

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**KINALI KEKLİKLERDE (*Alectoris chukar*) SELENYUMUN IN OVO
ENJEKSİYON VE YEME İLAVESİNİN KULUÇKA SONUÇLARINA,
KARACİĞER ANTIOKSİDAN DÜZEYİNE VE CİVCİV GELİŞİMİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Sezen TAYAM
DANIŞMAN: Prof. Dr. Filiz KARADAŞ

VAN-2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**KINALI KEKLİKLERDE (*Alectoris chukar*) SELENYUMUN IN OVO
ENJEKSİYON VE YEME İLAVESİNİN KULUÇKA SONUÇLARINA,
KARACİĞER ANTIOKSİDAN DÜZEYİNE VE CİVCİV GELİŞİMİ ÜZERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Sezen TAYAM

Bu çalışma YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL-2017-6192
No'lu proje olarak desteklenmiştir

VAN-2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Sezen TAYAM

ÖZET

KINALI KEKLİKLERDE (*Alectoris chukar*) SELENYUMUN IN OVO ENJEKSİYON VE YEME İLAVESİNİN KULUÇKA SONUÇLARINA, KARACİĞER ANTIOKSİDAN DÜZEYİNE VE CİVCİV GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

TAYAM, SEZEN

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Filiz KARADAŞ

Ağustos 2019, 75 sayfa

Bu çalışmada; kapalı sistemde yetiştirilen kınalı keklik yumurtalarının in ovo selenyum (Se) enjeksiyonu yolu ile zenginleştirilmesinin ve çıkış sonrası yeme Se ilavesinin kuluçka parametreleri, besi performansı, karaciğer dokusunda GPx enzim aktivitesi ve karaciğer, göğüs kası dokularında Se konsantrasyonu üzerine etkileri incelenmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla; 560 adet dömlü kınalı keklik yumurtalarını in ovo enjeksiyonu için 4 ayrı gruba [kontrol (in ovo uygulanmayan), salin (30µl % 5'lik salin çözeltisi), Se 0.4 (% 5'lik salin çözeltisine 0.4 µg Se ilavesi), Se 0.8 (% 5'lik salin çözeltisine 0.8 µg Se ilavesi)] ayrılmıştır. Bu gruplara kuluçkanın 21. günü in ovo enjeksiyonu uygulanmıştır ve daha sonra kuluçkadan çıkan civcivler, yemlere farklı dozlarda (0.4 ve 0.8 mg/kg) Se ilave edilerek beslemeye tabii tutulmuştur.

Araştırma sonunda; 0.4 µg Se enjeksiyonu kuluçka sonuçları üzerine pozitif etkiye sahip olmuştur. Fakat 0.8 µg Se enjeksiyonu 0.4 µg Se enjeksiyonu kadar etkili olmamıştır. In ovo Se uygulaması günlük yaştaki kekliklerin göğüs kası dokularındaki Se düzeyini ve bir haftalık yaştaki kekliklerin karaciğer dokularındaki GPx enzim aktivitesini önemli düzeyde ($p<0.05$) arttırmıştır. Bu araştırma sonucunda; 0.8 µg Se in ovo uygulamasının yüksek doz görünmekle beraber, kontrol grubu ile kuluçka ölümleri açısından benzerlik göstermekte, dokularda Se birikimi, yem tüketimi üzerine olumlu etkisi saptanmış olup doz ile ilgili ileri çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ancak, in ovo uygulamalarının sınırlı düzeydeki etkisi nedeniyle yumurtalara hem in ovo 0.4 µg ve 0.8 µg hem de yemlere 0.4 mg/kg ve 0.8 mg/kg'a kadar Se takviyesinin mümkün olduğu da görülmektedir.

Anahtar kelimeler: *Alectoris chukar*, In ovo, Kınalı keklik, Selenyum.



ABSTRACT

EFFECT OF SELENIUM IN OVO INJECTION AND ADDITION TO DIET ON HATCHING RESULTS, LIVER ANTIOXIDANT LEVEL AND CHICK DEVELOPMENT IN CHUKAR PARTRIDGES (*Alectoris chukar*)

TAYAM, Sezen
M. Sc. Thesis, Animal Science
Supervisor: Prof. Dr. Filiz KARADAŞ
August 2019, 75 pages

In this study, the effects of enrichment eggs by in ovo selenium injection and supplement of selenium to diet after post hatch on chick development, GPx enzyme activity in liver, selenium concentration in tissues and fattening performance were investigated. For this purpose, 560 fertilized chukar partridge eggs were divided into 4 groups [control (not in ovo injection), saline (30 µl 5 % saline solution), Se 0.4 (0.4 µg Se addition in 5 % saline solution/ 30 µl injection/ egg), Se 0.8 (0.8 µg Se addition in 5 % saline solution/ 30 µl injection/ egg)] for in ovo injection. On the 21st day of the incubation were conducted in ovo injection in these groups and after post hatch chicks were fed by adding 0.4 and 0.8 mg / kg Se to feed.

At the end of the research; 0.4 µg of selenium injection into eggs have positive effects on incubation parameters but 0.8 µg of selenium injection was not as effective as much as 0.4 µg injected group. The application of in ovo selenium injection significantly increased the level of selenium in the breast tissue of the day-old chicks and increased the GPx enzyme activity in the liver tissues of one-week-old chukar partridges ($p<0.05$).

As a result of this research; the application of 0.8 µg Se in ova injection at high dose was similar in terms of incubation deaths with the control group but selenium accumulation in tissues were found that this level had a positive effect on feed consumption and it was concluded that further studies on this dose should be carried out. However, due to the limited effect of in ovo applications, it was found that supplement of selenium both as much as in ovo 0.4 µg-0.8 µg to eggs and 0.4 mg/kg-0.8 mg/kg Se supplement to feed was possible.

Key words: *Alectoris chukar*, Injection, In ovo, Selenium.



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında, her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen sadece danışmanım olarak değil ailem olarak da maddi ve manevi bütün desteği ile hayatımın her alanında yanımda olan ve benim en büyük destekçim, çok kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Filiz KARADAŞ'a teşekkür ederim. Ayrıca tezimin her aşamasında yanımda olup desteğini esirgemeyen Arş. Gör. Mehmet Reşit KARAGEÇİLİ'ye, canım annem Songül TAYAM'a ve canım babam Mustafa TAYAM'a, yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Sibel ERDOĞAN, Doç. Dr. Ferda KARAKUŞ, Doç. Dr. Elif BABACABOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi H. Cem GÜLER, Doç. Dr. Serhat KARACA, Arş. Gör. Cihan ÇAKMAKÇI, Hatice TIRYAKI, Arif İNCE, Anıl AKÇAY ve ailemden biri olan Arş. Gör. İslim POLAT AÇIK'a teşekkürlerimi sunarım.

2019

Sezen TAYAM



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	7
2.1. Yumurta İçi (In Ovo) Enjeksiyonu	7
2.2. Selenyum	8
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Hayvan materyali	11
3.1.2. Yem materyali.....	11
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması.....	12
3.2.1.1. In Ovo deneme gruplarının oluşturulması	12
3.2.1.2. Kuluçka sonrası civciv besleme gruplarının oluşturulması	15
3.3. Analitik Analizler	18
3.3.1. Karaciğer ve göğüs kası dokusunda Se analizi.....	18
3.3.2. Karaciğer GPx enzim aktivitesinin belirlenmesi	20
3.3.3. Yumurta sarılarında vitamin E, vitamin A, toplam ve bireysel karoten karoten analizlerinin belirlenmesi.....	21
3.4. İstatistiksel Analizler	21
4. BULGULAR	23
4.1. In Ovo Enjeksiyonunun Kuluçka Sonuçları Üzerine Etkisi	23
4.2. Kuluçka Sonrası Besleme Döneminde Civcivlerin Canlı Ağırlık Ortalamaları..	25
4.3. Kuluçka Sonrası Besleme Dönemi Yem Tüketimi ve Yem değerlendirme.....	25
4.4. Hayvanların Deneme Başlangıcındaki Organ Ağırlık Ortalamaları.....	27
4.5. Bir Haftalık Yaştaki Hayvanların Organ Ağırlık Ortalamaları	29
4.6. İki Haftalık Yaştaki Hayvanların Organ Ağırlık Ortalamaları.....	31

	Sayfa
4.7. Günlük Yaştaki Kınalı Keklik Cıvcıvlerinin Göğüs Kası Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu	33
4.8. Bir ve İki Haftalık Yaştaki Kınalı Keklik Cıvcıvlerinin Göğüs Kası Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu	33
4.9. Günlük Yaştaki Kınalı Keklik Cıvcıvlerinin Karaciğer Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu	34
4.10. Bir ve İki Haftalık Yaştaki Kınalı Keklik Cıvcıvlerinin Karaciğer Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu	35
4.11. Karaciğer Dokusundaki GPx Enzim Aktivitesi.....	36
4.12. Ölüm Oranları.....	37
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	39
5.1. In Ovo Enjeksiyonunun Kuluçka Parametreleri Üzerine Etkisi.....	39
5.2. Hayvanların Canlı Ağırlıkları, Yem Tüketimi ve Yem Değerlendirme Oranları	41
5.3. Günlük ve Haftalık Yaştaki Cıvcıvlerin Organ Ağırlık Ortalamaları	42
5.4. Kınalı Keklik Cıvcıvlerinin Göğüs Kası ve Karaciğer Dokularındaki Selenyum Konsantrasyonu	42
5.5. Karaciğer Dokusundaki GPx Enzim Aktivitesi.....	44
5.6. Ölüm Oranları.....	45
5.7. Sonuç	45
KAYNAKLAR.....	47
ÖZ GEÇMİŞ.....	53

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Çiftlik şartlarında damızlık kınalı kekliklerin beslendiği damızlık yemin besin madde içeriği analiz ile aşağıdaki gibi olduğu belirlenmiştir.	11
Çizelge 3.2. Çiftliğinden temin edilmiştir. olup yemin besin madde içeriği aşağıdaki gibidir.	11
Çizelge 3.3. Kuluçka makinesine yerleştirilen ortalama yumurta ağırlıkları (g) ve standart hataları	13
Çizelge 3.4. Döllü kınalı keklik yumurta sarılarında karoten ve bireysel karoten mg/g ve % değerleri	15
Çizelge 3.5 Döllü kınalı keklik yumurta sarılarında retinol ve vitamin E düzeyi (mg/g)	15
Çizelge 3.6. Kuluçka sonrası 35 güne kadar beslenen hayvanların deneme planı	16
Çizelge 3.7. Yeme ilave edilen Se düzeyi ve standart hataları (ng/g).	16
Çizelge 4.1. In ovo Selenyum enjeksiyonunun kuluçka sonuçları üzerine etkisi, (%)... 24	
Çizelge 4.2. Denemede kullanılan civcivlerin canlı ağırlık ortalamaları ve standart hataları (g)	25
Çizelge 4.3. Civcivlerin deneme süresince yem tüketimleri ve standart hataları (g)	26
Çizelge 4.4. Civcivlerin deneme süresince yem değerlendirme oranı (YDO) ve standart hataları	26
Çizelge 4.5. Günlük yaştaki civcivlerin organ ağırlık ortalamaları ve standart hata sonuçları	28
Çizelge 4.6. Bir haftalık yaştaki civcivlerin organ ağırlık ortalamaları ve standart hataları	30
Çizelge 4.7. İki haftalık civcivlerin organ ağırlık ortalamaları ve standart hataları	32
Çizelge 4.8. Günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin göğüs kası dokusundaki selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)	33
Çizelge 4.9. Bir ve iki haftalık yaştaki Kınalı keklik civcivlerinin göğüs kası dokusundaki selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g).....	34

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.10. Günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)	35
Çizelge 4.11. Bir ve iki haftalık yaştaki Kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki Selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)	36
Çizelge 4.12. Kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki GPx enzim aktivitesi ve standart hataları (U/g)	37
Çizelge 4.13. Gruplara göre ölüm oranları (%).....	37



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Denemede kullanılan yumurtaların gruplara göre kuluçka makinasındaki görünümü.	13
Şekil 3.2. Besleme esnasında kümes ortamı ve kafeslerin görünümü.	17
Şekil 3.3. Kafeslerde sisteminde büyüyen civcivler.	18
Şekil 3.4. Se analizleri için örneklerin tartılması.	19
Şekil 3.5. Selenyum analizi için kullanılan yaş kurutma makinası.	19
Şekil 3.6. GPx enzim aktivitesi tayini için kullanılan Genesys UV-Visible Spektrofotometer cihazı.	20



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

mm

Milimetre

cm

Santimetre

µg

Mikrogram

g

Gram

kg

Kilogram

mg

Miligram

L

Litre

dk

Dakika

ml

Mililitre

°C

Santigrat Derece

µl

Mikrolitre

IU

International Unit (Uluslararası Birim)

v

Volume (Hacim)

nm

Nanometre

ppm

Parts Per Million (Milyonda Bir)

U

Unit

ng

Nonagram

Kısaltmalar

Açıklama

***OH**

Hidroksil

BT

B-Traxim

CAT

Katalaz

F

Fayoumi

Kısaltmalar**Açıklama**

GM	Golden Montazah
GPx	Glutasyon Peroksidaz
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
ID	İodothreonine Derodinaz
KOH	Potasyum Hidroksit
MD	Marek
MDA	Malondialdehit
NaCl	Sodyum Klorür
O₂*	Süperoxide
ROO*	Peroksil
Se	Selenyum
Se-Met	Selenometiyonin
SOD	Süperoksit Dismutaz
SS	Sodyum Selenit
SSC	Saccharomyces Cerevisiae
TrxR	Thioredoksin Reduktaz

1. GİRİŞ

Keklik; orta irilikte, tüyleri çeşitli renklerde olabilen, kalın gövdeli, kısa kuyruklu, *Phasianidae* (Sülüngiller) familyasının *Perdix* ve *Alectoris* cinslerine giren kuşların ortak adıdır (Özçelik, 1995; Turan, 1990). Keklik dünyanın bir çok yerinde yaşama alanına sahip olup, anavatanı Güney Avrupa ve Asya'dır. Dünyada 14 cinse (genus) ait 45 keklik türü bulunmakta; Arap kekliği (*Alectoris melanocephale*), Avrupa kekliği (*Alectoris rufa*), Berberi kekliği (*Alectoris berbery*) gibi türlerin yanı sıra, Türkiye'de ise özellikle; Kaya kekliği (*Alectoris graeca*), Kınalı keklik (*Alectoris chukar*), Çil keklik (*Perdix perdix*) ve Kum (Çöl) kekliği (*Ammoperdix griseogularis*) gibi türler bulunmaktadır (Woodard, 1982; Kızıroğlu, 1983; Robbins, 1988; Turan, 1990; Özçelik, 1995).

Dünyada ve Türkiye'de en yaygın yaşama alanına sahip olan keklik türünün Kınalı keklik olduğu bildirilmektedir. *Alectoris* cinsinin yaygın türü olan; gaga, ayak ve bacaklarının kırmızı renkli olmasından dolayı ülkemizde Kınalı keklik adıyla bilinmektedir. Anavatanı Türkiye ve Orta Asya olan Kınalı keklik, kasaplık amaçla kolay yetiştirilen ve adaptasyon kabiliyeti yüksek olan keklik türüdür. Bu nedenle özellikle ABD'de keklik ismi Kınalı keklikle özdeşleşmiştir. Bu hayvanların *Alectoris* cinsinin birkaç türünün genlerini taşıdığı kabul edilmektedir ve en çok yetiştiriciliği yapılan türüdür. Ülkemizde 30-35 cm büyüklüğünde olan Kınalı keklik, Trakya dışından Anadolu'nun her bölgesinde bulunmasına rağmen yine de soyu tükenme noktasına gelmiştir (Woodard, 1982; Özçelik, 1995; Keskin ve ark., 2002; Yılmaz ve Tepeli, 2009).

Keklik, özellikle av amaçla yetiştiriciliği yapılmaktadır (Woodard ve ark., 1993). Günümüzde birçok Avrupa ülkesinde özellikle Çil keklik ve Kırmızı Ayaklı kekliğin artık yok olduğu, keklik türüne ait popülasyonun tamamen kaybolması nedeniyle bu kuşların çiftlik koşullarında yetiştirilmesi sonucunda uygun şartlara ait arazilerde bu türlerin tekrar başarılı bir şekilde yeniden yetiştirilebileceği bilinmektedir (Toso ve Cattadori, 1993). Dünyada ve ülkemizde keklik; et üretiminden ziyade avlanmak amacıyla yetiştirilmektedir (Woodard ve ark., 1993). ABD, Fransa, İtalya, Yunanistan, İngiltere ve Macaristan'da kapalı şartlar altında (Mill'n ve ark., 2004) keklik

yetiştiriciliği 1960'lı yıllardan beri yaygın şekilde yapılmaktadır. ABD'de kasaplık amaçlı yetiştirilen av kuşu sayısı yılda 100 milyon (Woodard ve ark., 1993), İngiltere'de bir yaz mevsiminde yetiştirilen av kuşu sayısı yaklaşık 24 milyon olup, bunun % 15'ini keklik oluşturmaktadır (Beer, 1995).

Geçen 50 yılı aşkın bir sürede aşırı avlanma, habitat bozulması, çevre kirliliği, bilinçsiz tarımsal zirai ilaç kullanımları; Türkiye, İspanya, İtalya ve Kıbrıs gibi ülkelerde önemli ölçüde keklik popülasyonunda azalmalara sebep olduğu görülmüştür (Caro ve ark., 2014). Bu azalmaları telafi etmek üzere, başta avlanmak amacıyla birçok ülkede keklikler çiftliklerde yetiştirilerek doğaya bırakılmaktadır. Yaban keklik popülasyonu aşırı avlanma ve doğadaki düşmanlarından dolayı stabil değildir. Bu nedenle, hayvan popülasyonu azalma eğilimindedir. Azalan yaban kekligi popülasyonunun artırılması amacıyla çiftlik koşullarında yetiştiriciliği önemli bir yere sahiptir (Karadaş ve ark., 2017). Avlanmak amacıyla özel av çiftlikleri yıllık olarak İngiltere'de 6.5 milyon çil keklik (Pacec, 2006), İspanya'da 3-6 milyon kırmızı ayaklı keklik (Diaz-Fernandez ve ark., 2012), Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde 2005-2010 yılları arasında yılda 120.000-130.000 adet kınalı keklik doğaya bırakılmaktadır (Panayides ve ark., 2011). Türkiye'de ise Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nca 2001-2011 yılları arasında toplam 152.868 adet olmak üzere, son yıllarda ortalama 60-70 bin arasında keklik doğaya bırakılmaktadır (Yolcu ve ark., 2016).

Ancak çiftlik şartlarında yetişen kekliklerin; yaban ortamında doğal yaşayanlara göre; yırtıcılara karşı korunma davranışlarının kaybolması (Dowell, 1990; Alonso ve ark., 2005; Perez ve ark., 2010; Rantanen ve ark., 2010), fizyolojik ve morfolojik karakterlerde olumsuz değişimler (Millan ve Gortazar, 2001), hastalıklara karşı dirençlerinin azalması (Villanua ve ark., 2007), normal olmayan üreme ve sosyal davranışlar (Spano ve Csermely, 1985; Allonso ve ark., 2008), kısırılık ve mutasyon oluşumu (Duarte ve Vargas, 2004), çiftleşme durumunda ise anaçların üreme performansında gerileme (Potts, 1989) gibi birçok olumsuzluklar saptanmıştır (Sanchez-Garcia ve ark., 2011). Çiftlik ortamında yetiştiriciliği yapılan keklik türlerinde bu olumsuzlukların neden olduğu strese karşı dayanıklılıklarının artırılması amacı ile antioksidan sistemlerinin zenginleştirilmesi gerekmektedir (Surai, 2002). Yaban ortamında büyüyen kınalı keklik yumurtalarının antioksidanlar bakımından, kapalı

sistemde hazır yemler ile beslenen kınalı keklik yumurtalarından çok zengin olduğu bilinmektedir (Karadaş ve ark., 2017)

Türkiye’de yerli av kuşu olan Kınalı keklik ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır. Yaban ortamda kendi besinlerini kendileri bulan yaban kuşlarının karaciğer ve plazmalarında çok yoğun vitamin A, E, karoten (Karadaş ve ark. 2005) ve birçok yaban kuş türü yumurta sarısında yüksek seviyede Se bulunmaktadır (Pappas ve ark., 2006a).

Modern kanatlı beslemede yemdeki çeşitli antioksidanların uygun şekilde dengede olması ileriye dönük önemli bir yöntem olarak düşünülmektedir. Kanatlı yemlerinde bulunan antioksidan aktivite ile ilgili çoğu bileşik arasında Se vücutta bütün antioksidan ağı düzenlemekte ve antioksidan sistemin ana sorumlusu olduğu düşünülmektedir (Surai, 2006). Ayrıca Se, tüm kanatlı hayvanların iz miktarda ihtiyaç duydukları esansiyel bir elementtir. Selenyum eksikliği ancak Se eksik topraklarda yetiştirilen bitki ve tahıllar ile beslenen hayvanlarda görülmektedir. Selenyum eksikliği insan ve hayvanlarda değişik bozukluklara neden olabilmektedir. Dokularda dejeneratif değişiklikler, reproduktif bozukluklar, büyüme defektleri, immun bozukluklar, kardiyovasküler hastalıklara karşı duyarlılıkta artış gibi durumlar bunların arasında sayılabilir. Kanatlılarda eksudatif diatez ve pankreatik fibrozis görülme, kuluçka ve yumurta veriminde düşme, gelişme ve tüylenme bozuklukları Se noksanlığında gözlenen durumlardır. Selenyumun fazla alınması da zehirlenmelere sebep olmaktadır (Kaneko, 1989; Okuyan, 1997; Jianhua, 2000; Surai, 2000a).

Kuluçkadan çıkan civcivler çıkıştan hemen sonra superoxide (O_2^*), hidroksil ($*OH$) ve peroksil (ROO^*) gibi reaktif oksijen türlerinin (Halliwell ve Gutteridge 1999) yoğun saldırısına maruz kalmaktadır. Bu saldırıya karşı antioksidan sistemdeki enzimler aracılığı ile koruma sağlanmaktadır. Süperoksit dismutaz (SOD) enzimi, elektron taşıma zincirinde elektron sızması sonucu oluşan süperoksit radikalleri önce hidrojen perokside dönüştürmekte (Jaeschke 1995), ancak hala hücre için zararlı olan hidrojen peroksit, daha sonra katalaz (CAT) ve glutatyon peroksidaz (GPx) enzimleri tarafından suya dönüştürülerek (Yu 1994) zararsız hale getirilmektedir. Böylece serbest radikallerin zararlı etkilerinden antioksidan savunma ile koruma sağlanmaktadır. Antioksidan savunma mekanizmasında en önemli korumayı GPx, thioeredoksin reduktaz (TrxR), iodothreonine derodinaz (ID) gibi seleno proteinlerin esansiyel bir parçası olan Se

(Surai ve ark. 2016) elementi sağlamaktadır (Karageçili ve Karadaş, 2017). NRC (1994) göre kanatlıların Se ihtiyacının düşük miktarda olmasına rağmen bu verilerin ticari koşullar için doğru olmadığı ve en uygun kanatlı sağlığı için Se ihtiyacının daha yüksek olduğu, çünkü Se imünmodüller özelliği açısından sürdürülebilir dozunun kanatlılarda büyüme ve gelişme için ihtiyaç duyulandan daha yüksek olduğunu belirtmiştir (Surai, 2006).

Selenyumun, rasyondaki miktarı dokulardaki düzeylerini de etkilemekte, dokulardaki azalma metabolizmadaki işlevlerinin de değişmesine yol açmaktadır. Selenyumun E vitaminiyle birlikte üstlendiği önemli görevlerden biri antioksidan etkidir. Yeterli olmamaları durumunda glutatyon peroksidaz enziminin de yetersizliğiyle serbest radikallerin zararlı etkileri önlenememekte, hücrelerin yapı bütünlüğü bozulmakta ve metabolik işlevlerde eksiklik olmaktadır (Kaneko, 1989; Surai, 2000a). Kanatlılar için selenometiyonin (Se-Met) ve selenit veya selenat formundaki inorganik Se olmak üzere iki temel Se kaynağı vardır: Organik Se takviyesinin kümes hayvanları dahil tüm hayvanlarda önemli fizyolojik ve biyokimyasal faydaları vardır (Surai ve ark., 2016). Organik Se, vücut antioksidan kapasitesiyi arttırmakta, serbest radikalleri inorganik formdaki Se göre daha verimli şekilde uzaklaştırmakta, civcivlerin yumurtadan çıkış stresini önlemekte ve dokuları hasardan koruduğu ileri sürülmektedir (Khan ve ark., 2017).

Son zamanlarda erken dönem besleme yöntemlerinden biri olan in ovo besleme tekniği 1970'li yıllarda başlamış (Balaban ve Hill, 1971) ve günümüzde bu alanda pratiğe aktarılacak başarılar elde edilmiştir.

İn ovo besleme, kuluçka döneminde (tavuk embriyolarında özellikle kuluçkanın 17-18. günlerinde) yumurtanın farklı bölgelerine (amniyon sıvısına) karbonhidrat, amino asit ve çeşitli protein içeriklerine sahip sıvı solüsyonlar ile aşı ve benzeri bazı uyarıcıları enjekte eden biyoteknolojik bir uygulamadır (Uni ve Ferket, 2003).

İn ovo yöntem; 1982 yılında marek (MD) aşısının etkinliğinin saptanması amacı ile kullanılmış (Sharma ve Burmester, 1982), daha sonra (Sharma ve ark., 1984; Zhang ve ark., 2011) MD aşılarının çıkışta civcive uygulanması yerine, geç embriyo gelişim döneminde in ovo olarak uygulamasının immun sistemi erken uyararak, aşının daha etkin olduğu saptanmıştır. Günümüzde kanatlı hayvan sektöründe, saatte ≥ 70.000 yumurta başlıklı in ovo cihazlar kullanılarak, özellikle marek (MD) aşılama

vazgeçilmez bir uygulama olduğu görülmektedir (Johnston ve ark., 1997). Nitekim günümüzde etlik piliçlerin yaklaşık % 95'i in ovo enjeksiyon ile aşılanmaktadır (Karageçili ve Karadaş, 2016).

İn ovo enjeksiyon yöntemi ile son on yılda kanatlı hayvanlarda yapılan uygulamalarla hastalıklara karşı bağışıklık sistemlerinin geliştirilmesi ve performans değerlerinin artırılması amacıyla birçok farklı çalışmada başarılı sonuçlar elde edilmiş ve bu çalışmalar sonucunda in ovo enjeksiyon yönteminin kanatlı üretiminde uygulanabilirliği kanıtlanmıştır (Tahtabiçen, 2013).

Kapalı çiftlik koşullarında av amaçlı yetiştiriciliği yapılan kınalı keklik yumurtalarında yeterli miktarda antioksidan olup olmadığı henüz tam olarak saptanmamıştır. Gelişen biyoteknolojik yöntemler yardımıyla kuluçka döneminde kanatlı hayvanların yumurtası içerisine antioksidan ilavesi ile antioksidan bakımından zenginleştirilmiş yumurtaların olumlu etkisi olduğunu belirten yukardaki çalışmaların ışığında; bu çalışmada, kapalı sistemde yetiştirilen kınalı kekliklerin, döllu yumurtalarının vitamin A, E, karoten seviyesinin belirlenmesi, bu yumurtaların in ovo Se enjeksiyonu yolu ile zenginleştirilmesinin kınalı keklik kuluçka parametreleri ile çıkış sonrası yaşama gücüne etkisi, ayrıca çıkış sonrası yeme ilave edilen Se civciv yaşama gücü, canlı ağırlık, yem tüketimi, organ ağırlıkları, karaciğer ve göğüs kası dokularındaki Se miktarı ve karaciğer dokusundaki GPx enzim aktivitesi üzerine etkisi incelenmiştir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Yumurta İçi (In Ovo) Enjeksiyonu

Çiftci ve ark. (2011), tarafından bildirildiğine göre in ovo teknolojisinin uygulamada; yeme ve suya geç geçişle meydana gelen verim kayıplarının azaltmasında, kuluçka çıkışından sonra uygulanan başlatma öncesi yem uygulamalarına alternatif ya da beraber uygulanmasıyla daha iyi sonuçların alınmasında yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Foye ve ark. (2006), in ovo beslenmeyle embriyo gelişimi ve civcivlerin yumurtadan çıkabilme kabiliyetleri arttığı ileri sürülmektedir.

Uni (2003) in ovo besleme ile, bağırsak emiliminin iyileştiği, çıkış sonrası erken dönemde hastalık ve ölüm oranlarının azaldığı, enterik antijenlere karşı immün cevabın iyileştiği, iskelet gelişim bozukluklarının önüne geçildiği ve başta göğüs eti miktarı olmak üzere kas gelişiminin arttığını bildirmektedir.

Macalintal (2012) in ovo Se enjeksiyonu yaptığı çalışmada yumurta başına 60 µg kadar Se uygulanmasının embriyonun yaşam gücü üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Ayrıca Se enjeksiyonunun, kuluçkanın 20. gününde kalp, göğüs, akciğer ve karaciğerde Se miktarını artırdığı gözlenmiştir.

Selim ve ark. (2012), tarafından yapılan bir çalışmada ördek yumurtalarına kuluçkanın 12. günü 0.1 ml çözelti içerisinde 3 mg askorbik asit ve 10 mg vitamin E enjekte ettikleri bir çalışmada; askorbik asit ve vitamin E'nin bağışıklık üzerine etkisini ölçmek amacıyla lenfoid organlarındaki gelişimi ve antikor titresini incelemiştir. Bu çalışmada Vitamin E ve askorbik asit enjeksiyonu yapılan grupların diğer gruplara nazaran bursa fabrikus ağırlıklarının ve 1. antikor titresinin önemli ölçüde arttığını bildirmişlerdir.

Gore ve Quereshi (1997), 18 günlük embriyoların amnion sıvılarına steril tuz ve 10 IU vitamin E enjeksiyonunun etkisini araştırmışlardır. E vitamini enjekte edilen yumurtalardan çıkan civcivler boş enjeksiyon yapılan civcivlere kıyasla daha fazla gelişmiş hücresel ve humoral bağışıklığa sahip olmuşlardır. Aynı araştırmada içme suyuna veya yeme vitamin E ilavesine nazaran in ovo olarak E vitamin uygulamasının

etkili bir bağımsızlık sisteminin oluşmasına yardımcı olduğu ve E vitaminine daha yüksek düzeyde sahip olan civcivlerin kuluçkadan çıkacağı sonucuna varılmıştır.

2.2. Selenyum

Tüm kanatlı hayvanların iz miktarda ihtiyaç duydukları esansiyel bir element olan Se kendi eksiklik semptomlarını giderdiği gibi, vitamin E eksikliğine bağlı olarak ortaya çıkan eksüdatif diatezin de giderilmesinde görev almaktadır.

Karadaş ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada mısır ve soya esaslı yemlerle beslenen çiftlik kökenli kuluçkadan çıkan keklik civcivleri ile içgüdüsel olarak kendi yiyeceklerini kendi bulan damızlık yaban keklik yumurtalarından yeni çıkan bir günlük civcivi dokularının antioksidan düzeylerini kıyaslamışlardır. Dokulardaki karotenoid, serbest retinol, retinol ester ve toplam vitamin A konsantrasyonu yaban kekliklerinde çiftlik kekliklerine göre önemli derecede yüksek olduğunu saptamışlardır.

Lee ve ark. (2014), yaptıkları araştırmada etlik piliç yumurtalarına sadece salin, 20 ve 40 µg/yumurta B-Traxim Se eneksiyonu yapmışlardır. Selenyum ilavesinin embriyonun yaşama gücü, çıkış gücü, çıkıştan sonraki cinsiyet oranını etkilemediğini, çıkıştan sonraki 0. ve 14. günler arasındaki dönemde gruplar arasındaki vücut ağırlığı farkının önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca in ovo B-Traxim Se uygulamasının kandaki malondialdehit (MDA) seviyesi, katalaz (CAT) ve superoksitdismutaz (SOD) aktivitesini sırasıyla % 3.0, % 42.8 ve % 73.5 oranında etkilediği sonucuna varmışlardır.

Pappas ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada tavuk yemlerine 0.027 µg/g ve 0.419 µg/g Se ilave etmişlerdir. Yüksek Se rasyonu ile beslenen tavukların yumurtalarındaki Se içeriği kontrol grubuna göre 7.1 kat yüksek gerçekleşmiştir. Çıkışta karaciğer, göğüs kasları ve kanlardaki Se konsantrasyonu yüksek Se ilave edilen yemlerle beslenen hayvanların yavrularında, düşük Se ilave edilen yemlerle beslenen gruba göre sırası ile 5.4, 4.3 ve 7.7 kat daha yüksek gerçekleşmiştir. Ayrıca bu civcivler çıkıştan sonra düşük Se ilave edilen yemlerle beslenmeye tabii tutulduğunda, yüksek Se ilave edilen yemlerle beslenen damızlıklardan elde edilen civcivlerin çıkıştan 3-4 hafta sonrasında bile dokulardaki Se miktarını, düşük Se ilave edilen yemlerle beslenen damızlıklardan elde edilen civcivlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Buna ilaveten 4 hafta yaştaki civcivlerin kas dokularındaki Se miktarının rasyon kaynaklı olduğunu bildirmiştir. Bu

sebeple maternal Se takviyesinden dolayı yavrulardaki Se metabolizmasında değişiklikler olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde dokulardaki GPx aktivitesinde çıkıştan 2 ile 4 hafta arasında yüksek Se beslenen damızlıklardan elde edilen civcivlerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunlardan dolayı çıkıştan birkaç hafta sonrasına kadar civcivler maternal Se etkisini sürdürdükleri sonucuna varılmıştır.

Wang ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada etlik damızlık yemlerine 0.3 mg/kg selenometiyonin veya sodyumselenit ilave ederek etlik damızlıkların ve yavrularının Se durumlarını ve performanslarını incelemiştir. Civcivler ayrıca 0.04 mg/kg se içeren yemlerle deneme sonuna kadar beslenmiştir. Selenometiyonin ilavesi sodyumselenit ilavesine göre çıkış gücünü artırmıştır (% 90.8 karşı % 85.1). Etlik damızlıklarında serum, karaciğer, böbrek ve göğüs kasındaki Se konsantrasyonu, albumin ve sarıdaki Se birikimi, bir günlük yaştaki civcivlerin karaciğer, böbrek ve göğüs kasındaki Se konsantrasyonunu selenometiyonin grubunda sodyumselenit grubuna göre önemli ölçüde artığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca bir günlük civcivlerin göğüs kaslarındaki GPx ve SOD, böbrekteki glutatyon konsantrasyonu, karaciğer ve göğüs kasındaki toplam antioksidan kapasitesinin artığını karaciğer ve pankreastaki MDA konsantrasyonunun azaldığını böylelikle bir günlük civcivlerin antioksidan kapasitelerinin selenometiyonin içeren grupta sodyumselenit içeren gruba göre geliştiğini bildirmişlerdir. Dahası maternal diyetlere selenometiyonin ilavesi yemden yararlanmayı önemli derecede geliştirdiğini ve yavru ölümlerinin önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir.

Osman ve ark. (2010), yaptıkları çalışmalarında toplam 498 (450 tavuk, 48 horoz) Golden Montazah (GM) ve Fayoumi (F) ırkı 42 haftalık yaşta hayvanlara organik Se (Sel-Plex) 0.1 mg/kg ve 0.2 mg/kg rasyonlarına ilave edilerek yumurtadaki Se konsantrasyonu ve damızlık kan plazmasındaki bazı bileşikler ile kuluçka randımanı, üreme verimi, yumurta kalitesi ve yumurta performanslarını incelemiştir. Selenyumun yeme ilave seviyesinin toplam yumurta kütlesi ve toplam yem tüketimi üzerine etkisinin önemli olduğunu, kontrol rasyonu ya da 0.2 mg/kg Se grubunda toplam yumurta kütlesinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ancak yumurta ağırlığı, yumurta üretimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlık kazancı açısından bütün deneme süresince gruplar arası farkların önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Yeme ilave edilen Se seviyesinin yumurta rengi, albumin ağırlığı (%), yumurta sarısı ağırlığı (%) ve

kabuk ağırlığı (%), üzerine önemli bir etkisi olmadığını raporlamışlardır. Yeme 0.1 mg/kg ve 0.2 organik Se (Sel-Plex) ilave edilen grupta yumurta sarısı rengi ve albumin (%) daha yüksek iken kontrol grubunda yumurta sarısının renginin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Chen ve ark. (2016), yaptıkları çalışmada etlik piliç diyetlerine Se zengin *Saccharomyces cerevisiae* (SSC) kaynağından 0.15, 0.5 ve 1.5 mg/kg Se ve sodyum selenit (SS) kaynağından 0.15 mg/kg ilave etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada SSC ve SS ilavesi karaciğerde GPx-1'in (glutasyon peroksidaz 1) mRNA seviyesini 7. 14. ve 21. günlerde önemli derecede artırmıştır. 7. günde GPx-1 mRNA seviyesi SSC kaynaklı 0.15 mg/kg Se ilavesi olan grupta diğer Se gruplarına göre önemli ölçüde daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. 14. ve 21. günlerde GPx-1'in mRNA seviyesi 0.5 mg/kg Se ilaveli grupta diğer Se gruplarına göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Denemede kullanılan 560 adet döllü yumurta; 54-56 haftalık yaştaki kınalı keklik (*Alectoris chukar*) anaçlarından Afyon ilinde bulunan Orman ve Su İşleri Bakanlığı Afyon Kınalı Keklik Üretim Çiftliğinden temin edilmiştir.

3.1.2. Yem materyali

Afyon Kınalı Keklik Üretim Çiftliğinde yumurta örnekleri alındığında damızlık sürünün beslendiği yemden de örnek alınarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda yemlerin rutin analizleri yapılmıştır. Damızlık anaç yemlerinin besin madde kompozisyonu aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.1. Çiftlik şartlarında damızlık kınalı kekliklerin beslendiği damızlık yemin besin madde içeriği analiz ile aşağıdaki gibi olduğu belirlenmiştir.

Besin Madde İçeriği	%
Kuru Madde	87.52
Ham protein (%)	16.85
Ham Selüloz (%)	1.86
Ham Kül (%)	10.99
Ham yağ (%)	7.95
Metabolik enerji (kcal/kg)	2800

Çizelge 3.2. Çiftliğinden temin edilmiştir. olup yemin besin madde içeriği aşağıdaki gibidir.

Besin Madde İçeriği	%
Kuru Madde	90.42
Ham protein (%)	24.14
Ham Selüloz (%)	2.53
Ham Kül (%)	5.97
Ham yağ (%)	9.04
Metabolik enerji (kcal/kg)	3000

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

3.2.1.1. In Ovo deneme gruplarının oluşturulması

Kuluçka makinası dezenfekte edildikten sonra 24 saat içi boş olarak çalıştırılmıştır. Döllü yumurtalar ağırlıkları alındıktan ve numaralandırıldıktan sonra 4 ayrı gruba (her grupta 140 adet olmak üzere) 10 tekerrürlü olarak (her tekerrürde 14 yumurta) rastgele dağıtılmıştır (Şekil 3.1). Yumurtalar ilk 21 gün 37.5 °C, % 60 bağıl nem ve saatte bir 90 °C çevrilecek şekilde, 21 günden çıkışa kadar ise yumurtalar çevrilmeden 37 °C ve % 70 bağıl nemde çıkış ünitesinde kuluçkalandırılmıştır. Kuluçkanın 21. gününde kontrol grubu hariç diğer gruplara aşağıdaki şekilde hazırlanan çözelti solüsyonlarından 30 µl in ovo enjeksiyon yapılmıştır. Enjeksiyon için % 99' luk sodium selenite (Sigma-Aldrich) kullanılmıştır.

Kuluçka Dönemi Deneme Grupları;

1. Grup: Kontrol (Enjeksiyon yapılmayan),
2. Grup: 30 µl % 0.5 salin çözeltisi enjekte edilen,
3. Grup: 30 µl % 0.5 salin çözeltisi içerisine 0.4 µg Se enjeksiyonu yapılan,
4. Grup: 30 µl % 0.5 salin çözeltisi içerisine 0.8 µg Se enjeksiyonu yapılan yumurtalardan oluşmaktaydı.

İn ovo enjeksiyonunun pozitif veya negatif sonucunu tespit etmek amacıyla 1. gruba (kontrol) hiçbir işlem uygulanmamıştır. 2. grup yumurtalara; 0.5 g NaCl 1000 ml distile suda çözdürerek % 0.5 'lik salin çözeltisi hazırlanarak bu çözülden her bir yumurtaya 30 µl enjekte edilmiştir. 3. gruba 0.5 g NaCl 'yi 1000 ml distile suda çözdürerek % 5 'lik salin çözeltisine ilave olarak 0.4 µg Se ilave edilerek hazırlanan çözülden 30 µl yumurtalara enjekte edilmiştir. 4. gruba ise 0.5 g NaCl 'yi 1000 ml distile suda çözdürerek % 5 'lik salin çözeltisine ilave olarak 0.8 µg Se ilave edilerek hazırlanan çözülden 30 µl yumurtalara enjekte edilmiştir.



Şekil 3.1. Denemede kullanılan yumurtaların gruplara göre kuluçka makinasındaki görünümü.

Kuluçka makinasına yerleştirilen yumurtaların ağırlık ortalamaları

Deneme gruplarında kullanılan 560 adet dömlü kınalı keklik yumurtaları numaralandırılıp ağırlıkları alındıktan sonra 4 ayrı gruba ayrılarak 10 tekerrürlü ve her tekerrürde 14 adet olmak üzere rastgele dağıtılmıştır. Çizelge 3.3.'de görüldüğü gibi kuluçkaya konulan yumurtaların ağırlık ortalamaları arasında istatistikî farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 3.3. Kuluçka makinesine yerleştirilen ortalama yumurta ağırlıkları (g) ve standart hataları

Gruplar	Yumurta Ağırlığı (g)
Kontrol	20.33±0.15
Salin	20.46±0.15
Se 0.4	20.34±0.14
Se 0.8	20.41±0.15
P-değeri	0.825

Enjeksiyon solüsyonlarının hazırlanması

Macalintal (2012), yaptığı çalışmada kuluçkanın 18. ve 20. günlerde etlik damızlık yumurtalarına 2.5 mg/yumurta Se enjeksiyonu yapıldığında en yüksek embriyo yaşama gücü elde etmişlerdir. Ancak çıkış gücünde azalma tespit etmişlerdir. Etlik damızlık yumurtası ortalama 62.5g olduğu, bir keklik yumurtasının ortalama 20 g olduğu farz edilerek enjeksiyon dozu aşağıdaki hesaplama yöntemi ile belirlenmiştir.

Etlik damızlık yumurtasının keklik yumurtasına oranı= Ortalama broiler yumurtası (g)/ ortalama keklik yumurtası (g)

Etlik damızlık yumurtasının keklik yumurtasına oranı=62.5/20=3.125

Keklik yumurtası enjeksiyon miktarı ($\mu\text{g}/\text{yumurta}$) = Etlik damızlık yumurtası enjeksiyon miktarı ($\mu\text{g}/\text{yumurta}$) / Etlik damızlık yumurtasının keklik yumurtasına oranı

Keklik yumurtası enjeksiyon miktarı ($\mu\text{g}/\text{yumurta}$) =2.5/3.125=0.8 $\mu\text{g}/\text{yumurta}$

Yumurtalara enjekte edilen solüsyonlar öncelikle % 0.5 lik salin çözeltisi içerisinde olacağından, çözelti 5 g NaCl tartılarak 1000 ml ye saf su ilave edilerek hazırlanmıştır.

1000 ml'lik % 0.5'lik salin çözeltisine 13.33 mg Se ilave edilerek 30 μl de 0.4 μg Se içeren enjeksiyon solüsyonu elde edilmiştir. 1000 ml lik % 0.5'lik salin çözeltisine 26.66 mg Se ilave edilerek de 30 μl de 0.8 μg Se içeren enjeksiyon solüsyonu elde edilmiştir (Macalintal, 2012).

Kuluçka in ovo selenyum enjeksiyonu

İn ovo enjeksiyon kuluçkanın 21. gününde amniyon keseye 30 μl solüsyon enjeksiyonu şeklinde yapılmıştır. Kuluçkalanan yumurtaların 1.grup (kontrol) hariç, 2. gruba sadece salin, 3. gruba 0.4 $\mu\text{g}/30 \mu\text{l}$ Se içeren salin ve 4. gruba ise 0.8 $\mu\text{g}/30 \mu\text{l}$ Se içeren salin enjekte edilmiştir. Enjeksiyonun yapıldığı bölge etanol ile temizlenerek, 22 gauge iğne ile solüsyon enjeksiyonu yapılmış ve enjeksiyon bölgesi erimiş parafinle kapatılmıştır.

Kuluçka sırasında inovo Se enjeksiyonunun kuluçka performansı üzerine etkilerinin tespit edilmesi amacıyla; embriyo ölümleri (erken, orta, geç ölümler), çıkış ağırlığı ve kuluçka randımanı kayıt altına alınmıştır.

Damızlık Kınalı Keklik Yumurta Sarılarında Karoten, Vitamin E, Vitamin A ve Bireysel Karoten Sonuçları

Kuluçkaya konacak dömlü yumurtalardan popülasyonu temsil edecek sayıda örnekleme yapılarak yumurta sarılarında toplam karoten ve bireysel karoten sonuçları Çizelge 3.4’de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Dömlü kınalı keklik yumurta sarılarında karoten ve bireysel karoten mg/g ve % değerleri

Karotenler	mg/g	%
Toplam Karoten	14.29±1.27	100
Bilinmeyen karoten	0.46±0.06	3.16±0.23
Lutein	4.81±0.44	43.36±0.46
Zeksanthin	4.60±0.35	32.93±0.77
Cis-lutein	2.00±0.25	13.33±0.74
Cis-zeksanthin	0.95±0.08	6.70±0.20
Apoester	1.47±0.13	10.30±0.36

Kuluçka makinasına konan dömlü kınalı keklik yumurta sarılarında retinol, delta tokoferol, gama tokoferol, alfa tokoferol ve toplam vitamin E sonuçları Çizelge 3.5’de verilmiştir.

Çizelge 3.5 Dömlü kınalı keklik yumurta sarılarında retinol ve vitamin E düzeyi (mg/g)

Vitaminler	Miktar (mg/g)
Retinol	6.35±0.35
Delta-tokoferol	1.43±0.19
Gama-tokoferol	20.74±2.33
Alfa-tokoferol	34.34±3.62
Toplam vitamin E	56.34±6.08

3.2.1.2. Kuluçka sonrası civciv besleme gruplarının oluşturulması

Çıkış sonrası in ovo enjeksiyon gruplarından çıkış yapan civcivler grupları aynen korunarak ve kontrol grubundan ilave Se grupları oluşturularak 35 güne kadar

civciv büyütme yemi ile çizelge 3.6'da verilen deneme planı ile beslemeye tabi tutulmuştur.

Civcivler her bir gruba temsilen 2 paralelli olarak her paralelde çıkışa bağlı olarak kontrol grubu ile oluşturulan gruplarda 15'er; enjeksiyon gruplarında 25 adet civciv olacak şekilde tesadüf blokları deneme planına göre çizelgede 3.1.'de belirtildiği gibi rast gele dağıtılmıştır.

Çizelge 3.6. Kuluçka sonrası 35 güne kadar beslenen hayvanların deneme planı

Alt Gruplar	In ovo Enjeksiyonu	Se İvelili Civciv Büyütme Yemleri
Kontrol	Yok	ticari civciv yemi
Kontrol+0.4 mg/kg Se ilave	Yok	ticari civciv yemi+0.4 mg/kg Se
Kontrol+0.8 mg/kg Se ilave	Yok	ticari civciv yemi+ 0.8 mg/kg Se
Salin	% 0.5 lik 30 µl NaCl	ticari civciv yemi
Se 0.4 µg/ml+ kontrol	0.4 µg/30 µl Se	ticari civciv yemi
Se 0.4 µg/ml +0.4 mg/kg Se	0.4 µg/30 µl Se	ticari civciv yemi+0.4 mg/kg Se
Se 0.8 µg/ml+ kontrol	0.8 µg/30 µl Se	ticari civciv yemi
Se 0.8 µg/ml +0.8 mg/kg Se	0.8 µg/30 µl Se	ticari civciv yemi+ 0.8 mg/kg Se

Yemlere ilave edilen selenyum organik form olup hayvan rasyonlarında kullanılmak üzere Alltech firması tarafında üretimi yapılan ticari ismi Sel-Plex olan selenyum mayasıdır.

Çizelge 3.7. Yeme ilave edilen Se düzeyi ve standart hataları (ng/g).

Gruplar	Yeme İlave Edilen Se Konsantrasyonu (ng/g)
Kontrol	435.77±18.09 ^c
Se 0.4	813.60±83.18 ^b
Se 0.8	1302.56±193.64 ^a
Damızlık keklik	312.39±8.69 ^c
P-değeri	0.001



Şekil 3.2. Besleme esnasında kümes ortamı ve kafeslerin görünümü.

1. Kontrol Grubunda çıkan civcivler

- 1.1. Sadece ticari civciv yemi ile beslenmeye tabii tutulmuş (kontrol yemi)
- 1.2. Kontrol yemi + 0.4 mg/kg Se ilavesi
- 1.3. Kontrol yemi + 0.8 mg/kg Se ilavesi

2. Grup % 0.5 salin çözeltisi enjekte edilen gruptan çıkan civcivler

- 2.1. Sadece ticari civciv yemi ile beslenme (Kontrol yemi)

3. Gruptan Çıkan civcivler (0.4 µg/30 µL Se enjekte edilmiş civcivler)

- 3.1. Sadece ticari civciv yemi ile beslenme (Kontrol yemi)
- 3.2. Kontrol yemi + 0.4 mg/kg Se ilavesi yapılmış yemler ile besleme

4. Çıkan civcivler (0.4 µg/30 µL Se enjekte edilmiş civcivler)

- 4.1. Sadece ticari civciv yemi ile beslenme (Kontrol yemi)
- 4.2. Kontrol yemi + 0.8 mg/kg Se ilavesi yapılmış yemler ile besleme

Hem in ovo yöntemle hem de yeme ilave edilen farklı dozlardaki (0.4 ve 0.8 µg/g) Se civcivlerin gelişimi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla çıkıştan sonra 1. günden 35. güne kadar olan Se uygulaması dönemi boyunca, haftalık olarak canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, ölüm oranı ve yemden yararlanma gibi performans kriterleri belirlenmiştir.

Çıkıştan sonra 7. ve 14. günlerde her bir tekerrürden 3 adet (2. grup salinden her tekerrürden 2 adet) olmak üzere 50'şer adet, toplam 100 adet civciv boyunları kırılarak beyin, karaciğer, kalp, akciğer, but, sarı kese, göğüs kası dokuları analiz edilinceye kadar 55°C' de tutulmuştur. Deneme süresince toplam 132 adet civciv karaciger ve

göğüs kası dokularında Se ve karaciğer dokusunda glutation peroksidaz enzim aktivitesi (GPx) analizleri yapılmıştır.



Şekil 3.3. Kafeslerde sisteminde büyüyen civcivler.

3.3. Analitik Analizler

3.3.1. Karaciğer ve göğüs kası dokusunda Se analizi

Se analizleri Van YYU Merkezi laboratuvarında bulunan Thermo ICP-OES cihazı kullanılarak hizmet alımı şeklinde yapılmıştır. Her bir karaciğer ve göğüs kası dokusu örneklerinden yaklaşık 200 mg alınarak (Şekil 3.4.) 7 ml asetik asit ve 1 ml hidrojen peroksit ilave edilerek mikrodalgada 1 saat yakma işlemine tabii tutulmuştur (Şekil 3.6.). Daha sonra örnekler 1:9 (1 ml örnek, 9 ml saf su) oranında seyreltme işlemine tabii tutulup ICP-OES cihazında okuma yapılmıştır (Zhang ve ark., 2013).



Şekil 3.4. Se analizleri için örneklerin tartılması.



Şekil 3.5. Selenyum analizi için kullanılan yaş kurutma makinası.

3.3.2. Karaciğer GPx enzim aktivitesinin belirlenmesi

Enzim aktiviteleri, ThermoScientific Genesys UV-Visible Spektrofotometer cihazı ile Randox GPx analiz kiti kullanılarak, kitte önerilen yöntem aynen uygulanarak karaciğer dokularındaki GPx enzim aktivitesi saptanmıştır. Uygulanan protokol kısaca; analiz edilen karaciğer dokusu 5 katı fosfat tamponu (pH 7.4) ilave edilerek buzlu kap içerisinde homojenize edildikten sonra 8000 devirde 5 dakika santrifüj edilmiştir. Daha sonra örneklerin üzerinde biriken üst fazdan 20 µl çekilerek spektrofotometre küvetlerine aktarılmıştır. Üzerine 1ml R1a ve 40 µl R2 ilave edilmiştir. Örnekler 36 °C su banyosunda 3 dakika bekletilmiştir. Daha sonra örnekler spektrofotometer cihazında 340 nm dalga boyunda, dakikada toplam 3 defa okunmuştur (Paglia ve Valentine, 1967; Kraus ve ark., 1980; Prohaska ve Ganther, 1977). Denemede kuluçka çıkışı civcivlerin doku miktarları düşük olduğundan öncelikle Se analizleri için kullanılmıştır. Bu nedenle karaciğer GPx enzim aktivitesi sadece birinci ve ikinci haftalık civciv karaciğer dokularında belirlenmiştir.



Şekil 3.6. GPx enzim aktivitesi tayini için kullanılan Genesys UV-Visible Spektrofotometer cihazı.

3.3.3. Yumurta sarılarında vitamin E, vitamin A, toplam ve bireysel karoten karoten analizlerinin belirlenmesi

Kuluçkaya konulan dömlü kınalı keklik yumurtalarının vitamin E, vitamin A, toplam ve bireysel karoten miktarları Shimatzu Promince marka (Tokyo Japan) Model tam otomatik HPLC sistemi kullanılarak tespit edilmiştir. Karoten analizi LC 20A pompada 1.5 akış hızı ile metanol:su (97:3, v/v) mobil faz eşliğinde AS 3500 otomatik örnekleyici yardımı ile 20 µl örnek injekte edilerek Spherisorb tipi 5 µ NH₂ kolonu (25x4.6 mm; Phase Separation, Clwyd, UK) ile SPD-20A dedektörde 440-450 dalga boyunda tespit edilmiştir. Vitamin E analizi için aynı örnekten 20 µl sisteme enjekte edilmiş, 3µ C18, reverse-phase kolon (15 cm*4.6 mm, Spherisorb ODS2, Phase Separation, Clwyd, UK) kullanılarak dakikada 1.05 akış hızı ile metanol:distile su (97:3 v/v) mobil faz ile excitation 295 nm ve emission 330 nm olan floransans dedektörde belirlenmiştir (Surai ve ark., 1996).

3.4. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel analizler için ana etkenler in ovo enjeksiyon ve besleme döneminde yeme ilave edilen selenyum grupları belirlenmiş ve elde edilen verilerin istatistik analizi için SAS (1998) 10.03 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların saptanması için tek yönlü varyans analizi; gruplar arasında ortaya çıkan farklılıkların önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır. Kuluçka parametrelerindeki verilerin analizi için Z oran testi kullanılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. In Ovo Enjeksiyonunun Kuluçka Sonuçları Üzerine Etkisi

In ovo enjeksiyonunun kuluçka sonuçları üzerine etkisi Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çıkış gücü en yüksek % 96.61 ile 0.4 µg/ml Se enjekte edilen grupta gerçekleşirken, en düşük % 88.19 ile 0.8 µg/ml Se enjekte edilen grupta gözlenmiş olup 0.4 µg/ml Se enjekte edilen grubun kontrol ve 0.8 µg/ml Se enjekte edilen gruplar ile arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($p<0.05$), bu çalışmada elde edilen bulgular açısından önemli bir sonuç olarak saptanmıştır.

Kuluçka sırasında en düşük ölüm oranı da % 3.39 ile 0.4 µg/ml Se enjekte edilen grupta saptanırken, en yüksek ölüm oranı % 11.81 ile 0.8 µg/ml Se ilave edilen grupta gözlenmiş olup aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Ayrıca Selenyum 0.4 µg/ml grubunda diğer gruplardan farklı olarak erken, orta ve geç ölüm saptanmamıştır. Kontrol, salin ve 0.4 µg/ml Se ilave edilen gruplarda geç dönem ölümleri görülmezken orta ölümler sadece 0.8 µg/ml Se ilave edilen grupta görülmüştür.

Çizelge 4.1. In ovo Selenyum enjeksiyonunun kuluçka sonuçları üzerine etkisi, (%)

Gruplar	Randıman(%)	Döllülük(%)	Çıkış Gücü(%)	Erken Ölüm(%)	Orta Ölüm(%)	Geç Ölüm(%)	Kabuk Altı Ölüm(%)	Toplam Ölüm(%)
Kontrol	74.29	82.86 ^b	89.66 ^b	6.03 ^a	0	0	4.31	10.34 ^a
Salin	82.54	88.89 ^{ab}	92.86 ^{ab}	1.79 ^{ab}	0	0	5.35	7.14 ^{ab}
Se 0.4	81.43	84.29 ^{ab}	96.61 ^a	0 ^b	0	0	3.39	3.39 ^b
Se 0.8	80.00	90.71 ^a	88.19 ^b	3.94 ^a	0.79	0	7.09	11.81 ^a

^{a,b} Aynı sütunda farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistiki olarak önemlidir (p<0.05).

4.2. Kuluçka Sonrası Besleme Döneminde Cıvcıvlerin Canlı Ağırlık Ortalamaları

Kuluçkadan çıkan cıvcıvler 35 gün süre ile beslemeye tabii tutulmuş ve haftalık canlı ağırlık ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Deneme süresince canlı ağırlık ortalamaları deneme başlangıcından deneme sonuna kadar gruplar arasında canlı ağırlık bakımından fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan cıvcıvlerin canlı ağırlık ortalamaları ve standart hataları (g)

Gruplar	Haftalar					
	Başlangıç CA(g)	1.Hafta CA(g)	2.Hafta CA(g)	3.Hafta CA(g)	4.Hafta CA(g)	5.Hafta CA(g)
Kontrol	14.23±0.23	26.73±1.29	37.87±9.77	73.93±21.79	130.00±13.29	177.65±12.36
Kontrol+Se 0.4	14.10±0.23	24.00±0.57	50.59±1.23	93.63±3.25	144.31±2.94	194.56±8.19
Kontrol+Se 0.8	14.37±0.72	26.10±0.37	53.53±0.11	93.69±4.09	139.89±4.89	180.60±6.40
Salin	13.48±0.14	23.60±1.65	44.19±3.70	88.59±1.73	136.06±2.63	179.16±2.58
Se 0.4+Kontrol	13.77±0.16	22.57±3.75	42.68±5.08	79.63±12.23	125.73±14.33	172.35±10.45
Se 0.4+0.4 Se	13.53±0.29	25.44±0.52	43.35±1.65	85.53±5.47	130.91±9.02	175.14±3.08
Se 0.8+Kontrol	13.52±0.04	24.97±1.58	45.02±1.49	84.51±2.14	134.77±1.70	182.12±3.18
Se 0.8+0.8 Se	13.65±0.20	25.94±0.29	50.08±0.53	90.03±0.03	130.73±1.20	181.56±2.50
P-değeri	0.249	0.715	0.362	0.621	0.694	0.478

4.3. Kuluçka Sonrası Besleme Dönemi Yem Tüketimi ve Yem değerlendirme

Deneme süresince deneme gruplarının haftalık olarak ortalama tükettikleri yem miktarları ve standart hataları Çizelge 4.3’te verilmiştir.

Deneme süresince yem tüketimi ortalamaları deneme başlangıcından deneme sonuna kadar gruplar arasında canlı ağırlık bakımından fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.3. Cıvcıvlerin deneme süresince yem tüketimleri ve standart hataları (g)

Gruplar	1. Hafta YT(g)	2. Hafta YT(g)	3. Hafta YT(g)	4. Hafta YT(g)	5. Hafta YT(g)
Kontrol	20.19±0.19	35.30±3.80	87.79±23.07	95.50±4.21	116.00±8.71
Kontrol+Se 0.4	15.65±0.65	48.50±2.86	99.56±3.31	103.38±7.00	129.56±10.06
Kontrol+Se 0.8	19.01±0.54	51.96±5.79	95.44±6.56	104.51±9.29	109.62±2.82
Salin	17.08±0.97	39.79±3.03	74.86±3.29	121.36±10.25	113.53±2.32
Selenyum 0.4+Kontrol	17.30±2.07	34.87±6.57	63.02±3.32	108.88±24.58	115.02±2.92
Selenyum 0.4+0.4 Se	19.35±1.06	43.96±0.20	76.35±4.29	128.89±6.18	113.56±0.85
Selenyum 0.8+Kontrol	17.49±1.75	41.16±1.96	85.94±10.56	128.05±4.52	115.77±0.42
Selenyum 0.8+0.8 Se	19.33±0.33	44.64±1.04	70.17±0.77	122.13±0.93	131.94±0.41
P-değeri	0.164	0.112	0.140	0.057	0.464

Deneme süresince deneme gruplarının haftalık olarak ortalama tükettikleri yemleri değerlendirme oranları ve standart hataları Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Haftalara göre yem değerlendirme oranları gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.4. Cıvcıvlerin deneme süresince yem değerlendirme oranı (YDO) ve standart hataları

Gruplar	1. Hafta YDO	2. Hafta YDO	3. Hafta YDO	4. Hafta YDO	5. Hafta YDO
Kontrol	1.63±0.18	1.76±0.24	1.20±0.04	1.81±0.35	2.44±0.23
Kontrol+Se 0.4	1.59±0.06	1.82±0.06	1.06±0.00	2.04±0.15	2.56±0.07
Kontrol+Se 0.8	1.54±0.02	1.86±0.19	0.93±0.02	2.27±0.24	2.69±0.03
Salin	1.86±0.40	1.96±0.08	0.85±0.03	2.55±0.19	2.65±0.09
Selenyum 0.4+Kontrol	2.32±0.80	1.71±0.20	0.84±0.09	2.20±0.41	2.49±0.27
Selenyum 0.4+0.4 Se	1.63±0.02	1.92±0.10	0.89±0.01	2.85±0.09	2.33±0.05
Selenyum 0.8+Kontrol	1.64±0.16	2.11±0.42	0.92±0.00	2.55±0.07	2.45±0.09
Selenyum 0.8+0.8 Se	1.57±0.04	1.82±0.02	0.78±0.01	3.00±0.11	2.42±0.10
P-değeri	0.868	0.844	0.070	0.549	0.072

4.4. Hayvanların Deneme Başlangıcındaki Organ Ağırlık Ortalamaları

Kuluçka makinasından çıkmış günlük yaştaki civcivlerin; canlı ağırlık ortalamaları, kalp, karaciğer, beyin, sarı kese, but, göğüs kası ve akciğerlerinin ağırlık ortalamaları Çizelge 4.5.' de verilmiştir.

Deneme başlangıcındaki civcivlerin; canlı ağırlık ortalamaları, kalp, sarı kese ve göğüs kası ağırlıkları bakımından gruplar arasında fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Karaciğer ağırlık ortalamaları bakımından salin, Se 0.4 ve Se 0.8 enjeksiyon yapılan gruplar birbirine benzer bulunurken ($p>0.05$), bu grupların kontrol grubu ile arasındaki farklar önemli ($p<0.05$) olduğu saptanmıştır. Beyin ağırlık ortalamaları da kontrol grubuna göre enjeksiyon yapılan gruplarda önemli oranda arttığı saptanmıştır ($p<0.05$). Akciğer ağırlık ortalamaları bakımından, kontrol ve Se 0.8 grupları arasında benzerlik bulunup, salin grubuyla aralarındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$). But ağırlık ortalamaları en yüksek salin ve Se 0.8 grubunda saptanmış olup kontrol ve Se+0.4 enjeksiyon yapılan gruplara göre önemli düzeyde farklılık saptanmıştır ($p<0.05$).

Çizelge 4.5. Günlük yaştaki civcivlerin organ ağırlık ortalamaları ve standart hata sonuçları

Gruplar	Civciv Ağırlığı (g)	Kalp (mg)	Sarı Kese (mg)	But (mg)	Karaciğer (mg)	Akciğer (mg)	Göğüs Kası	
							(mg)	Beyin (mg)
Kontrol	14.38±0.49	89.45±5.79	1974.01±203.08	519.49±20.20 ^b	236.25±16.69 ^b	116.00±3.9 ^b	232.33±7.69	497.15±21.0 ^b
Salin	15.21±0.48	87.74±5.60	2031.91±193.56	610.13±24.47 ^a	299.06±17.19 ^a	140.53±6.9 ^a	234.40±6.79	567.15±21.6 ^a
Selenyum 0.4	13.90±0.37	96.28±4.37	1862.04±235.72	486.63±19.39 ^b	314.53±12.08 ^a	125.58±5.3 ^{ab}	217.15±9.38	580.30±14.1 ^a
Selenyum 0.8	14.90±0.56	99.53±4.28	2007.81±78.77	580.15±16.33 ^a	331.04±18.07 ^a	115.65±7.7 ^b	231.04±9.63	572.26±9.99 ^a
P-değeri	0.124	0.322	0.922	0.001	0.002	0.025	0.473	0.007

^{a,b} Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).

4.5. Bir Haftalık Yaştaki Hayvanların Organ Ağırlık Ortalamaları

Civcivlerin bir haftalık yaşta canlı ağırlıkları, karaciğer, kalp, beyin, akciğer, but ve göğüs kası ağırlık ortalamaları Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Bir haftalık yaştaki civcivlerin; canlı ağırlık ortalamaları, kalp, but, karaciğer, akciğer ve göğüs kası dokularının ağırlıkları bakımından gruplar arasında fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Bir haftalık hayvanların beyin ağırlığı en yüksek Se 0.4+0.4 Se grubunda saptanmış ve Se 0.4+kontrol, kontrol+0.8 Se, kontrol+0.4 Se, Se 0.8+kontrol grupları arasında fark önemli bulunmuştur ($p<0.05$).



Çizelge 4.6. Bir haftalık yaştaki civcivlerin organ ağırlık ortalamaları ve standart hataları

Gruplar	Civciv Ağırlığı (g)	Kalp (mg)	But (mg)	Karaciğer (mg)	Akciğer (mg)	Göğüs (mg)	Kası	Beyin (mg)
Kontrol	26.31±1.49	187.72±15.77	1140.92±74.7	873.40±64.93	244.68±19.03	1474.10±231.7		707.8±29.6 ^{abcd}
Kontrol-Se 0.4	21.73±1.16	182.32±9.84	837.63±49.56	822.02±48.67	224.40±6.86	795.62±112.8		645.8±30.9 ^{cd}
Kontrol-Se 0.8	22.72±0.87	218.58±8.49	927.15±53.97	770.23±32.75	240.77±12.44	948.83±93.7		686.2±21.2 ^{bcd}
Salin	21.66±1.12	188.29±13.23	855.05±68.03	808.44±56.07	204.63±8.80	828.48±162.7		722.6±16.9 ^{abc}
Selenyum 0.4-Kontrol	22.96±1.47	209.40±22.34	996.22±53.40	692.47±83.57	235.93±14.35	1160.7±125.1		633.5±26.8 ^d
Selenyum0.4-0.4 Se	22.63±1.53	196.27±17.16	879.10±104.54	729.95±25.33	213.10±13.19	989.85±260.4		774.1±17.9 ^a
Selenyum0.8-Kontrol	25.57±2.01	240.27±28.25	1014.7±110.2	824.48±92.14	247.43±25.13	1108.8±217.1		681.2±31.3 ^{bcd}
Selenyum 0.8- 0.8 Se	25.73±1.34	206.83±21.59	994.43±56.77	870.70±74.31	231.62±9.95	1318.6±211.4		731.1±23.6 ^{ab}
P-değeri	0.100	0.158	0.104	0.454	0.316	0.152		0.006

^{a,b, c, d} Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).

4.6. İki Haftalık Yaştaki Hayvanların Organ Ağırlık Ortalamaları

İki haftalık yaşta kınalı keklik civcivlerinin canlı ağırlık ortalamalarının kontrol gruplarına göre in ovo enjeksiyon yapılan gruplarda ve kuluçka çıkışı sonrası yemlere Se ilavesi yapılan tüm gruplarda önemli ölçüde farklı olarak yüksek canlı ağırlık saptanmıştır ($p<0.05$). Yeme 0.4 ppm Se ilavesi canlı ağırlık ortalamalarını kontrole göre iyileştirmekle beraber, en yüksek canlı ağırlık 0.8 ppm yemlere ilave edilen kontrol gruplarında sağlanmıştır. İn ovo enjeksiyon yapılan hayvanların canlı ağırlık grup ortalamalarının, kontrole göre ikinci haftada etkilerinin hala devam ettiği gözlenmiş ancak hem in ovo enjeksiyonu hem de yemlere Se ilavenin canlı ağırlık ortalamalarını daha da olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Canlı ağırlık ortalamaları ile ilgili bulgular civcivlerin organlarında da aynı şekilde gözlenmiştir (Çizelge 4.7.). Civcivlerin ikinci haftalık yaştaki en yüksek kalp ağırlıkları kontrol+0.8 Se grubunda görülürken en düşük kontrol grubunda gerçekleşmiştir ($p<0.05$). En yüksek but ağırlığı Se 0.4+0.4 Se grubunda bulunmuş iken en düşük but ağırlığı kontrol grubunda bulunmuştur ($p<0.05$). En yüksek karaciğer, akciğer ve göğüs kası ağırlığı kontrol+0.8 Se grubunda bulunmuş iken en düşük karaciğer ve akciğer ağırlığı kontrol grubunda bulunmuştur ($p<0.05$).

İki haftalık hayvanların beyin dokularının ağırlık ortalamaları gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.7. İki haftalık civcivlerin organ ağırlık ortalamaları ve standart hataları

Gruplar	Civciv Ağırlığı (g)	Kalp (mg)	But (mg)	Karaciğer (mg)	Akciğer (mg)	Göğüs Kası (mg)	Beyin (mg)
Kontrol	38.6±5.5 ^c	287.7±53.3 ^c	1613.8±303.5 ^b	1065.3±141.6 ^c	285.5±40.5 ^c	3946.0±966.5 ^c	1064.7±27.2
Kontrol Se-0.4	49.6±0.5 ^b	468.4±27.9 ^b	2092.9±64.6 ^{ab}	1368.9±37.8 ^{ab}	399.9±8.60 ^b	5824.4±128.4 ^{ab}	975.0±10.0
Kontrol Se-0.8	58.9±2.3 ^a	570.2±29.6 ^a	2746.1±73.7 ^a	1616.8±67.7 ^a	495.7±23.4 ^a	7058.0±498.0 ^a	1042.2±21.8
Salin	50.5±0.8 ^b	437.3±7.70 ^b	2233.9±72.4 ^{ab}	1325.7±33.0 ^b	418.5±13.3 ^b	5820.2±235.6 ^{ab}	1041.7±21.5
Selenyum 0.4-Kontrol	51.5±2.1 ^b	493.3±37.6 ^{ab}	2303.9±100.6 ^{ab}	1369.6±93.5 ^{ab}	420.1±25.5 ^b	5951.7±363.5 ^{ab}	1035.9±21.2
Selenyum0.4-0.4 Se	52.4±1.2 ^{ab}	430.4±16.9 ^b	2861.3±587.9 ^a	1435.1±37.1 ^{ab}	428.9±25.4 ^{ab}	5109.8±635.0 ^{bc}	943.8±35.4
Selenyum0.8- Kontrol	49.1±0.8 ^b	458.1±31.1 ^b	2081.9±127.7 ^{ab}	1279.2±75.2 ^{bc}	411.9±21.4 ^b	5589.3±212.2 ^{ab}	991.7±28.8
Selenyum 0.8-0.8 Se	55.2±2.2 ^{ab}	457.1±51.9 ^b	2468.6±145.0 ^a	1497.4±108.3 ^{ab}	457.2±16.3 ^{ab}	6339.1±478.1 ^{ab}	973.2±15.8
P-değeri	0.000	0.000	0.024	0.002	0.000	0.007	0.105

^{a,b,c}, Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).

4.7. Günlük Yaştaki Kınalı Keklik Cıvcivlerinin Göğüs Kası Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu

Günlük yaştaki kınalı keklik cıvcivlerinin göğüs kası dokusundaki Se konsantrasyonu çizelge 4.8.'de verilmiş olup, en yüksek 236.43 ng/g ile Se 0.8 grubunda gerçekleşmiş ve bu gruptaki değer diğer gruplardaki değerlerden önemli ölçüde yüksek çıkmıştır ($p<0.05$). Kontrol ve salin grupları benzer bulunmuştur ($p>0.05$). Se 0.4 grubundaki cıvcivlerin göğüs kası dokusundaki Se miktarı Se 0.8 grubundaki konsantrasyondan önemli ölçüde düşük olduğu saptanırken kontrol ve salin grubundaki konsantrasyondan önemli derecede yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Çizelge 4.8. Günlük yaştaki kınalı keklik cıvcivlerinin göğüs kası dokusundaki selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)

Gruplar	Günlük Yaştaki Cıvciv Selenyum
	Konsantrasyonu (ng/g)
Kontrol	104.21±15.67 ^c
Salin	82.30±14.41 ^c
Selenyum 0.4	159.43±6.51 ^b
Selenyum 0.8	236.43±10.80 ^a
P-değeri	0.0002

^{a,b,c}. Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir ($p<0.05$).

4.8. Bir ve İki Haftalık Yaştaki Kınalı Keklik Cıvcivlerinin Göğüs Kası Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu

Çizelge 4.9.'da görüldüğü gibi bir haftalık yaştaki kınalı keklik cıvcivlerin göğüs kası dokusundaki Se konsantrasyonları bakımından gruplar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). İki haftalık yaştaki kınalı keklik cıvcivlerin göğüs kası dokusundaki Se konsantrasyonları bakımından en yüksek değer Se 0.8+0.8 Se grubunda saptanmıştır ve Se 0.8+0.8 grubu ve kontrol+0.4 Se grupları ile Se 0.4+0.4 Se, kontrol, Se 0.8+kontrol ve salin grupları arasındaki farklar önemli bulunmuşken ($p<0.05$), kontrol+0.4 Se ve kontrol+0.8 Se grupları ile arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$). Se 0.4+0.4 Se ile kontrol grubundaki göğüs kası dokusundaki Se

konsantrasyonları benzer bulunmuşken ($p>0.05$) bu grupların göğüs kası dokusundaki Se konsantrasyonları Se 0.8+kontrol, Se 0.4+kontrol ve salin gruplarındaki Se konsantrasyonlarından önemli ölçüde yüksek bulunmuştur ($p<0.05$).

Çizelge 4.9. Bir ve iki haftalık yaştaki Kınalı keklik civcivlerinin göğüs kası dokusundaki selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)

Gruplar	1. Hafta Selenyum konsantrasyonu (ng/g)	2. Hafta Selenyum konsantrasyonu (ng/g)
Kontrol	102.82±6.57	148.06±26.29 ^b
Kontrol-Se 0.4	138.06±23.77	200.61±9.90 ^a
Kontrol-Se 0.8	138.53±17.73	234.01±12.89 ^a
Salin	131.19±1.03	90.82±9.08 ^c
Se 0.4-Kontrol	102.32±6.58	95.04±10.11 ^c
Se 0.4- 0.4 Se	84.94±17.81	156.37±5.42 ^b
Se 0.8- Kontrol	94.86±15.78	76.92±9.58 ^c
Se 0.8- 0.8 Se	135.99±14.79	209.85±18.44 ^a
P-değeri	0.150	0.000

^{a,b,c}. Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir ($p<0.05$).

4.9. Günlük Yaştaki Kınalı Keklik Civcivlerinin Karaciğer Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu

Günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusu Se konsantrasyonları çizelge 4.10.'de verilmiştir. Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere, en yüksek 667.57 ng/g ile Se 0.8 grubunda gerçekleşmiştir. Günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki Se konsantrasyonu bakımından Se 0.8 grubu ile kontrol grubu arasındaki istatistiksel fark önemli olup ($p<0.05$), diğer gruplarla benzerlik saptanmıştır.

Çizelge 4.10. Günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)

Gruplar	Günlük Yaştaki Civcivlerin Karaciğer Selenyum Konsantrasyonu (ng/g)
Kontrol	478.75±30.00 ^b
Salin	525.90±44.13 ^{ab}
Se 0.4	619.48±71.16 ^{ab}
Se 0.8	667.57±60.47 ^a
P-değeri	0.032

^{ab} Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).

4.10. Bir ve İki Haftalık Yaştaki Kınalı Keklik Civcivlerinin Karaciğer Dokusundaki Selenyum Konsantrasyonu

Bir haftalık yaştaki kınalı keklik civcivlerin karaciğer dokusundaki Se konsantrasyonları çizelge 4.11.'de gösterilmiş olup, Birinci haftada en yüksek değer 667.48 ng/g ile Se 0.8+0.8 Se grubunda gerçekleşmiş en düşük değer ise 447.85ng/g ile kontrol grubunda gerçekleşmiş ve bu iki grup arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır (p<0.05). İki haftalık yaştaki kınalı keklik civciv karaciğer dokusundaki Se konsantrasyonları bakımından en yüksek değer yine aynı şekilde Se 0.8+0.8 Se grubunda gerçekleşmiş ve bu grup ile Se 0.8+0.8 Se, Se 0.4+kontrol, Se 0.4+0.4 se gruplarıyla arasındaki fark önemsiz bulunmuşken (p>0.05) kontrol+0.8 Se, kontrol+0.4 Se, kontrol ve salin grupları arasındaki farklar önemli bulunmuştur (p<0.05).

Çizelge 4.11. Bir ve iki haftalık yaştaki Kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki Selenyum konsantrasyonu ve standart hataları (ng/g)

Gruplar	1. Hafta Karaciğer Dokusu	2. Hafta Karaciğer Dokusu
	Selenyum Konsantrasyonu (ng/g)	Selenyum Konsantrasyonu (ng/g)
Kontrol	447.85±27.69 ^d	442.81±29.34 ^c
Kontrol-Se 0.4	539.22±15.685 ^{bc}	568.41±18.00 ^{cd}
Kontrol-Se 0.8	570.41±26.08 ^{bc}	687.75±10.99 ^{ab}
Salin	503.00±20.05 ^{cd}	503.68±26.30 ^{de}
Se 0.4-Kontrol	606.55±28.83 ^{ab}	643.68±37.79 ^{bc}
Se 0.4- 0.4 Se	614.53±45.92 ^{ab}	723.57±44.01 ^{ab}
Se 0.8- Kontrol	605.77±23.62 ^{ab}	667.14±34.43 ^{abc}
Se 0.8- 0.8 Se	667.48±15.92 ^a	746.80±65.55 ^a
P-değeri	0.000	0.000

^{a,b,c,d}Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).

4.11. Karaciğer Dokusundaki GPx Enzim Aktivitesi

Birinci ve ikinci haftalık yaştaki Kınalı keklik civciv karaciğer dokularındaki GPx enzim aktivitesi çizelge 4.12’de verilmiştir.

Bir haftalık yaştaki hayvanların karaciğerlerindeki GPx enzim aktivitesi gruplar arasında istatistiksel olarak fark saptanmazken, iki haftalık yaştaki kınalı kekliklerin karaciğer dokusundaki GPx enzim aktivitesi ise en yüksek 17.67 U/g ile Se 0.8+0.8 Se grubunda gerçekleşmiş ve bu grup ile Se 0.4+0.4 Se arasındaki fark önemsizken (p>0.05) diğer deneme gruplarıyla arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır (p<0.05).

Çizelge 4.12. Kıvalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki GPx enzim aktivitesi ve standart hataları (U/g)

Gruplar	1. Hafta GPx Enzim	2. Hafta GPx Enzim
	Aktivitesi (U/g)	Aktivitesi (U/g)
Kontrol	11.05±0.27	12.38±0.61 ^c
Kontrol-Se 0.4	12.77±1.03	13.11±0.36 ^c
Kontrol-Se 0.8	13.05±0.64	13.07±0.91 ^c
Salin	12.62±0.50	12.41±0.40 ^c
Selenyum 0.4-Kontrol	13.06±0.54	14.59±1.16 ^{bc}
Selenyum 0.4- 0.4 Se	13.16±0.93	16.73±1.60 ^{ab}
Selenyum 0.8- Kontrol	12.90±0.49	14.64±0.72 ^{bc}
Selenyum 0.8- 0.8 Se	14.09±0.88	17.67±1.47 ^a
P-değeri	0.323	0.002

^{a,b,c} Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).

4.12. Ölüm Oranları

Çizelgede 4.13.'de görüldüğü gibi 35 gün deneme süresince en çok ölüm oranı salin grubunda görülürken, en az ölüm oranı ise kontrol+0.4 Se grubunda görülmüştür.

Çizelge 4.13. Gruplara göre ölüm oranları (%)

Gruplar	Ölüm Oranları (%)
Kontrol	10.00 ^{abc}
Kontrol+0.4 Se	0 ^a
Kontrol+0.8 Se	3.33 ^{ab}
Salin	23.66 ^d
Se 0.4+Kontrol	18.00 ^{cd}
Se 0.4+0.4 Se	1.39 ^a
Se 0.8+Kontrol	14.00 ^{bcd}
Se 0.8+0.8 Se	11.32 ^{bc}

^{a,b,c,d} Aynı sütundaki farklı harflere sahip ortalamalar arası farklılık istatistik açıdan önemlidir (p<0.05).



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. In Ovo Enjeksiyonunun Kuluçka Parametreleri Üzerine Etkisi

Bu çalışmada, in ovo enjeksiyonunun kuluçka parametrelerinden çıkış gücü üzerine etkisi en yüksek % 96.61 ile Se 0.4 grubunda gerçekleşirken çıkış gücü en düşük % 88.19 ile Se 0.8 grubu olmuştur. Ding ve ark. (2006), damızlık keklik rasyonlarına 0.2, 0.3, 0.4 ve 0.5 mg/kg oranlarında Se takviyesinde döllu yumurtalarda çıkış gücünün 0.3 mg/kg (% 95.9), 0.2 mg/kg (% 93.2), 0.4 mg/kg (% 92.0) ve 0.5 mg/g (% 94.1) şeklinde bir seyir izlendiğini bildirmişlerdir. Çıkış gücü düşük Se içeriğine sahip yemlerle baskılanmakta, yemlere Se ve vitamin E takviyesi ile normal seviyeye döndüğü bildirilmiştir (Combs ve Scott, 1977). Yumurtadan çıkışta benzer bir azalma (92-93'ten % 52'ye) Canter ve Scott (1974) tarafından Se bakımından eksik damızlık yemleri ile beslemede tespit edilmiştir. Bu çalışmada; damızlık besleme yolu ile olmamasına rağmen yukardaki çalışma ile paralel bulgular elde edildiği, in ovo enjeksiyonun kuluçka çıkışı üzerine olumsuz etkisi olmadığı, hatta yumurtalara 0.4 µg Se ilave edilen grupta kontrol grubuna göre çıkış gücü ve ölüm oranları bakımından önemli ölçüde olumlu yönde etki ettiği görülmektedir. İnkübasyonun ilk dönemindeki yüksek embriyo ölüm oranları Se eksikliği ile ilişkilendirilmiş (Surai, 2006) ve çok düşük Se seviyesine sahip yemlerle beslenen tavuklardan toplanan yumurtalarda kontrol grubuna göre daha yüksek dölsüzlük (% 12.6), daha fazla embriyonik ölüm (% 29) ve döllu yumurtalardan daha düşük oranda çıkış saptantığı kontrol grubunda bu değerlerin sırasıyla % 4.1, % 2.9 ve % 91 olduğu bildirilmiştir (Latshaw ve ark., 1977). Ayrıca damızlık hindilerde en ideal çıkış gücü ve civciv yaşama gücü için damızlık yemlerine Se ilavesi gerekliliği belirtilmektedir (Cantor ve ark., 1978). Ancak, elde edilen sonuçlar 0.8 µg/yumurta in ovo enjeksiyon yapılan gruplarda çıkış ve ölüm oranları bakımından kontrol grubuna göre fark yaratmamış olmasına rağmen döllülük oranında (% 90) kontrol grubuna göre (% 82.86) önemli oranda iyileşme ($p<0.05$) sağlanması da bu konuda yeni araştırmaların yapılması gerektiğini göstermektedir. Kümes hayvanlarında yumurtadan çıkış süreci başlıca stres etkeni olup, civcivlerin embriyonik dokuları çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin olup (Speake ve ark., 1998), serbest

radikallerden etkilenecek dokularda lipid peroksidasyonunun gerçekleşmesi için uygun olduğu ileri sürülmektedir (Khan ve ark., 2017) ve bundan dolayı antioksidan savunmaya ihtiyaç duymaktadırlar (Surai, 1999). 0.8 mg/kg dozunda antioksidan aktivite yerine prooksidan etki gösterebileceği düşünülmekle beraber bu alanda başka çalışmaların yapılması gereği vardır. Mevcut çalışmada kuluçka sırasında en düşük ölüm oranı % 3.39 ile Se 0.4 mg/kg grubunda gözlenmesine rağmen, en yüksek ölüm oranı ise % 11.81 ile Se 0.8 mg/kg grubunda ve % 10.34 kontrol grubunda kaydedilmiştir. Ancak Se 0.4 grubunda erken ölüm hiç görülmezken, orta ölümler sadece Se 0.8 grubunda görülmüştür. Surai ve ark (2016), Se yüksek seviyelerinin toksik olduğunu ifade etmektedirler. Mevcut çalışmada Se 0.8 grubunda ölüm oranlarının yüksek olması, uygulanan Se dozunun yüksek olabileceğini düşündürmekle beraber kontrol grubu ile benzerlik göstermiştir. Ding ve ark. (2016), keklik damızlık rasyonlarına Se ve vitamin E'nin 0.2 ve 66 mg/kg'dan 0.5 ve 125 mg/kg miktarlarında ilave edilmesinin embriyoların nispi ağırlıklarını arttırdığı ileri sürülmüş ve kınalı kekliklerin üreme performanslarının, yeme 0.4 mg/kg Se takviyesiyle önemli ölçüde arttırılabileceğini ifade ettikleri çalışma ile in ovo 0.4 mg/kg sonuçları paralellik göstermektedir. Khan ve ark. (2017) ise organik Se takviye edilen rasyon ile beslenen tavukların kuluçka randımanlarının ve dömlü yumurtalardan çıkış gücünün arttığını ve embriyonik ölüm ise inorganik Se ya da Se içermeyen rasyonlara göre azaldığını bildirdikleri çalışmaları ile sonuçlarımız uyum halindedir. Jensen (1968) Se eksikliğinin çıkış gücünü azaltacağını, Wright ve Mraz (1965); Landaver (1967) ise yumurtalara yüksek dozlarda Se enjeksiyonunun toksik etki yapabileceğini bildirmişlerdir. Kinder ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada yumurtalardaki Se seviyesini 0.71 ppm kadar arttırdıklarında embriyonik ölümlerin arttığını ve çıkış gücünün azaldığı sonucuna varmışlardır. Yapılan bu çalışmada en yüksek çıkış gücü ve en düşük embriyonik ölümün Se 0.4 grubunda görülmesi bu literatürler ile paralellik göstermektedir. En düşük çıkış gücünün ve en yüksek embriyonik ölümlerin Se 0.8 grubunda görülmesi bu gruba enjekte edilen Se dozunun toksik etkiye neden olduğu düşünülmekle beraber kontrol grubu ile benzerlik göstermesi yeni araştırmaların yapılması gereğini göstermektedir.

5.2. Hayvanların Canlı Ağırlıkları, Yem Tüketimi ve Yem Değerlendirme Oranları

Deneme başlangıcında sonuna kadar gruplar arasında canlı ağırlık bakımından fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Alkan ve ark. (2007), yumurtadan yeni çıkmış kınalı kekliklerin ortalama canlı ağırlığını 13.40 g, ikinci haftadaki hayvanların canlı ağırlık ortalamaları ise 35.51 g, dördüncü haftada 104.74 g, altıncı haftada 189.66 g olarak bildirmiştir. Bu tez çalışmasında kınalı keklik civciv canlı ağırlık ortalamaları Alkan ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmanın kuluçka çıkışı ile benzerlik gösterirken, iki haftalık yaşta civciv canlı ağırlık ortalamaları sadece kontrol grubu 37.87g ile benzerlik göstermiş olup denemedeki en yüksek canlı ağırlık ortalaması kontrol+0.8 Se 53.53g grubunda rastlanırken, dördüncü haftada en düşük 125.73g ile Se 0.4+ kontrol grubu en yüksek 144.31g olan kontrol+0.4 grubunda, beşinci haftada en düşük canlı ağırlık ortalaması 172.35g ile Se 0.4+ kontrol grubu olup en yüksek canlı ağırlık ortalaması 194.56g ile kontrol+0.4 Se grubunda gözlenmiştir.

Civcivlerin haftalara göre yem tüketimi ve yem değerlendirme oranlarında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır. Zia ve ark. (2016), Se zenginleştirilmiş mayanın rasyonda 0.3 ppm düzeyinde kullanılmasıyla yumurtacı yarkaların ortalama günlük yem tüketimi, Se takviyesi olmayan veya aynı düzeyde yemlerine sodyum selenit takviye edilen gruplardakine kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Selenyum, pankreasın normal çalışması için gerekli olduğu ve besinlerin sindirilebilirliğini artıran sindirim enzimlerinin salgılanmasında rol oynadığı ileri sürülmüştür (Zancanela ve ark., 2018). Bu çalışmada ikinci hafta civcivlerin yem tüketimlerinin kontrol grubuna göre yüksek olması 0.8 ppm Se kınalı keklik civcivleri için yüksek doz olmadığı ve yemlere ilave edilmesinin yem tüketimini etkilediği görülmektedir.

Özdemir (2007), yaptıkları çalışmada serbest ve kafes sisteminde yetiştirilen kaya kekliği civcivlerinin ilk üç hafta sularına düzenli olarak vitamin kompleksi, vitamin C, vitamin E ve Se ilave edilmiştir. Çalışma sonunda yem değerlendirme oranını birinci, ikinci ve üçüncü haftalarda sırasıyla 2.92, 3.88 ve 3.89 olarak bulmuşlardır ve söz konusu değerler, bu çalışmada elde edilen değerlerden daha yüksek olduğu ve çalışmamız ile paralellik göstermediği saptanmıştır. Yine aynı çalışmada canlı ağırlık ortalamalarını haftalara göre sırasıyla 13.83, 21.09 ve 60.77 g olarak

saptanmış olup ve bu çalışmada elde edilen bulgulardan daha düşük olduğu gözlenmektedir. Civcivlerin yem tüketimi ise haftalara göre sırasıyla 21.26, 78.02 ve 175.56 g olarak bildirilmiş ve bizim çalışmada elde ettiğimiz yem tüketim değerlerinden daha yüksek olduğundan çalışmamız ile paralellik göstermemektedir.

5.3. Günlük ve Haftalık Yaştaki Civcivlerin Organ Ağırlık Ortalamaları

Deneme başlangıcında günlük yaştaki civciv canlı ağırlık, kalp, sarı kese, akciğer ve göğüs kası ağırlık ortalamaları bakımından gruplar arasında fark saptanmamıştır. Karaciğer ağırlığı Se 0.4 ve Se 0.8 gruplarında kontrol grubuna kıyasla yüksek bulunmuştur. Ding ve ark. (2016), damızlık kınalı keklik rasyonlarına 0.2, 0.3, 0.4 ve 0.5 mg/kg oranlarında Se takviyesi yaptıkları çalışmalarında kalp ve karaciğer nispi ağırlıklarının 0.5 mg/kg Se ile beslenen grupta diğer gruplara kıyasla daha yüksek tespit ettikleri çalışma ile paralellik göstermekte ancak bu çalışmada kalp ağırlığı etkilenmediği için söz konusu çalışma ile uyum göstermemektedir. In ovo uygulanan grupların beyin ve karaciğer doku ağırlık ortalamaları, kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan önemli ölçüde daha ağır olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde but dokusunda; salin ve Se 0.8 grupları ile kontrol ve Se 0.4 grupları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmış ve in ovo uygulamanın günlük yaştaki civcivlerin dokularında önemli bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Selenyum ilaveli yemlerle beslenen civcivlerde bir haftalık yaşa sahip hayvanların sadece beyin dokusunda gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunmuş olup, iki haftalık yaştaki civcivlerde ise civciv canlı ağırlık ortalaması, kalp, but, karaciğer, akciğer ve göğüs kası dokularında önemli ölçüde istatistiksel olarak fark bulunmuştur ve yeme ilave edilen Se civciv organları üzerinde etkisi olduğu gözlemlenmiştir.

5.4. Kınalı Keklik Civcivlerinin Göğüs Kası ve Karaciğer Dokularındaki Selenyum Konsantrasyonu

Mevcut çalışmada günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin göğüs kası dokusundaki Se konsantrasyonu en yüksek 236.43 ng/g ile Se 0.8 grubunda gerçekleşmiştir. Bir haftalık yaştaki kınalı keklik civcivlerin göğüs kası dokusundaki Se

konsantrasyonları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmaz iken, 2 haftalık yaştaki kınalı keklik civcivlerin göğüs kası dokusundaki Se konsantrasyonları bakımından en yüksek değer kontrol+0.8 Se grubunda tespit edilmiş ve Se 0.8+0.8 Se grubuyla arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Benzer şekilde, günlük yaştaki kınalı keklik civcivlerinin karaciğer dokusundaki Se konsantrasyonu en yüksek 667.54 ng/g ile Se 0.4 grubunda gerçekleşmiştir. Bir haftalık yaştaki kınalı keklik civcivlerin karaciğer dokusundaki Se konsantrasyonları bakımından en yüksek değer 667.48 ng/g ile Se 0.4+0.4 Se grubunda gerçekleşmiş en düşük değer ise 447.85 ng/g ile kontrol grubunda gerçekleşmiştir. İki haftalık yaştaki kınalı keklik civcivlerin karaciğer dokusundaki Se konsantrasyonları bakımından en yüksek değer 746.80ng/g ile Se 0.8+0.8 Se grubunda tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgular; Pappas ve ark. (2006b) yüksek seviyeli Se içeren rasyonlar ile beslenen broiler damızlıkların yumurtalarında çıkan civcivlerin beyin ve karaciğerlerinde Se konsantrasyonlarının, düşük seviyeli Se içeren rasyonlar ile beslenen damızlıklardan elde edilen civcivlerin dokularından daha yüksek Se konsantrasyonlarına sahip olduklarını bildirdikleri çalışma ile paralellik göstermektedir. Aynı çalışmada yumurta çıkışından 14 gün sonra bile, yüksek Se içeren rasyonlar ile beslenen damızlık civcivlerin doku tipine bakılmaksızın doku Se konsantrasyonlarının daha yüksek olduğunu saptayan bulgular ile bu çalışmada elde edilen dokuların Se seviyesi bulguları ile paralellik göstermektedir. Çünkü Se yemden yumurtaya ve yumurtadan civciv embriyonik dokularına transfer olduğu bildirilmektedir (Surai, 2006). Invernizzi ve ark. (2013) ise yaptıkları çalışmada 0.11 mg Se/kg Se içeren bazal, 0.4 mg Se/kg sodyum selenit ve 0.4 mg Se/kg içeren Se mayası olmak üzere üç farklı rasyonla beslenen yumurtacı tavuklarda, göğüs kası dokusu ve karaciğerlerinde Se düzeyleri Se maya ile beslenen tavuklarda daha yüksek tespit etmişlerdir. Ayrıca organik Se kaynaklarının inorganik kaynaklara kıyasla biyolojik olarak yararlılığın yüksek olması nedeniyle kanatlıların Se mayası ile beslendiğinde daha yüksek göğüs kası Se konsantrasyonlarına sahip olduklarını ifade ettikleri çalışmalar ile bu çalışma bulguları paralellik göstermektedir.

5.5. Karaciğer Dokusundaki GPx Enzim Aktivitesi

Selenyum, selenosistein şeklinde, GPx ve diğer selenoproteinlerin ayrılmaz bir parçasıdır. Selenyumun rasyonlara ilave edilmesi dokularda GPx ve diğer selenoproteinlerin etkisiyle stres koşullarında canlıya antioksidan destek sağlamaktadır (Pappas ve ark., 2006a). GPx, karaciğerdeki antioksidan savunmasında, hücrelerden hidrojen peroksit ve lipit hidroperoksitleri etkin bir şekilde uzaklaştırılmasında önemli rol oynamaktadır (Surai ve ark., 2016). Literatür çalışmalarında GPx enzim aktivitelerinin dokulara göre farklılıklar gösterdiği karaciğer ve böbrek GPx enzim aktivitesi en yüksek iken kaslarda ise bu antioksidan enzimin aktivitesinin en düşük seviyede (Surai ve ark., 2016) olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada karaciğer dokuları incelenmiştir. Elde edilen bulgular; 1 haftalık yaştaki kınalı keklik karaciğer dokusundaki GPx enzim aktivitesi en yüksek 14.09 U/g ile Se 0.8+kontrol grubunda gerçekleşmişken en düşük 11.05 U/g ile kontrol grubunda gerçekleşmiştir. İki haftalık yaştaki kınalı kekliklerin karaciğer dokusundaki GPx enzim aktivitesi ise en yüksek 17.67 U/g ile Se 0.8+0.8 Se grubunda gerçekleşmiştir. Sadece in ovo Se takviyesi yada sadece yemlere Se takviyesi kontrol grubuna göre GPx enzim aktivitesini artırmasına rağmen bu gruplar arasındaki farklar önemsizdir. İn ovo Se ve yemlere Se ilavesinin birlikte yapıldığı gruplardaki GPx enzim aktivitesi kontrol grubuna göre önemli ölçüde artırmıştır. Yemlere 0.2 ppm Sel-Plex yada sodyum selenit ilavesi 2, 3 ve 4. haftalarda civciv kanlarındaki GPx enzim aktivitesini önemli ölçüde artırmıştır (Mahmoud ve Edens, 2003). Sıcaklık stresi altında ve stres sonrasında kanlardaki GPx enzim aktivitesindeki bu farklılığın devam ettiği bildirilmiştir. Ayrıca bazal diyetle beslenen hayvanlardaki GPx enzim aktivitesi haftalara göre azalmakta, sodyum selenit ve Sel-Plex ile beslenen hayvanlarda en yüksek GPx enzim aktivitesi 3. haftada görüldüğü, en düşük GPx enzim aktivitesi ise 4. haftada görüldüğü bildirilmiştir. Broiller damızlık yemlerine Se ve/veya vitamin E ilavesinin bir günlük, beş günlük ve on günlük yaştaki civciv karaciğer GPx enzim aktivitesi üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada (Surai, 2000b) yeme Se ilavesine bağlı olarak bir günlük yaştaki civcivlerin GPx enzim aktivitesinin önemli derecede arttığı ($p<0.01$) ancak yemlere ilave edilen Se dozunun (0.2 veya 0.4 mg/kg Se) damızlıklardan elde edilen civcivlerin karaciğerdeki Se-GPx enzim aktivitesi üzerine etkisi olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada yemlere Se

ilavesinin yalnız başına veya vitamin E ile birlikte verilmesi durumunda beş günlük yaştaki civcivlerin kontrol grubuna göre daha yüksek GPx enzim aktivitesi sağladığı rapor edilmiştir. Başka bir çalışmada broiler damızlık bazal diyetine ek olarak 0.2 mg/kg Se ilavesinin günlük yaştaki civcivlerin karaciğerdeki GPx enzim aktivitesinin kontrol grubuna göre 3 kat daha yüksek bulunduğu ve bu farkın oldukça önemli olduğu bildirilmektedir (Pappas ve ark., 2005). Bu çalışma bulguları çalışmamızda GPx enzim aktivitesi ile ilgili bulgular paralellik göstermektedir. Elde edilen bulgular GPx enzim aktivitesi bakımından hem in ovo hem de yeme Se ilavesinin daha etkili olduğunu göstermektedir. Çünkü kanatlılar, yemlerindeki Se etkili bir şekilde civciv dokularına transfer etmesi ile karaciğer GPx aktivitesini çıkışta arttırmaktadırlar (Surai, 2000a). Ayrıca embriyo karaciğer dokusundaki GPx aktivitesinin yaş ile birlikte arttığı bildirilmektedir (Wilson ve ark., 1992; Gaal ve ark., 1995; Surai, 2002; Surai, 2006). Mevcut çalışmadaki GPx konsantrasyonunun yaş ile birlikte arttığı sonucuna ulaşılması bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

5.6. Ölüm Oranları

Bu çalışmada elde edilen en önemli bulgular in ovo enjeksiyonun kontrol grubuna (%10) göre salin enjekte edilen grupta en yüksek % 23.66; 0.4 Se enjekte edilen grupta % 18 ve 0.8 Se enjekte edilen grupta ise % 14 olup oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Ancak salin grubu hariç kontrol grubu ile farklılık saptanmamakla beraber, ölüm oranları yemlere Se ilavesi ile önemli ölçüde kontrol grubuna göre azalma gösterdiği % 1.39'a ancak yemlere selenyum ilavesinin (kontrol +0.4 Se) ile beslenen grupta hiç ölüm görülmemesi in ovo uygulamanın negatif etkisinin önlendiği ancak yemlere ilavenin daha iyi sonuç vereceği sonucuna varılmıştır. Özdemir (2007), yaptıkları çalışmada kaya keklıklarının üç haftalık beslemeye tabii tuttuklarında ölüm oranının % 9.89 olarak bildirmişlerdir. Daha sonra bu hayvanları kafes ve yer sistemi olarak ayırıp 16 hafta boyunca beslediklerinde yer sisteminde % 36.27, kafes sisteminde ise %7.41 olarak bildirmişlerdir.

5.7. Sonuç

Bu çalışma sonunda; kuluçka parametrelerinde Se 0.4 in ovo uygulaması toplam ölüm oranlarında istatistiksel olarak önemli ölçüde fark saptanmıştır ve in ovo uygulamasının dozu ile ölüm oranları arasında sayısal olarak olumlu yönde iyileşme göstermiştir.

Kuluçka çıkışı canlı ağırlık ortalamaları bakımından bütün deneme grupları arasında herhangi bir fark bulunmamakla beraber, in ovo uygulama günlük yaştaki hayvanların karaciğer ve beyin ağırlıklarını kontrol grubuna göre önemli ölçüde artırmıştır.

In ovo Se uygulaması kuluçka çıkışı karaciğer Se konsantrasyonunu 0.8 ppm uygulanan grupta önemli ölçüde arttırmış, yemlere Se ilavesi ile bu etki daha da belirgin hale gelmiş ancak yemlere ilave yapılmaması halinde in ovo etkinin kontrol grubuna göre 2 hafta daha etkili olduğu görülmüştür. Benzer durum göğüs kası dokuları içinde saptanmıştır.

İki haftalık yaştaki hayvanların dokularındaki Se miktarı, in ovo Se uygulamasının tek başına etkisinin sınırlı olduğu ve in ovo uygulama ile birlikte çıkıştan sonraki dönemde yemlere Se takviyesinin daha olumlu sonuçlar doğurduğunu göstermiştir.

Hem in ovo uygulama hem de yemlere Se takviyesi bir haftalık yaştaki hayvanların karaciğer dokularındaki GPx enzim aktivitesini artırmıştır.

Sonuç olarak, in ovo Se enjeksiyonun kuluçka performansına en iyi etkisi Se 0.4 grubunda sağlarken, in ovo enjeksiyon yapılan grupların yemlerine ilave edilen Se; civciv canlı ağırlığı, doku ağırlıkları, karaciğerdeki GPx enzim aktivitesi, karaciğer ve göğüs kası dokusundaki Se miktarları en iyi Se 0.8+0.8 Se grubunda gözlemlenmiştir ve in ovo uygulamanın sınırlı düzeydeki etkisi nedeniyle yumurtalara Se enjeksiyonu ile birlikte kuluçka çıkışı sonrası yemlere 0.8 mg/kg'a kadar Se ilavesinin daha etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Alkan, S., Karabağ, K., Balçioğlu, M. S., Galiç, A., 2007. Kınalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) bazı yumurta özelliklerinin ve canlı ağırlıklarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, **20**(2): 225-228.
- Alonso, M.E., Perez, J.A., Gaudioso, V.R., Diez, C., Prieto, R., 2005. Study of survival, dispersal and home range of autumn-released red -legged partridges (*Alectoris rufa*). *British Poultry Science*, **46**: 401-406.
- Alonso, M.E., Prieto, R., Gaudioso, V.R., Perez, J.A., Bartolome, D.J., Diez, C., 2008. Influence of the pairing system on the behavior of farmed relegged partridge couple (*Alectoris rufa*). *Applied Animal Behaviour Science*, **115**: 55-66.
- Beer, J.V., 1995. *Nutrient Requirements of Gamebird*. Recent Development in Poultry nutrition, University of Nottingham School of Agriculture, UK.
- Cantor, A. H., Scott, M. L., 1974. The effect of selenium in the hen's diet on egg production, hatchability, performance of progeny and selenium concentration in eggs. *Poultry Science*, **53**:1870-1880.
- Cantor, A. H., Moorhead, P.D., Brown, K. I., 1978. Influence of dietary selenium upon reproductive performance of male and female breeder turkeys. *Poultry Science*, **57**:1337- 1345.
- Combs, Jr. G. F., Scott, M. L., 1977. Nutritional interrelationships of vitamin E and selenium. *BioScience*, **27**:467-73.
- Diaz-Fernández, S., Vinuela, J., Arroyo, B., 2012. Harvest of red-legged partridge in central Spain. *Journal of Wildlife Management*, **76**: 1354–1363.
- Ding, B. A., Kandir, E. H., Pirone, A., Lenzi, C., Baglini, A., Bagliacca, M., Fronte, B., 2016. Selenium and vitamin E diet inclusion for optimal reproduction performances of red-legged partridge (*Alectoris rufa*). *Italian Journal of Animal Science*, **15**(2): 248-255.
- Dowel, S. D., 1990. *Differential Behavior and Survival of Hand-Reared and Wild Grey Partridges In The United Kingdom*. (Editor: K. E. Church, R. E. Warner, S. J. Brady, s.j). Kansas Department of Wildlife and Parks, Emporia, Kansas. 230-241.
- Duarte, J., Vargas, J.M., 2004. Field interbreeding of released farm-reared red-legged partridges (*Alectoris rufa*) with wild ones. *Game and Wildlife Science*, **21**:55-61.
- Elina M. Rantanen, E.M., Buner, F., Riordan, P., Sotherton, N., Macdonald, D.W., 2010a. Vigilance, time budgets and predation risk in reintroduced captive-bred grey partridges *perdix perdix*. *Applied Animal Behaviour Science*, **127**: 43-50.
- Foye, O.T., Uni, Z., Ferket P.R., 2006. Effect of in ovo feeding egg white protein, β -hydroxy- β -methylbutyrate, and carbohydrates on glycogen status and neonatal growth of turkeys. *Poultry Science*, **85**:1185–1192.
- Gaal, T., Mezes, M., Noble, R.C., Dixon, J., Speake, B.K., 1995. Development of antioxidant capacity in tissues of the chick embryo. *Comparative Biochemistry and Physiology*, **112B**: 711–716.
- Gore, A.B., Qureshi, M.A., 1997. Enhancement of humoral and cellular immunity by vitamin E after embryonic exposure. *Poultry Science*, **76**(7): 984-991.
- Invernizzi, G., Agazzi, A., Ferroni, M., Rebutti, R., Fanelli, A., Baldi, A., 2013. Effects of inclusion of selenium-enriched yeast in the diet of laying hens on performance,

- eggshell quality and selenium tissue deposition. *Italian Journal Of Animal Science*, **12**(1): 1-8.
- Jianhua H, Ohtsuka A, Hayashi K., 2000. Selenium influences growth via thyroid hormone status in broiler chickens. *British Journal of Nutrition*, **84** (5); 727-732.
- Johnston PA, Liu H, O'Connell T, Phelps P, Bland M, Tyczkowski J, Kemper A, Harding T, Avakian A, Haddad E, Whitfill C, Gildersleeve R, Ricks CA., 1997. Applications in in ovo technology. *Poultry Science*, **76**:165-178.
- Kaneko J., 1989. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Academic Press, San Diego, 772- 776.
- Karadas, F., Pappas, A.C., Surai, P.F., Speake, B.K., 2005. Embryonic development within carotenoid-enriched eggs influences the post-hatch carotenoid status of the chicken. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part B* **141**: 244-251.
- Karadas, F., Mollar, A.P., Karageçili, M.R., 2017. A comparison of fat-soluble antioxidants in wild and farm-reared chukar partridges (*Alectoris chukar*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A*, **3208**: 89-94.
- Karageçili, M.R., Karadaş, F., 2017. Anaçların (maternal) ve/veya yumurta içi (in ovo) antioksidan beslemenin kanatlılarda gen ekspresyonu ve performans için önemi. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, **27**(2): 276-284.
- Khan, M. T., Mahmud, A., Zahoor, I., Javed, K., 2017. Organic and inorganic selenium in aseel chicken diets: effect on hatching traits. *Poultry Science*, **96**(5): 1466-1472.
- Kızıroğlu İ., 1983. *Türkiye Kuşları*. T.O.K.M. Tabii Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Kraus, R. J., Prohoska, J. R., Ganther, H. E., 1980. Oxidized forms of ovine erythrocyte glutathione peroxidase. cyanide inhibition of a 4- glutathione: 4- selenoenzyme. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) Enzymology*, **615**:19-26.
- Kultu, H.R., 2015. *Kanatlı hayvan besleme*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zooteknik Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Adana
- Latshaw, J.D., Ort, J.F., Diesem, C.D., 1977. The selenium requirements of the hen and effects of a deficiency. *Poultry Science*, **56**:1876-1881.
- Pacec., 2006. *The Economic and Environmental Impact of Sporting Shooting* In: Prepared on Behalf of BASC, CA and, in Association with GCT. Last Accessed Date: 14, London.
- Paglia, D. E.; Valentine, W. N., 1967. Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, **70**(1):158-169.
- Pappas, A.C., Acamovic, T., Surai, P.F., McDevitt, R.M., 2006b. Maternal organo-selenium compounds and polyunsaturated fatty acids affect progeny performance and levels of selenium and docosahexaenoic acid in the chick tissues. *Poultry Science*, **85** (9): 1610-1620
- Pappas A.C., Acamovic, T., Bertin, G and Surai, P.F., 2005. Deposition of selenium in breast and leg tissue of chicken fed diets with high inclusion rates of supplemental Se in the form of sodium selenite and Sel-Plex. *British Poultry Science*, **1**:58-59
- Pappas, A.C., Karadas, F., Surai, P.F., Wood, N.A.R., Cassey, P., Bortolotti, G.R., Speake, B.K., 2006a. Interspecies variation in yolk selenium concentrations among eggs of free-living birds: The effect of phylogeny. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, **20**:155-160.

- Panayides, P., Guerrini, M., Barbanera, F., 2011. Conservation genetics and management of the chukar partridge *Alectoris chukar* in cyprus and the middle east. *Sandgrouse*, **33**: 34–43.
- Pérez, J.A., Alonso, M.E., Prieto, R., Bartolomé, D., Gaudioso, D.V., 2010. Influence of the breeding system on the escape response of red-legged partridges (*Alectoris rufa*). *Poultry Science*, **89**(1):5-12.
- Potts, G.R., 1989. The impact of releasing hybrid partridges on wild red-legged populations. *Game Conservancy Annual Review*, **1988**: 81-85.
- Prohaska, J. R., Ganther H. E., 1977. Glutathione peroxidase activity of the glutathione the glutathione-S-transferases purified from rat liver. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **76**: 437-445.
- Okuyan R., 1997. *Hayvan Besleme Biyokimyası*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı, 450, Ankara 197-205.
- Özçelik, M., 1995. *Kuş dünyası*. Bilim ve Teknoloji, 328: 66-73.
- Lee, S. H., Lillehoj, H. S., Jang, S. I., Jeong, M., Kim, D. K., Xu, S., Lee, S.K., Kim, J.B., Park, H.J., Kim, H.R., Bravo, D. M., 2014. Immune and anti-oxidant effects of in ovo selenium proteinate on post-hatch experimental avian necrotic enteritis. *Veterinary Parasitology*, **206**(3): 115-122.
- Macalintal, L.M., 2012. *In Ovo Selenium (Se) Injection of Incubating Chicken Eggs: Effects on Embryo Viability, Tissue Se Concentration, Lipid Peroxidation, Immune Response and Post Hatch Development (Doktora Tezi)*. University of Kentucky, College of Agriculture, Kentucky, ABD.
- Mattila, P., Kumpulainen, J., 2001. Coenzymes Q(9) and Q(10): contents in foods and dietary intake. *Journal of Food Composition and Analysis*, **14**(4): 409-417.
- Millan, J., Gortazar, R., 2001. Marked difference in the splacnometry of fram-bred and wild red-lengged partridges (*Alectoris rufa* L.). *Poultry Science*, **80**: 972-975.
- Monetti, P.G., Benassi, M.C., Berardelli, C., Gubellini, M. 1988. Effect of the amount of protein in feeds on reproductive performance of partridges reared in captivity. *Animal Breeding Abstracts*, **58**(2):1217.
- Osman, A. M. R., Abdel Wahed, H. M., Ragab, M. S., 2010. Effects of supplementing laying hens diets with organic selenium on egg production, egg quality, fertility and hatchability. *Egyptian Poultry Science*, **30**: 893-915.
- Özçelik, M., 1995. *Kuşlar Dünyası*. Bilim ve Teknik, 328: 66–73.
- Özdemir, G., 2007. *Kaya Keklikleri'nin (Alectoris Graeca) Yer Ve Kafes Sistemlerinde Büyüme, Besi Performansı Ve Karkas Özellikleri* (doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Sanchez-Garcia, C., Alonso, M.E., Perez, J.A., Rodriguez, P.L., Gaudioso, V.R., 2011. Comparing fostering success between wild- caught and game fram bred captive red-legged partridges (*Alectoris rufa* L.). *Applied Animal Behaviour Science*; **133**: 70-77.
- Selim, S.A., Gaafar, K M., El-ballal, S.S., 2012. Influence of in ovo administration with vitamin E and ascorbic acid on the performance of Muscovy ducks. *Animal Science*, **24** (3): 264-271.
- Spano, S., Csermely, D., 1985. Male brooding in the red-legged partridge *Alectoris rufa*. *Italian Journal Zoology*, **52**(3): 367-369.
- Speake, B. K., Noble, R.C., Murray, A.M.B., 1998. The utilization of yolk lipids by the chick embryo. *World's Poultry Science Journal*, **54**: 319-334.

- Surai P. F., Noble R. C., Speake B. K., 1996. Tissue-specific differences in antioxidant distribution and susceptibility to lipid peroxidation during development of the chick embryo. *Biochimica et Biophysica Acta*, **1304**: 1-10.
- Surai, P.F., 1999. Tissue-specific changes in the activities of antioxidant enzymes during the development of the chicken embryo. *British Poultry Science*, **40**(3): 397-405.
- Surai, P. F., 2000a. *Organic Selenium: Benefits to Animals and Humans, A Biochemist's View*. Proceedings of the 15th Annual Biotechnology in the Feed Industry Symposium, 205-242.
- Surai, P. F., 2002. *Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction*. Nottingham University Press; Nottingham, UK:
- Surai, P. F., 2006. *Selenium in Nutrition and Health*. Nottingham University Press, ISBN 10:1-904761-16-X, United Kingdom.
- Surai, P. F., Fisinin, V. I., Karadaş, F. 2016. Antioxidant systems in chick embryo development. part 1 vitamin E, carotenoids and selenium. *Animal Nutrition*, **2**(1): 1-11.
- Sharma JM, Burmester BR. 1984. Disease control in avian species by embryonal vaccination. *United State*, **4**: 458-630.
- Tahtabiçen, E., 2013. *Etlik Piliçlerde Arı Sütünün Yumurta İçi Yemleme İle Verilmesinin Sindirim Kanalı Histolojisi ve Mikrobiyolojisine Olan Etkileri*. NKU, Fen bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Turan N., 1990. *Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları: Kuşlar*. Orman Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Uni, Z., 2003. *Methods for Early Nutrition an Their Potential*. 14th Eur. Symp. Poultry. August, Norway.
- Uni Z, Ferket PR. 2003. *Enhancement of Development of Oviparous Species by In Ovo Feeding. US Patent 6,592,878*. North Carolina State University, Raleigh, NC; and Yissum Research Development Company of the Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem (Israel).
- Villanua, D., Perez-Rodriguez, L., Casas, F., Alzaga, V., Acevedo, P., Vinuela, J., Gortazar, C., 2007. Sanitary risks of red-legged partridge releases: introduction of parasites. *European Journal of Wildlife Research*, **54**: 2199-2204.
- Yolcu, H.İ., Aslan, A., Serttaş, A., Sarıbaşak, H., Uysal, H., Çobanoğlu, A., 2016. Monitoring the survival rate of released chukars: a case study in Elmalı Cedar Forest, Antalya, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, **40**: 272-278.
- Wang. Y.X., Zhan. X.A., Yuan. D., Zhang. X.W., Wu. R.J., 2011. Influence of dietary selenomethionine supplementation on performance and selenium status of broiler breeders and their subsequent progeny. *Biological Trace Element Research*, **143**:1497-1507.
- Wilson, J. X., Lui, E. M. K., Del Maestro, R. F., 1992. Developmental profiles of antioxidant enzymes and trace metals in chick embryo. *Mechanisms of Aging and Development*, **65**: 51-64.
- Woodard. A.E., 1982. *Raising chukar Partridge*. university of California, Cooperative Extension Bulletin, 21312.
- Zancanela, V., Furlan, A. C., Pozza, P. C., Marcato, S. M., Grieser, D. O., Stanquevis, C. E., Ferreira, M. F. Z., 2018. Levels of supplementation of inorganic selenium and vitamin E for meat quail aged 0 to 14 and 14 to 35 days. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **102**(2): 918-930.

- Zhang, G., Zhao, Y., Liu, F., Ling, J., Lin, J., Zhang, C., 2013. Determination of essential and toxic elements in cordyceps kyushuensis kawam by inductively coupled plasma mass spectrometry. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, **72**: 172–176.
- Zia, M. W., Khaliq, A., Naveed, S., Hussain, J., 2016. Impact of selenium supplementation on productive performance and egg selenium status in native aseel chicken. *Italian Journal of Animal Science*, **15**(4): 649-657.





ÖZ GEÇMİŞ1993 yılında Tunceli’de doğdu. İlkokulu Tunceli Atatürk İlköğretim okulunda tamamlayıp, liseyi Tunceli Atatürk Lisesi’nde 2010 yılında mezun oldu. 2010 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi’ni kazanıp, 2015 yılında Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünden mezun oldu.



T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 18/07/2019

Tez Başlığı / Konusu: **Kımalı Kekliklerde (*Alectoris chukar*) Selenyumun In Ovo Enjeksiyon ve Yeme İlavasının Kuluçka Sonuçlarına, Karaciğer Antioksidan Düzeyine ve Cıvıv Gelişimi Üzerine Etkisi** Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 75 sayfalık kısmına ilişkin, 17/08/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezim benzerlik oranı % 6(altı) dır.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

08.08.2019

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Sezen TAYAM

Öğrenci No:169101192

Anabilim Dalı: Zootekni

Program: Yemler ve Hayvan Besleme

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR

Prof. Dr. Filiz KARADAŞ

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

Prof. Dr. Sema ŞENSOY
Enstitü Müdürü