yumurta sayısı (adet)) x 100

Kuluçka randımanı (%)= (pazarlanabilir civciv sayısı (adet) / kuluçkaya konan yumurta sayısı (adet)) x 100.

3.2.4. Performans

Çıkış sonrası hayvanların performans parametrelerini tespiti aşağıda açıklanmıştır.

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı: Bıldırcın civcivleri kuluçkadan alındıktan sonra ve takip eden haftaların aynı gününde her alt gruptaki civcivler grup olarak 1 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak CA'ları alınmış ve o haftaya ait ortalama CA tespit edilmiştir. Elde edilen bu CA değerlerinden önceki haftaya ait CA değeri çıkartılarak her haftaya ait CAA hesaplanmıştır.

Yem tüketimi: Deneme gruplarına yemler tartılarak verilmiş ve yemlikte kalan ile dökülen yemler toplanıp tartılmıştır. Verilen toplam yemden yemlikte kalan ve dökülen çıkartılarak haftalık periyottaki ortalama hayvan başına tüketilen yem g cinsinden hesap edilmiştir. Yem tüketimi hesaplamasında ölen hayvanların YT göz önüne alınarak düzeltme yapılmıştır.

Yemden yararlanma oranı ise (g yem/g CAA = (YT) (g/periyot/bıldırcın) / CAA (g/periyot/bıldırcın) formülüyle hesaplanmıştır.

Yaşama gücü: Günlük olarak ölümler meydana geldikçe kaydedilmiş ve aşağıdaki formül yardımıyla haftalık yaşama gücü hesap edilmiştir. Yaşama Gücü (%) = (gruplardaki başlangıç bıldırcın sayısı – ölen bıldırcın sayısı / gruplardaki başlangıç bıldırcın sayısı) x 100.

3.2.5. Karkas ve bazı doku parametreleri

Muamele gruplarının bazı doku ağırlıkları ve mineral bileşimine etkisini tespit etmek amacıyla çıkış sonrası her alt grupta bulunan 2'şer (8 adet/grup) ve büyütme dönemi sonunda (35. gün) her alt grupta bulunan 2'şer (8 adet/grup) bıldırcın 3 ml kan örnekleri alındıktan sonra servikal dislokasyon ile öldürülmüştür. Kesilen bu hayvanlardan kuluçka sonrası ve büyütme periyodu sonrası karkas, kalp, pankreas ve karaciğerin ağırlıkları alınmış, CA'nın %'si olarak hesaplanmıştır.

3.2.6. Mineral tespiti

Kesilen aynı hayvanlardan muamelelerin mineral birikimine etkisini belirlemek için büyütme periyodu sonrasında alınan kan ve her iki dönemde de alınan karaciğer ve sol tibia örnekleri mineral tespitine kadar -20 ^{o}C'de muhafaza edilmiştir. Muamelelerin büyütme periyodu sonunda serum mineral bileşimine etkisini tespit etmek için alınan kan örnekleri 5 dakika süre 3000 devir /dakika santrifüj edilerek serumları ayrılmıştır.

Kesilen bıldırcınlardan alınan doku örnekleri analiz öncesinde oda sıcaklığında çözündürülmüştür. Karaciğerin mineral muhtevası ise taze karaciğer dokusunda tespit edilmiştir. Kemik üzerindeki et parçaları ve ilik kısımları temizlenmiş ve 24 saat 105 ^{o}C'de kurutularak, çıkış sonrası bütün tibiadan ve 35. gün sonrasında ise her hayvanın tibiasının benzer kısımlarından (orta eksen) örnek alınmıştır. Kemik ve karaciğer dokularından 0.1-0.15 g, serumdan ise 1.0-1.5 ml kadar alınan örneklere 5 cc nitrik asit ve 3 cc saf su ilave edilmiş olup, Zn ve değer mineral konsantrasyonlarını belirlemek için mikrodalgada (MarsXpress Technology Inside) yaş yakma esasına göre yakılıp, Atomik emisyon spektrometresinde (ICP, VISTA AX CCD Simultaneous ICP-AES) mineral muhtevaları belirlenmiştir.

3.2.7. İstatistikî analizler

Araştırma tesadüf parselleri deneme tertibinde, 2 adet Zn uygulaması, 1'er adet negatif ve pozitif kontrol grupları olacak şekilde düzenlenmiştir. Varyans analizi için aşağıdaki model oluşturulmuştur.

$$y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

Burada, yij: i. muamele gurubundaki j. tekerrür, μ : genel ortalama, ai: i. muamele gurubunun etkisi, eij: i. muamele gurubundaki j. tekerrürünün model ile açıklanamayan kısmı.

Verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Kuluçka Sonuçları

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun döllülük, kuluçka randımanı ve çıkış gücüne ait değerler Çizelge 4.1' de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliklere etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi

Parametreler	Deneme Grupları*			
	1	2	3	4
Yumurta sayısı, adet	100	100	100	100
Döllülük, %	97,00±1,92	90,00 ± 2,58	92,00 ± 2,31	91,00±5,26
Kuluçka randımanı, %	87,00±4,43	83,00±4,73	83,00±3,00	84,00±5,90
Çıkış gücü, %	89,61±3,55	92,04±2,87	90,44±4,28	92,11±1,38

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan

Deneme gruplarının döllülüğe, kuluçka randımanına ve çıkış gücüne etkisi istatistikî (P>0.05) olarak önemli olmamıştır. Muamele grupları arasında döllülük bakımından istatistiksel olarak farklılığın olmaması deneme sonuçlarının etkilenmemesi açısından önemli bir durumdur. Rakamsal olarak en yüksek döllülük ve kuluçka randımanı negatif kontrol (1. grup) grubunda ve en yüksek çıkış gücü 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan grupta (4. grup) olmuştur.

4.2.Performans Özellikleri

4.2.1. Canlı ağırlık

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun çıkış ağırlığı ve yetiştirme periyodu (5 hafta) boyunca CA'a etkisi Çizelge 4.2.'de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit

edildiği variyans analiz sonuçları da EK-2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun canlı ağırlığa etkisi, g

Dönem	Deneme Grupları*			
	1	2	3	4
Çıkış	8,45±0,13^{b}	8,73±0,05^{ab}	8,93±0,05^{a}	8,80±0,15^{ab}
1. hafta	19,71±0,68	19,06±0,64	19,55±0,75	17,28±0,74
2. hafta	33,53±0,93	32,39±1,59	31,00±1,75	29,84±1,11
3. hafta	65,87±2,04	62,96±3,34	63,61±5,04	63,73±1,56
4. hafta	103,08±3,86	97,8±3,78	103,02±4,89	102,01±2,41
5. hafta	138,81±3,95	137,41±3,3	140,28±4,48	140,07±4,13

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Muamelelerin çıkış CA'na etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur (P<0.05). Buna göre en yüksek çıkış CA'na kuluçkalık yumurtalara 20 µg /yumurta seviyesinde Zn enjekte edilen grupta (3. grup), en düşük çıkış CA'ı ise negatif kontrol grubunda (1. grup) gerçekleşmiş olup, bu iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir. Sun ve ark. (2018) kuluçkalık piliç yumurtalarına 50 ve 100 µg seviyesinde inorganik ve organik Zn enjeksiyonun çıkış ağırlığını etkilediğini ve Zn enjeksiyonlu gruplar arasında 100 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonun daha yüksek çıkış ağırlığına neden olduğunu, kontrol gruplarına göre ise bu farklılığın gözlenmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışma sonucu ile mevcut çalışma sonuçları kısmen benzerlik göstermektedir. İn ovo Zn enjeksiyonu ile yapılan diğer çalışma sonuçları genel itibariyle çıkış ağırlığının etkilenmediği yönündedir. Joshua ve ark. (2016) 20, 40 ve 60 µg/yumurta nano Zn enjeksiyonunun etlik piliçlerde çıkış ağırlığını etkilemediklerini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar (Oliveira ve ark., 2015)'ın kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına farklı seviyelerde (0.0272 ve 0.0816 mg/yumurta) Zn, Mn ve Cu karışımı ilave ettikleri çalışma sonuçlarında da bildirilmiştir. Sun ve ark. (2017) 50 ila 250 µg/yumurta seviyesinde in ovo Zn enjeksiyonunun etlik piliçlerde çıkış ağırlığına etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Jose ve ark. (2017) ise kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına 40 ve 80 µg seviyesinde Zn enjeksiyonunun kontrol grubuna göre civcivlerin çıkış ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu bildirişler ile mevcut çalışma sonuçları arasındaki farklılığın muhtemel sebebi mevcut çalışmada kullanılan yumurtaların bıldırcın yumurtası olmasından kaynaklanmış olabilir.

Muamelelerin yetiştirme periyodu boyunca CA'ğa etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır (P>0.05). Yetiştirme periyodunun 1., 2., 3. ve 4. haftalarda rakamsal olarak en yüksek CA negatif kontrol (1. grup) grubunda (sırasıyla 19.71, 33.53, 65.87 ve 103.08 g) gerçekleşmiş olmasına rağmen, yetiştirme periyodunun sonunda (5. hafta) en yüksek CA (138.81 g) 20 µg /yumurta seviyesinde Zn enjekte edilen grupta (3. grup) gerçekleşmiştir.

4.2.2. Canlı ağırlık artışı

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun CAA'na etkisi Çizelge 4.3.'de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-3' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun canlı ağırlık artışına etkisi, g

Dönem	**Deneme Grupları***			
	1	**2**	**3**	**4**
1.hafta	11,26±0,65	10,33±0,67	10,62±0,73	8,48±0,61
2. hafta	13,82±0,84	13,33±1,96	11,45±1,20	12,56±1,13
3. hafta	32,34±2,03	30,57±3,59	32,61±3,96	33,91±1,28
4. hafta	37,21±1,87	34,84±2,16	39,41±0,99	38,26±1,25
5. hafta	35,73±2,38	39,61±3,89	37,26±1,21	38,07±2,16
0-5.hafta	130,36±3,82	128,68±3,27	131,35±4,44	131,27±4,12

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun beş haftalık yetiştirme döneminde bıldırcınların CAA'na etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır (P>0.05). Rakamsal olarak en yüksek CAA 1. ve 2. haftalarda negatif kontrol (1. grup) grubunda (sırasıyla 11.26 ve 13.82 g), 3. haftada ise 40 µg /yumurta Zn enjeksiyon yapılan (4. grup) grupta (33.91 g) , 4. ve 0-5. haftalarda 20 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan (3. grup) grupta (39.41 ve 131.35 g) ve 5. hafta pozitif kontrol (2. grup) grubunda (39.61 g) gerçekleşmiştir.

4.2.3. Yem tüketimi

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda YT'ne etkisi Çizelge 4.4.'de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun yem tüketimine etkisi, g

Dönem	Deneme Grupları*			
	1	2	3	4
1.hafta	19,91±0,85	18,28±1,18	20,75±0,62	19,43±3,10
2. hafta	28,85±1,51	29,39±1,29	27,62±0,47	26,42±0,67
3. hafta	69,52±1,86	68,73±2,29	65,18±0,68	66,04±0,78
4. hafta	106,18±2,34	111,01±3,70	112,02±4,85	114,61±3,36
5. hafta	117,77±2,20	119,97±3,13	120,57±4,61	124,56±5,76
0-5. hafta	342,23±3,68	347,39±8,53	346,14±4,47	351,08±8,26

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun beş haftalık yetiştirme döneminde bıldırcınların YT'ne etkisi istatistiksel olarak önemli olmamıştır (P>0.05). Rakamsal olarak en yüksek YT 1. hafta 20 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan (3. grup) grupta (20.75 g), 2. haftada pozitif kontrol (2. grup) grubunda (29.39 g), 3. hafta negatif kontrol (1. grup) grubunda (69.52 g), 4., 5. ve 0-5. haftalarda ise 40 µg /yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonu yapılan (4. grup) grupta gerçekleşmiştir. Genel itibariyle 4. grupta (40 µg /yumurta Zn) bulunan bıldırcınlar diğer muamele gruplarına göre daha fazla yem tüketmelerine rağmen CA ve CAA'na bu durum etkisiz kalmıştır.

4.2.4. Yemden yararlanma oranı

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda YYO'na etkisi Çizelge 4.5.'de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun yemden yararlanma oranına etkisi, g yem/ g CAA

Dönem	Deneme Grupları*			
	1	**2**	**3**	**4**
1.hafta	1,77±0,05	1,80±0,18	1,99±0,22	2,31±0,38
2. hafta	2,11±0,15	2,35±0,33	2,49±0,25	2,15±0,18
3. hafta	2,17±0,15	2,32±0,21	2,11±0,31	1,96±0,08
4. hafta	3,87±0,10	3,22±0,22	2,84±0,06	3,00±0,09
5. hafta	3,34±0,22	3,12±0,33	3,24±0,13	3,29±0,14
0-5. hafta	2,63±0,05	2,70±0,06	2,64±0,08	2,68±0,04

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonu beş haftalık yetiştirme dönemi boyunca bıldırcınların YYO'na etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (P<0.05). Rakamsal olarak en düşük yemden yararlanma oranları ise 1., 2. ve 0-5. haftalarda negatif kontrol (1. grup) grubunda (sırasıyla 1.77, 2.11 ve 2.63), 3. hafta 40 µg /yumurta Zn enjeksiyon yapılan (4. grup) grupta (2.11), 4. hafta 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon yapılan (3. grup) grupta ve 5. hafta pozitif kontrol (2. grup) grubunda gerçekleşmiştir.

4.2.5. Ölüm oranı

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda ölüm oranına Çizelge 4.6.'da ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-6'da verilmiştir.

Muamelelerin 1. hafta ölüm oranına (%) etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur (P<0.05). Buna göre in ovo enjeksiyon yöntemiyle Zn ilave edilen 3. ve 4. muamele gruplarında (20 ve 40 µg /yumurta) yetiştirme periyodunun ilk haftasında ölüm olmamış ve negatif kontrol (1. grup) grubuyla bu grupların arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur (P<0.05). Önceki yıllarda in ovo enjeksiyon ile yapılan çalışmalarda ölüm oranının bildirildiği tek bir çalışmaya rastlanılmış olup, bu çalışma sonucunda yumurta başına 20, 40 ve 60 µg seviyesinde nano Zn enjeksiyonunun ölüm oranını etkilemediğini bildirilmiştir (Joshua ve ark., 2016).

Çizelge 4.6. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun yetiştirme periyodu ölüm oranına etkisi, %

Dönem	Deneme Grupları*			
	1	**2**	**3**	**4**
1. hafta	4,95±1,65[a]	1,65±1,65[ab]	0,00±0,00[b]	0,00±0,00[b]
2. hafta	7,43±5,05	10,24±3,42	6,63±2,72	8,30±4,12
3. hafta	0,00±0,00	6,92±4,72	10,36±4,34	12,14±5,17
4. hafta	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
5.hafta	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
0-5.hafta	11,55±5,68	18,25±1,75	16,50±2,02	19,90±2,78

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan
a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Denemede yetiştirme periyodunun 4. ve 5. haftalarında muamele gruplarının hiçbirinde ölüm gözlenmezken, en düşük ölüm oranı 2. haftada 20 µg /yumurta Zn enjeksiyonu (3. grup) yapılan grupta (% 6.63) ve 3. ve 0-5. haftalarda negatif kontrol grubunda (sırasıyla % 0.00 ve 11.55) gerçekleşmiştir.

4.3. Karkas ve Bazı Organ Oranları

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda karkas ve bazı organ oranlarına etkisi Çizelge 4.7.'de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-7'de verilmiştir.

Sarı kesesi yağda eriyen bütün besin maddelerini içeren ve embriyo gelişimi için gerekli besin madde deposudur (Chen ve ark., 2009). Aynı zamanda kuluçka sonrası civcivin YT'ne başlayacağı zamana kadar geçen süre içerisinde civcivin tek besin madde kaynağıdır.

Sarı kesesi ağırlığı (%) bakımından muameleler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur (P<0.01). En yüksek sarı kesesi ağırlığı (%) kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına 20 µg seviyesinde Zn enjeksiyon yapılan grupta (3. grup) elde edilmiş olup, bu grubun sarı kesesi ağırlığı ile negatif kontrol (1. grup) ve 40 µg /yumurta enjekte (4. grup) edilen grupların sarı kesesi ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur. En düşük sarı kesesi ağırlığı kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına 40 µg seviyesinde Zn enjeksiyon edilen muamele grubunda (4. grup) elde edilmiş olup, diğer muamele grupları ile karşılaştırıldığında bu düşüş istatistiki olarak önemli

olmuştur. Chen ve ark. (2009) kuluçkalık ördek yumurtalarına glutamin ve karbonhidrat enjeksiyonunun sarı kesesi ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir. Zhai ve ark. (2008) kuluçkalık leghorn yumurtalarına L-karnitin enjeksiyonunun sarı kesesi ağırlığına etkisinin olmadığını bildirmiştir. Zhai ve ark. (2011a) kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına karbonhidrat karışımı ilavesinin sarı kesesi ağırlığını arttırdığını bildirmiştir.

Çizelge 4.7. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun karkas ve bazı organ oranlarına etkisi

Parametre	**Deneme Grupları***			
	1	**2**	**3**	**4**
		1. gün		
Sarı kesesi ağırlığı, %	9,61±0,53^{B}	10,67±0,21^{AB}	12,07±0,26^{A}	7,95±0,34^{C}
Karaciğer ağırlığı, %	2,29±0,23	2,85±0,07	2,34±0,13	2,48±0,12
		5. hafta		
Karkas randımanı, %	63,50±1,90	63,43±1,53	62,77±0,54	64,91±0,65
Kalp, %	0,90±0,04	0,95±0,02	0,95±0,05	0,87±0,04
Karaciğer, %	2,25±0,03	2,29±0,07	2,41±0,06	2,20±0,08
Pankreas, %	0,26±0,01	0,27±0,03	0,29±0,02	0,31±0,03

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan
A, B, C: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Muamelelerin yetiştirme periyodu sonunda karkas randımanı ve kalp, karaciğer ve pankreas oranlarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (P<0.05). Çizelge 4.7. incelendiğinde en yüksek karkas randımanı 40 µg /yumurta Zn ilave edilen (4. grup) grupta (% 64.91), en yüksek kalp oranı % 0.95 ile 2. ve 3. grupta, en yüksek karaciğer oranı % 2.41 ile 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon yapılan (3. grup) grupta ve en yüksek pankreas oranı % 0.31 ile 40 µg /yumurta Zn enjeksiyon yapılan (4. grup) grupta elde edildiği görülmektedir.

4.4. Bazı Doku ve Organlarda Mineral Birikimi

Kuluçkalık yumurtalarda yumurta sarısında depolanan mineral madde miktarındaki bir azalma kemik gelişiminin olumsuz etkilenmesine sebep olabilecektir. Bu durum kuluçka sonrası kemik gelişiminin hızlı olduğu ilk iki hafta özellikle ilk birkaç gün kemik gelişiminde aksaklıklara sebep olacaktır. Civcivlerin kuluçka sonrası

ilk günlerde besin maddelerini absorbe edebilme kapasitesinin düşük olduğu düşünüldüğünde civcivlerin iyi bir mineral depolamış olarak yumurtadan çıkmaları daha da önem arz etmektedir (Oliveira ve ark., 2015).

4.4.1. Serum mineral konsantrasyonu

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde in ovo Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda yetiştirme periyodu sonunda serum mineral konsantrasyonuna etkisi Çizelge 4.8.'de ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun serum Zn, Ca, P ve Mg seviyelerine etkisi, mg/L

Mineral	**Deneme Grupları***			
	1	**2**	**3**	**4**
Çinko	4,52±0,34	5,31±0,18	4,67±0,60	4,17±0,29
Kalsiyum	137,30±3,44	146,34±10,41	126,52±14,25	124,58±4,74
Fosfor	259,96±19,51	246,97±13,89	245,19±24,96	232,41±14,86
Magnezyum	51,58±4,97[a]	40,11±4,63[ab]	34,18±9,69[ab]	19,09±2,85[b]

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Muamele grupları serum Mg seviyesini istatistikî olarak önemli derece etkilemiştir (p<0.05). En yüksek serum Mg seviyesi negatif kontrol (1. grup) grubunda elde edilmiş olup, bu grup ile 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan (4. grup) grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olmuştur (P<0.05). In ovo enjeksiyon çalışmalarında kan mineral bileşimini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmış olup, çalışmada yumurta başına 30 ve 45 µg seviyesinde nano gümüş ilavesinin etlik piliçlerde kan Ca seviyesini yükseltirken, P seviyesini etkilemediği bildirilmiştir (Saki ve Salary, 2015) Muamele gruplarının serum Zn, Ca ve P konsantrasyonlarına etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur (P>0.05). En yüksek serum Zn, Ca ve P seviyeleri pozitif kontrol (2. grup) grubunda elde edilmiştir.

4.4.2. Karaciğer mineral konsantrasyonu

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde *in ovo* Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda çıkış sonrası (1. gün) ve yetiştirme periyodu sonunda (5. hafta) karaciğer mineral konsantrasyonuna etkisi Çizelge 4.9.'da ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun 1. gün ve 5. hafta karaciğer Zn, Ca, P, Mg ve Mn seviyelerine etkisi, mg/kg

Mineral	Deneme Grupları*			
	1	2	3	4
	1. gün			
Çinko	18,32±0,56^{b}	19,29±1,09^{b}	30,85±4,87^{a}	27,67±4,11^{ab}
Kalsiyum	72,99±18,72^{b}	166,92±12,04^{a}	93,27±29,81^{ab}	130,89±19,06^{ab}
Fosfor	2405,7±55,85	2635,1±37,15	3257,0±461,95	2529,0±157,2
Magnezyum	165,26±10,78	203,00±9,70	234,67±30,47	203,52±13,95
Manganez	1,74±0,12^{B}	1,28±0,08^{B}	4,72±1,10^{A}	3,30±0,65^{AB}
	5. hafta			
Çinko	21,60±3,48	23,67±0,57	23,67±1,60	24,33±2,13
Kalsiyum	130,76±18,91^{A}	77,88±13,26^{B}	49,64±6,43^{B}	80,76±6,29^{AB}
Fosfor	2191,7±290,8	2667,5±119,85	2630,3±71,05	2616,9±137,95
Magnezyum	179,10±25,91	220,69±13,30	219,32±7,68	204,64±10,57
Manganez	1,60±0,22^{B}	3,82±0,69^{A}	4,56±0,19^{A}	4,55±0,29^{A}

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg/yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg/yumurta Zn enjeksiyonu yapılan.
a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).
A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonu çıkış sonrası (1. gün) karaciğer Zn (P<0.05), Ca (P<0.05) ve Mn (P<0.01) seviyelerini, yetiştirme periyodu sonunda (5. hafta) Ca (P<0.01) ve Mn (P<0.01) seviyelerini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir. Çıkış sonrası (1. gün) en yüksek karaciğer Zn seviyesi 30.85 mg/kg ile ve Mn seviyesi 4.72 mg/kg ile 20 µg /yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonu yapılan (3. grup) grupta elde edilmiş olup, bu grup ile negatif (1. grup) ve pozitif grup (2. grup) arasındaki fark istatistikî olarak önemli olmuştur. Çıkış sonrası en düşük karaciğer Ca seviyesi 166.92 mg/kg ile pozitif kontrol (2. grup) grubunda gerçekleşmiş olup, bu grup ile negatif kontrol (1. grup) arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur. Sun ve ark. (2017) kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına 50 ila 250 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun çıkış sonrası karaciğer Zn konsantrasyonuna etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Ancak (Oliveira ve ark., 2015) kuluçkalık etlik piliç

yumurtalarına Zn, Mn ve Cu karışımlarının enjeksiyonun sonucunda karaciğerin kül muhtevasını etkilemediğini bildirmişlerdir. Yetiştirme periyodu sonunda (5. hafta) en yüksek Ca seviyesi 130.76 mg/kg negatif kontrol (1. grup) grubunda gerçekleşmiş olup, bu grup ile pozitif kontrol (2.grup) ve 20 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan (3. grup) gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur. Yetiştirme periyodu sonunda (5. hafta) en düşük Mn seviyesi 1.60 mg/kg ile negatif kontrol grubunda gözlenmiş olup, diğer gruplar ile arasındaki en yüksek farklılık önemli olmuştur.

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 1. gün en yüksek karaciğer P ve magnezyum seviyesi 20 µg /yumurta seviyesinde Zn enjeksiyon yapılan (3. grup) grupta gözlenmiştir. yetiştirme periyodu sonunda en yüksek karaciğer Zn seviyesi 40 µg /yumurta enjeksiyon yapılan (4. grup) grupta, en yüksek karaciğer P ve Mg seviyeleri ise pozitif kontrol (2. grup) grubunda elde edilmiştir.

4.4.3. Kemik mineral konsantrasyonu

Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına farklı seviyelerde *in ovo* Zn-glisin enjeksiyonunun bıldırcınlarda çıkış sonrası (1. gün) ve yetiştirme periyodu sonunda (5. hafta) kemik mineral konsantrasyonuna etkisi Çizelge 4.10.'da ve deneme seviyelerin (muamelelerin) bu özelliğe etkisinin tespit edildiği variyans analiz sonuçları da EK-10'da verilmiştir.

Deneme gruplarının kemik minerallerinden sadece yetiştirme periyodu (5. hafta) Ca seviyesini önemli seviyede ($P<0.05$) etkilemiş olup, hem kuluçka sonrası ve hem de yetiştirme periyodu sonunda diğer minerallere etkisi önemsiz olmuştur ($P>0.05$). Yetiştirme periyodu sonunda en düşük kemik Ca seviyesi negatif kontrol grubunda gözlenmiş olup, bu düşüklük pozitif kontrol grubuyla istatistiksel olarak önemli olmuştur.

Kuluçka sonrası kemik Zn seviyesinde beklenmeyen bir şekilde Zn enjeksiyonu ile rakamsal olarak düşme eğilimde olup, yetiştirme periyodu sonunda ise özelikle 20 µg /yumurta grubunda rakamsal olarak daha yüksek olmuştur. Sun ve ark. (2017) 50 ila 250 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun etlik piliçlerde çıkış sonrası tibia Zn konsantrasyonunun artan Zn seviyesi ile beraber artığını bildirmişlerdir. Sun ve ark. (2018) kontrol grupları ile karşılaştırıldığında kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına 50 ve

100 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun tibia Zn seviyesine etkisinin olmadığı, ancak Zn enjeksiyonu yapılan muamele gruplardan 100 µg/yumurta grubunda 50 µg/yumurta grubuna göre tibia Zn konsantrasyonun daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yair ve ark. (2013) kuluçkalık etlik piliç yumurtalarına kuluçkanın 19. ve 21. günü 0.6 mg seviyesinde Zn enjeksiyonunun kuluçka sonrası 1. ve 7. gün kemik Zn konsantrasyonuna etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Oliveira ve ark. (2015) 0.0272 ve 0.0816 mg/yumurta seviyelerinde Zn, Mn ve Cu karışımlarının enjeksiyonu sonucu etlik piliçlerin tibia Zn seviyesini etkilemediğini, ancak tibia kül muhtevasının 0.0816 mg/yumurta seviyesinde arttığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.10. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun 1. gün ve 5. hafta kemik Zn, Ca, P, Mg ve Mn seviyelerine etkisi

Mineral	**Deneme Grupları***			
	1	**2**	**3**	**4**
			1. gün	
Çinko, mg/kg	208,15±22,34	189,24±30,86	189,58±44,20	185,73±7,75
Kalsiyum, g/kg	102,86±11,69	87,35±6,90	83,85±5,16	77,94±5,2
Fosfor, g/kg	52,31±5,51	43,95±2,93	42,47±2,33	43,31±2,58
Magnezyum, g/kg	2,68±0,17	2,25±0,18	2,28±0,18	2,07±0,08
Manganez, mg/kg	2,90±0,88	2,37±0,76	2,82±0,36	3,17±0,76
			5.hafta	
Çinko, mg/kg	189,09±14,38	196,94±8,38	204,67±5,19	192,37±3,02
Kalsiyum, g/kg	224,06±1,14^{b}	238,53±3,64^{a}	236,29±3,65^{ab}	231,57±3,06^{ab}
Fosfor, g/kg	98,17±1,25	104,91±1,33	102,49±2,61	100,16±1,05
Magnezyum, g/kg	3,77±0,02	3,99±0,07	3,89±0,08	3,77±0,07
Manganez, mg/kg	5,09 ±0,50	4,82±0,60	5,79±0,75	5,04±0,32

* 1. grup: negatif kontrol (enjeksiyon yapılmayan); 2. grup: pozitif kontrol (0.20 ml fizyolojik su enjeksiyon yapılan); 3. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 20 µg /yumurta Zn enjeksiyon; 4. grup: 0.20 ml fizyolojik su + 40 µg /yumurta Zn enjeksiyonu yapılan.
a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Muhtemelen 1. gün kemik Zn seviyesinde düşüşün nedeni kuluçkanın 15. günü enjeksiyon sonrası Zn'nun ilk olarak karaciğerde depolanmasından kaynaklanmış olabilir (Çizelge 4.9.). Çizelge 4.10. incelendiğinde kuluçka sonrası (1. gün) Mn hariç kemik minerallerinin en yüksek olduğu grup negatif kontrol (1. grup) grubu olduğu görülmektedir. Bunun nedeni Zn'nin incelenen diğer mineraller ile olan interaksiyonundan kaynaklanmış olabilir. Ancak kuluçka sonrasındaki bu durum yetiştirme periyodu sonrasında farklı muamele gruplarına dağılmış olduğu gözlenmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına 20 ve 40 µg/yumurta Zn seviyesinde Zn-glisin enjeksiyonunun kuluçka parametrelerine, büyütme dönemi performansına, bazı doku ve organ ağırlıklarına ve serum, karaciğer ve kemik mineral kompozisyonuna etkisi incelenmiştir.

Benzer ağırlığa sahip toplam 400 kuluçkalık bıldırcın yumurtası enjeksiyon uygulanmayan, fizyolojik su enjeksiyon yapılan, 20 ve 40 µg/yumurta Zn enjeksiyon yapılan olmak üzere dört deneme grubuna ayrılmıştır. Kuluçka denemesi her birinde 100 adet yumurta bulunan 4 muamele grubuna, yetiştirme dönemi denemsinde ise her birinde 60 bıldırcın civcivi bulunan 4 muamele grubuna ayrılmıştır.

Deneme sonu itibariyle kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına 20 ve 40 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun kuluçka parametrelerine, yetiştirme periyodu CA, CAA, YT, YYO, karkas randımanı, karaciğer ve kalp ağırlıklarını, serum Zn, Ca, P konsantrasyonunu, kemik mineral bileşimini, karaciğer P ve Mg bileşimine etkisi önemsiz olmuştur.

Denemede çıkış ağırlığı, 1. hafta ölüm oranı, sarı kesesi ağırlığı, serum Mg seviyesi, 1. gün karaciğer Zn, Ca, Mn, 5. hafta karaciğer Ca ve Mn seviyeleri muamelelerden etkilenmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen verilere göre;

1. Kuluçka randımanını etkilemeksizin çıkış ağırlığı ve sarı kesesi ağırlığı in ovo Zn enjeksiyonu ile arttığı,

2. Yetiştirme periyodu performans parametrelerine Zn enjeksiyonunun etkisiz olduğu,

3. Çinko enjeksiyonunun karkas randımanı ve organ ağırlıklarını etkilemediği,

4. Özellikle çıkış sonrası karaciğerde Zn seviyesinin arttığı,

5. Genel itibariyle çıkış sonrası ve yetiştirme periyodu sonrasında kemik mineral bileşimine muamele gruplarının etkisinin olmadığı,

6. Kuluçkanın 14. günü kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına 20 µg/yumurta seviyesinde Zn enjeksiyonunun uygun olduğu ve daha yüksek seviyelerde ise bazı parametreleri olumsuz etkileyebileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

Al-Daraji, H., Al-Mashadani, A., Al-Hayani, W., Al-Hassani, A. ve Mirza, H., 2012, Effect of in ovo injection with L-arginine on productive and physiological traits of Japanese quail, *South African Journal of Animal Science*, 42 (2), 139-145.

Avakian, A. P., 2006, Understanding in ovo vaccination, *Int Hatchery Pract*, 20 (4), 15-17.

Beck, I., Hotowy, A., Sawosz, E., Grodzik, M., Wierzbicki, M., Kutwin, M., Jaworski, S. ve Chwalibog, A., 2015, Effect of silver nanoparticles and hydroxyproline, administered in ovo, on the development of blood vessels and cartilage collagen structure in chicken embryos, *Archives of animal nutrition*, 69 (1), 57-68.

Bhanja, S., Mandal, A. ve Goswami, T., 2004, Effect of in ovo injection of amino acids on growth, immune response, development of digestive organs and carcass yields of broiler, *Indian Journal of Poultry Science*, 39 (3), 212-218.

Bhanja, S. ve Mandal, A., 2005, Effect of in ovo injection of critical amino acids on pre and post hatch growth, immunocompetence and development of digestive organs in broiler chickens, *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 18, 524-531.

Bhanja, S., Mandal, A., Agarwal, S., Majumdar, S. ve Bhattacharyya, A., 2007, Effect of in ovo injection of vitamins on the chick weight and post-hatch growth performance in broiler chickens, *World Poultry Science Association, Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition, France*.

Bozbay, C. K., konanç, K., Nuh, O. ve Öztürk, E., 2016, Yumurta içi (İn Ovo) propolis enjeksiyonunun ve enjeksiyon yerinin kuluçka randımanı, civciv çıkış ağırlığı ve yaşama gücüne etkileri, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3 (1), 48-54.

Chen, W., Wang, R., Wan, H., Xiong, X., Peng, P. ve Peng, J., 2009, Influence of in ovo injection of glutamine and carbohydrates on digestive organs and pectoralis muscle mass in the duck, *British poultry science*, 50 (4), 436-442.

Goel, A., Bhanja, S. K., Pande, V., Mehra, M. ve Mandal, A., 2013, Effects of in ovo administration of vitamins on post hatch-growth, immunocompetence and blood biochemical profiles of broiler chickens, *Indian J Anim Sci*, 83 (9), 916-921.

Hargis, P., Pardue, S., Lee, A. ve Sandel, G., 1989, In ovo growth hormone alters growth and adipose tissue development of chickens, *Growth, development, and aging: GDA*, 53 (3), 93-99.

Ipek, A., Sahan, U. ve Yilmaz, B., 2004, The effect of in ovo ascorbic acid and glucose injection in broiler breeder eggs on hatchability and chick weight, *Archiv fur Geflugelkunde*, 68 (3), 132-135.

Johnston, P., Liu, H., O'Connell, T., Phelps, P., Bland, M., Tyczkowski, J., Kemper, A., Harding, T., Avakian, A. ve Haddad, E., 1997, Applications in in ovo technology, *Poultry science*, 76 (1), 165-178.

Jose, N., Elangovan, A., Awachat, V., Shet, D., Ghosh, J. ve David, C., 2017, Response of in ovo administration of zinc on egg hatchability and immune response of commercial broiler chicken, *Journal of animal physiology and animal nutrition*.

Joshua, P. P., Valli, C. ve Balakrishnan, V., 2016, Effect of in ovo supplementation of nano forms of zinc, copper, and selenium on post-hatch performance of broiler chicken, *Veterinary world*, 9 (3), 287.

Kadam, M., Bhanja, S., Mandal, A., Thakur, R., Vasan, P., Bhattacharyya, A. ve Tyagi, J., 2008, Effect of in ovo threonine supplementation on early growth, immunological responses and digestive enzyme activities in broiler chickens, *British Poultry Science*, 49 (6), 736-741.

Nowaczewski, S., Kontecka, H. ve Krystianiak, S., 2012, Effect of in ovo injection of vitamin C during incubation on hatchability of chickens and ducks, *Folia biologica*, 60 (1-2), 93-97.

Ohta, Y., Tsushima, N., Koide, K., Kidd, M. ve Ishibashi, T., 1999, Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks, *Poultry Science*, 78 (11), 1493-1498.

Oliveira, T., Bertechini, A., Bricka, R., Kim, E., Gerard, P. ve Peebles, E., 2015, Effects of in ovo injection of organic zinc, manganese, and copper on the hatchability and bone parameters of broiler hatchlings, *Poultry science*, 94 (10), 2488-2494.

Pruszynska-Oszmalek, E., Kolodziejski, P., Stadnicka, K., Sassek, M., Chalupka, D., Kuston, B., Nogowski, L., Mackowiak, P., Maiorano, G. ve Jankowski, J., 2015, In ovo injection of prebiotics and synbiotics affects the digestive potency of the pancreas in growing chickens, *Poultry science*, 94 (8), 1909-1916.

Ricks, C., Avakian, A., Bryan, T., Gildersleeve, R., Haddad, E., Ilich, R., King, S., Murray, L., Phelps, P. ve Poston, R., 1999, In ovo vaccination technology, *Advances in veterinary medicine*, 41, 495-515.

Saki, A., Haghighat, M. ve Khajali, F., 2013, Supplemental arginine administered in ovo or in the feed reduces the susceptibility of broilers to pulmonary hypertension syndrome, *British poultry science*, 54 (5), 575-580.

Saki, A. ve Salary, J., 2015, The impact of in ovo injection of silver nanoparticles, thyme and savory extracts in broiler breeder eggs on growth performance, lymphoid-organ weights, and blood and immune parameters of broiler chicks, *Poultry Science Journal*, 3 (2), 165-172.

Salary, J., Sahebi-Ala, F., Kalantar, M. ve Matin, H. R. H., 2014, In ovo injection of vitamin E on post-hatch immunological parameters and broiler chicken performance, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4, S616-S619.

Shafey, T., Mahmoud, A., Alsobayel, A. ve Abouheif, M., 2014, Effects of in ovo administration of amino acids on hatchability and performance of meat chickens, *South African Journal of Animal Science*, 44 (2), 123-130.

Sharma, J. M. ve Burmester, B. R., 1984, Disease control in avian species by embryonal vaccination, Google Patents.

Sun, X.-m., LIAO, X.-d., LU, L., ZHANG, L.-y., MA, Q.-g., XI, L. ve LUO, X.-g., 2017, Effect of in ovo zinc injection on the embryonic development, tissue zinc contents, antioxidation, and related gene expressions of broiler breeder eggs.

Sun, X., Lu, L., Liao, X., Zhang, L., Lin, X., Luo, X. ve Ma, Q., 2018, Effect of In Ovo Zinc Injection on the Embryonic Development and Epigenetics-Related Indices of Zinc-Deprived Broiler Breeder Eggs, *Biological trace element research*, 1-9.

Tako, E., Ferket, P. ve Uni, Z., 2004, Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on the development of chicken intestine, *Poultry Science*, 83 (12), 2023-2028.

Uni, Z. ve Ferket, P. R., 2003, Enhancement of development of oviparous species by in ovo feeding, Google Patents.

Uni, Z. ve Ferket, R., 2004, Methods for early nutrition and their potential, *World's Poultry Science Journal*, 60 (1), 101-111.

Yair, R. ve Uni, Z., 2011, Content and uptake of minerals in the yolk of broiler embryos during incubation and effect of nutrient enrichment, *Poultry science*, 90 (7), 1523-1531.

Yair, R., Shahar, R. ve Uni, Z., 2013, Prenatal nutritional manipulation by in ovo enrichment influences bone structure, composition, and mechanical properties, *Journal of animal science*, 91 (6), 2784-2793.

Yair, R., Shahar, R. ve Uni, Z., 2015, In ovo feeding with minerals and vitamin D3 improves bone properties in hatchlings and mature broilers, *Poultry science*, 94 (11), 2695-2707.

Zhai, W., Neuman, S., Latour, M. ve Hester, P., 2008, The effect of in ovo injection of L-carnitine on hatchability of white leghorns, *Poultry science*, 87 (3), 569-572.

Zhai, W., Gerard, P., Pulikanti, R. ve Peebles, E., 2011a, Effects of in ovo injection of carbohydrates on embryonic metabolism, hatchability, and subsequent somatic characteristics of broiler hatchlings, *Poultry science*, 90 (10), 2134-2143.

Zhai, W., Rowe, D. ve Peebles, E., 2011b, Effects of commercial in ovo injection of carbohydrates on broiler embryogenesis, *Poultry science*, 90 (6), 1295-1301.

Zhu, Y., Liao, X., Lu, L., Li, W., Zhang, L., Ji, C., Lin, X., Liu, H.-C., Odle, J. ve Luo, X., 2017, Maternal dietary zinc supplementation enhances the epigenetic-activated antioxidant ability of chick embryos from maternal normal and high temperatures, *Oncotarget*, 8 (12), 19814.

6. EKLER

EK 1. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun 1. gün ve 5. hafta kemik Zn, Ca, P, Mg ve Mn seviyelerine ait varyans analiz sonuçları

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Döllülük					
Genel	15	363	–	–	–
Muameleler	3	116	38,7	0,89	0,47
Hata	12	520	43,3	–	–
Kuluçka randıman					
Genel	15	1071	–	–	–
Muameleler	3	43	14,3	0,17	0,92
Hata	12	1028	85,7	–	–
Çıkış gücü					
Genel	15	510,8	–	–	–
Muameleler	3	18,2	6,1	0,15	0,93
Hata	12	492,6	41,1	–	–

EK 2. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun canlı ağırlığa ait varyans analiz sonuçları

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Çıkış					
Genel	15	1,04	–	–	–
Muameleler	3	0,50	0,17	3,66	0,04
Hata	12	0,55	0,046	–	–
1. hafta					
Genel	15	38,36	–	–	–
Muameleler	3	14,87	4,96	2,53	0,11
Hata	12	23,50	1,96	–	–
2. hafta					
Genel	15	123,49	–	–	–
Muameleler	3	31,09	10,36	1,35	0,31
Hata	12	92,40	7,70	–	–
3. hafta					
Genel	15	536,8	–	–	–
Muameleler	3	19,1	6,4	0,15	0,93
Hata	12	517,7	43,1	–	–
4. hafta					
Genel	15	783,5	–	–	–
Muameleler	3	75,2	25,1	0,42	0,74
Hata	12	708,3	59,0	–	–
5. hafta					
Genel	15	782,9	–	–	–
Muameleler	3	21,1	7,0	0,11	0,95
Hata	12	761,7	63,5	–	–

EK 3. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun canlı ağırlık artışına ait varyans analiz sonuçları

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
1. hafta					
Genel	15	38,42	–	–	–
Muameleler	3	17,03	5,68	3,18	0,06
Hata	12	21,39	1,78	–	–
2. hafta					
Genel	15	100,15	–	–	–
Muameleler	3	12,81	4,27	0,59	0,64
Hata	12	87,34	7,28	–	–
3. hafta					
Genel	15	434,6	–	–	–
Muameleler	3	22,6	7,5	0,22	0,88
Hata	12	412	34,3	–	–
4. hafta					
Genel	15	173,5	–	–	–
Muameleler	3	45,6	15,2	1,43	0,28
Hata	12	127,8	10,7	–	–
5. hafta					
Genel	15	354	–	–	–
Muameleler	3	31,4	10,5	0,39	0,76
Hata	12	322,6	26,9	–	–
0-5. hafta					
Genel	15	761,2	–	–	–
Muameleler	3	18,6	6,2	0,10	0,96
Hata	12	742,7	61,9	–	–

EK 4. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun yem tüketimine ait varyans analiz sonuçları.

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
1.hafta					
Genel	15	158,1	–	–	–
Muameleler	3	12,7	4,2	0,35	0,79
Hata	12	145,4	12,1	–	–
2. hafta					
Genel	15	76,64	–	–	–
Muameleler	3	21,11	7,04	1,52	0,26
Hata	12	55,53	4,63	–	–
3. hafta					
Genel	15	169,47	–	–	–
Muameleler	3	52,21	17,40	1,78	0,20
Hata	12	117,27	9,77	–	–
4.hafta					
Genel	15	796,4	–	–	–
Muameleler	3	149,3	49,8	0,92	0,46
Hata	12	647,1	53,9	–	–
5.hafta					
Genel	15	923,7	–	–	–
Muameleler	3	96,4	32,1	0,47	0,71
Hata	12	827,3	68,9	–	–
0-5.hafta					
Genel	15	2252	–	–	–
Muameleler	3	160	53	0,31	0,82
Hata	12	2092	174	–	–

EK 5. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun yemden yararlanma oranına ait varyans analiz sonuçları

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
1.hafta					
Genel	15	3.47	–	–	–
Muameleler	3	0,73	0,24	1,06	0,40
Hata	12	2,75	0,23	–	–
2.hafta					
Genel	15	3,19	–	–	–
Muameleler	3	0,39	0,13	0,55	0,66
Hata	12	2,80	0,23	–	–
3.hafta					
Genel	15	2,30	–	–	–
Muameleler	3	0,27	0,09	0,53	0,67
Hata	12	2,03	0,17	–	–
4.hafta					
Genel	15	1,23	–	–	–
Muameleler	3	0,37	0,12	1,71	0,22
Hata	12	0,86	0,07	–	–
5.hafta					
Genel	15	2,38	–	–	–
Muameleler	3	0,10	0,03	0,18	0,91
Hata	12	2,28	0,19	–	–
0-5.hafta					
Genel	15	0,20	–	–	–
Muameleler	3	0,01	0,0043	0,28	0,84
Hata	12	0,19	0,02	–	–

EK 6. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun yetiştirme periyodu ölüm oranına ait varyans analiz sonuçları.

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
1.hafta					
Genel	15	130,68	–	–	–
Muameleler	3	65,34	21,78	0,40	0,035
Hata	12	65,34	5,45	–	–
2.hafta					
Genel	15	777,6	–	–	–
Muameleler	3	30,7	10,2	0,16	0,92
Hata	12	746,9	62,2	–	–
3.hafta					
Genel	15	1158,9	–	–	–
Muameleler	3	344,9	115,0	1,69	0,22
Hata	12	814,0	67,8	–	–
4.hafta					
Genel	15	0,00	–	–	–
Muameleler	3	0,00	0,00	*	*
Hata	12	0,00	0,00	–	–
5.hafta					
Genel	15	0,00	–	–	–
Muameleler	3	0,00	0,00	*	*
Hata	12	0,00	0,00	–	–
0-5.hafta					
Genel	15	721,2	–	–	–
Muameleler	3	156,5	52,2	1,11	0,38
Hata	12	564,8	47,1	–	–

EK 7. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun karkas ve bazı organ oranlarına ait varyans analiz sonuçları.

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Degeri	P Değeri
		0.gün			
Sarı kesesi					
Genel	15	42,34	–	–	–
Muameleler	3	36,18	12,06	23,48	0,00
Hata	12	6,16	0,51	–	–
Karaciğer%					
Genel	15	1,84	–	–	–
Muameleler	3	0,77	0,26	2,89	0,079
Hata	12	1,07	0,09	–	–
		5.hafta			
Karkas					
Genel	15	89,84	–	–	–
Muameleler	3	9,81	3,27	0,49	0,70
Hata	12	80,03	6,67	–	–
Kalp					
Genel	15	0,11	–	–	–
Muameleler	3	0,02	0,0063	0,88	0,48
Hata	12	0,09	0,0072	–	–
Karaciğer					
Genel	15	0,27	–	–	–
Muameleler	3	0,09	0,03	2,06	0,16
Hata	12	0,18	0,01	–	–
Pankreas					
Genel	15	0,0325	–	–	–
Muameleler	3	0,0064	0,0021	0,99	0,43
Hata	12	0,0260	0,0021	–	–

EK 8. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun serum Zn, Ca, P ve Mg seviyelerine ait varyans analiz sonuçları.

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Degeri	P Değeri
Çinko					
Genel	15	9,96	–	–	–
Muameleler	3	2,75	0,92	1,52	0,26
Hata	12	7,21	0,60	–	–
Kalsiyum					
Genel	15	5376	–	–	–
Muameleler	3	1230	410	1,19	0,0,36
Hata	12	4146	345	–	–
Fosfor					
Genel	15	18533	–	–	–
Muameleler	3	1524	508	0,36	0,78
Hata	12	17009	1417	–	–
Magnezyum					
Genel	15	3970	–	–	–
Muameleler	3	2194	731	4,94	0,018
Hata	12	1776	148	–	–

EK 9. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun 1. gün ve 5. hafta yaş karaciğer Zn, Ca, P, Mg ve Mn seviyelerine ait varyans analiz sonuçları.

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Degeri	P Değeri
		1.gün			
Çinko					
Genel	15	964,8	–	–	–
Muameleler	3	459,2	153,1	3,63	0,045
Hata	12	505,6	42,1	–	–
Kalsiyum					
Genel	15	41686	–	–	–
Muameleler	3	20723	6908	3,95	0,036
Hata	12	20963	1747	–	–
Fosfor					
Genel	15	4632162	–	–	–
Muameleler	3	1720849	573616	2,36	0,12
Hata	12	2911313	242609	–	–
Magnezyum					
Genel	15	225676	–	–	–
Muameleler	3	9680	3227	2,42	0,12
Hata	12	15997	1333	–	–
Manganez					
Genel	15	49,16	–	–	–
Muameleler	3	29,39	9,80	5,95	0,01
Hata	12	19,76	1,65	–	–

EK 9. Tablusunun devamı

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
		5.hafta			
Çinko					
Genel	15	250,8	–	–	–
Muameleler	3	16,9	5,6	0,29	0,83
Hata	12	233,9	19,5	–	–
Kalsiyum					
Genel	15	21021	–	–	–
Muameleler	3	13651	4550	7,41	0,005
Hata	12	7370	614	–	–
Fosfor					
Genel	15	2079905	–	–	–
Muameleler	3	603710	201237	1,64	0,23
Hata	12	1476194	123016	–	–
Magnezyum					
Genel	15	16702	–	–	–
Muameleler	3	4476	1492	1,46	0,27
Hata	12	12226	1019	–	–
Manganez					
Genel	15	31,30	–	–	–
Muameleler	3	23,49	7,83	12,05	0,001
Hata	12	7,81	0,65	–	–

EK 10. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına in ovo Zn enjeksiyonunun 1. gün ve 5. hafta kemik Zn, Ca, P, Mg ve Mn seviyelerine ait variyans analiz sonuçları.

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
		1.gün			
Çinko					
Genel	15	42801	–	–	–
Muameleler	3	1232	411	0,12	0,95
Hata	12	41569	3464	–	–
Kalsiyum					
Genel	15	4210	–	–	–
Muameleler	3	1358	453	1,90	0,18
Hata	12	2852	238	–	–
Fosfor					
Genel	15	864,3	–	–	–
Muameleler	3	251,1	83,7	1,64	0,23
Hata	12	613,2	51,1	–	–
Magnezyum					
Genel	15	2,04	–	–	–
Muameleler	3	0,81	0,27	2,63	0,10
Hata	12	1,23	0,10	–	–
Manganez					
Genel	15	26,05	–	–	–
Muameleler	3	1,32	0,44	0,21	0,89
Hata	12	24,74	2,06	–	–

EK 10. Tablusunun devamı

Variyans Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
		5.hafta			
Çinko					
Genel	15	4302	–	–	–
Muameleler	3	547	182	0,58	0,64
Hata	12	3755	313	–	–
Kalsiyum					
Genel	15	937,1	–	–	–
Muameleler	3	491,4	163,8	4,41	0,026
Hata	12	445,7	37,1	–	–
Fosfor					
Genel	15	240,5	–	–	–
Muameleler	3	106,4	35,5	3,17	0,06
Hata	12	134,2	11,2	–	–
Magnezyum					
Genel	15	0,33	–	–	–
Muameleler	3	0,12	0,04	2,24	0,14
Hata	12	0,21	0,02	–	–
Manganez					
Genel	15	17,51	–	–	–
Muameleler	3	2,11	0,70	0,55	0,66
Hata	12	15,40	1,28	–	–

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Abbas Fadhıl Abdulqader ABDULQADER
Uyruğu : Iraq
Doğum Yeri ve Tarihi : Kerkük / 1993-04-10
Telefon : +905315607424
Faks :
e-mail : abbasdemerci@yahoo.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Hikme, Kerkük, Merkez	2011
Üniversite	:	Kerkük Üniversitesiv-Ziraat Fakültesi-Zootekni Bölümü, Kerkük,	2015
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi-Fen Bilimleri Enstitüsü-Zootekni Anabilim Dalı, Konya	2018
Doktora	:		

YABANCI DİLLER

Arapça

YAYINLAR

Adulqader AF, Olgun O ve Yıldız AÖ, 2017. İn ovo besleme. Hayvansal Üretim, 58(2): 58-65.