



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MANGANEZ KAYNAKLARI VE
SEVİYELERİNİN DAMIZLIK JAPON
BILDİRCİNLERİNDE PERFORMANS,
YUMURTA VE KABUK KALİTESİ, ÜREME
PERFORMANSI VE KEMİK
MİNERALİZASYONUNA ETKİLERİ**

Seyit Ahmet GÖKMEN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Temmuz-2019
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Seyit Ahmet GÖKMEN tarafından hazırlanan “Manganez Kaynakları ve Seviyelerinin Damızlık Japon Bildircinlerinde Performans, Yumurta ve Kabuk Kalitesi, Üreme Performansı ve Kemik Mineralizasyonuna Etkileri” adlı tez çalışması 04/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Danışman

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Üye

Prof. Dr. Yusuf CUFADAR

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Behlül SEVİM

İmza

.....
Yılmaz Bahtiyarca

.....
Yılmaz Bahtiyarca

.....
Yusuf Cufadar

.....
Behlül Sevim

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YILMAZ
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



Seyit Ahmet GÖKMEN

Tarih: 17.06.2019

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MANGANEZ KAYNAKLARI VE SEVİYELERİNİN DAMIZLIK JAPON BILDIRCINLARINDA PERFORMANS, YUMURTA VE KABUK KALİTESİ, ÜREME PERFORMANSI VE KEMİK MİNERALİZASYONUNA ETKİLERİ

Seyit Ahmet GÖKMEN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

2019, 124 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA
Prof. Dr. Yusuf CUFADAR
Dr. Öğr. Üyesi Behlül SEVİM

Damızlık Japon bildircinlerinde rasyonda farklı Manganez (Mn) kaynakları ve seviyelerinin performans, yumurta kabuk kalite özellikleri, yumurta iç kalite özellikleri, kemik makro ve mikro mineral muhtevası ve üreme özelliklerine etkilerini tespit etmek amacıyla, 28'er günlük 5 periyot şeklinde bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada 7 haftalık yaşta 360 adet bildircin (dişi:erkek oranı, 2:1), inorganik (Manganez sülfat monohidrat, $MnSO_4 \cdot H_2O$) veya organik (Mn-amino asit şelatı Glycinoplex-Mn) formda, 0, 60, 120, 180, 240 mg/kg seviyelerinde Manganez içeren rasyonlarla beslenmiştir. İki Mn kaynağı ve 5 Mn seviyesinden oluşan 10 muamele, 2x5 faktöriyel deneme planında ve 6 tekerrürlü olarak denenmiştir ve her bir tekerrürde 4 dişi ve 2 erkek bildircin kullanılmıştır. Çalışmada performans, yumurta kabuk kalite özellikleri, yumurta iç kalite özellikleri, kemik makro ve mikro mineralleri ve üreme özellikleri ölçülmüştür.

Çalışmada hiçbir muamele bildircinlerin yumurta ağırlığı (YA) hariç, performans özelliklerini (nihai canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yaşama gücü, yumurta verimi, yumurta kitlesi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı) ve kusurlu yumurta oranını önemli olarak etkilememiştir. Bununla beraber Mn kaynak x seviye interaksiyonu YA'yı önemli olarak etkilemiş olup, inorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinlerin tüm araştırma dönemi ortalama YA'sı, ilave Mn içermeyen bazal rasyon (kontrol grubu) ve diğer birçok muameleden önemli ($P < 0.001$) derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca ana faktör olarak rasyon Mn kaynağı ve seviyeleri çalışmada ölçülen tüm deneme dönemi ortalama üreme özelliklerini, civciv çıkışı ağırlığı (CÇA) hariç (döllü yumurta oranı, çıkış gücü, embriyo ölümleri) bazal rasyona nispetle önemli olarak etkilememiştir. İnorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinlerin 5. dönem ve tüm deneme dönemi ortalama CÇA'sı, diğer bütün muamelelerden önemli derecede (sırasıyla, $P < 0.01$ ve $P < 0.05$) yüksek bulunmuştur. Her iki ana faktörün de denemenin bazı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalama kabuk özelliklerine (yumurta şekil indeksi-YŞİ, yumurta yüzey alanı-YYA, yumurta özgül ağırlığı-YÖA, kabuk direnci-KD, kabuk kalınlığı-KK, kabuk ağırlığı-KA, kabuk oranı-KO, kabuk indeksi-Kİ, kabuk yoğunluğu-KY) ve yumurta iç kalite özelliklerine (ak indeksi-Aİ, Haugh birimi-HB, sarı indeksi-Sİ, sarı rengi-SR) etkisi değişik olmuştur. Bununla beraber interaksiyonların yumurta kabuk kalitesi ve yumurta iç kalitesi parametrelerine etkisi önemli bulunduğundan ana faktörlerin etkisi dikkate alınmamıştır.

Manganez kaynak x seviye interaksiyonu tüm deneme dönemi ortalama YŞİ, KK, birim alan başına kabuk direnci ve SR'yi etkilememiş ise de YYA, YÖA, KD, KA, KO (%), Kİ ve KY yanında Aİ, HB ve Sİ'yi etkilemiştir. İnorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinlerin tüm araştırma dönemi YYA diğer bütün gruplardan (inorganik Mn'nin 120 mg/kg seviyesi hariç) önemli

derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.001$). Organik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm deneme dönemi ortalama KD, KA, KO ve KI, bazal rasyonla beslenen grup dahil diğer birçok gruptan önemli derecede düşük bulunmuştur (sırasıyla, $P<0.05$, $P<0.0001$, $P<0.05$, $P<0.01$). İnorganik formda 180 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinlarda KY, bazal rasyonla beslenen grup dahil diğer birçok gruptan önemli derecede ($P<0.05$) yüksek bulunmuştur. Organik formda 240 mg/kg Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm deneme dönemi ortalama AI, HB, SI kontrol grubu ve diğer birçok gruptan önemli derecede ($P<0.05$) düşük bulunmuştur.

Çalışmada organik Mn kaynağı ile beslenen bildircinların tibia kemik çapı ve kesit alanı ve kemik Potasyum seviyesi, inorganik Mn kaynağı ile beslenen bildircinlardan önemli (sırasıyla, $P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.05$) derecede yüksek bulunurken, hiçbir muamele kemik kesme kuvveti (N), kemik kesme dayanımı (N/mm^2) ve kesme enerjisini (N.mm) önemli olarak etkilememiştir. Bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi kemik çapı ve kesit alanını önemli ($P<0.05$) derecede artırmış olup, rasyonda artan Mn seviyesi ile kemik Mn seviyesi de önemli ($P<0.001$) derecede artmıştır. Bazal rasyona inorganik ya da organik formda Mn ilavesi bildircinların kemik Molibden seviyesini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.05$).

Bu sonuçlar mısır+soya küspesine dayalı damızlık bildircin rasyonlarına (analizle bulunan, 21.56 mg/kg Mn içeren) inorganik formda 60 mg/kg Mn ilavesinin faydalı olabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Damızlık bildircin, Kabuk kalite, Kuluçka, Manganez, Performans,

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF MANGANEZE SOURCES AND LEVELS ON THE PERFORMANCE, EGG AND EGGSHELL QUALITY, REPRODUCTIVE PERFORMANCE AND BONE MINERALIZATION OF THE BREEDING JAPANESE QUAILS

Seyit Ahmet GÖKMEN

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

Advisor: Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

2019, 124 Pages

Jury

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Prof. Dr. Yusuf CUFADAR

Asist. Prof. Dr. Behlül SEVİM

An experiment with breeder Japanese quails was conducted to determine the effects of different manganese (Mn) sources and levels in diet on the performance, egg shell quality characteristics, egg internal quality characteristics, content of bone macro and micro minerals and reproductive characteristics during for five-28 day periods. In the experiment, a total of three hundred and sixty quails (female:male ratio, 2:1) at seven weeks of age was fed on diets containing 0, 60, 120, 180 and 240 mg/kg Mn levels from inorganic ($MnSO_4 \cdot H_2O$) or organic (Mn-amino acid chelate, Glycinoplex-Mn) source. Ten treatments with a combination of 2 Mn source and 5 Mn levels in 2x5 factorial arrangement were used with six replicate consisting of 4 female and 2 male quails each. In the experiment, performance, egg shell quality characteristics, egg internal quality characteristics, content of bone macro and micro minerals and reproductive characteristics were measured.

In the experiment, no treatment affected performance characteristics (final body weight, body weight gain, livability, hen day egg production, egg mass, feed consumption and feed conversion ratio), and defective egg ratio (except egg weight-EW). However, the Mn source x level interaction significantly affected EW, and the mean EW of the entire study period of the quails which were fed with ration containing 60 mg/kg of additional Mn in inorganic form, was significantly higher ($P < 0.001$) than the basal ration without additional Mn (control group) and many other treatments. In addition, dietary manganese source and levels as the main factor did not significantly affect the average reproduction characteristics (fertility, %; hatchability of fertile eggs, %; hatchability of eggs set, %; embryo mortalities) of the whole experimental period, except chick weights at hatching (CW) compared to basal ration. The CW of 5th period and average CW of the all experimental period in quails which were fed diet containing with 60 mg/kg additional Mn at inorganic form was significantly higher than all other treatments ($P < 0.01$ and $P < 0.05$, respectively). The effect of both main factors on average shell characteristics (egg shape index-SI, egg surface area-ESA, egg specific gravity-ESG, eggshell broken strength-EBS, eggshell thickness-ET, eggshell weight-ESW, eggshell ratio-ESR, eggshell index-ESI, eggshell density-ESD) and egg internal quality characteristics (albumen index-AI, Haugh unit-HU, egg yolk index-EYI, yolk color-YC) in some periods of the experiment and the all experiment periods was different. Because of the effect of the interactions on egg shell quality and egg inner quality parameters was found to be important, the effect of the main factors was not taken into consideration.

Although Mn source x level interaction did not affect the mean ESI, ET, eggshell broken strength per unit area and YC during the whole trial period, it affected AI, HU and YI as well as ESA, ESG, EBS, ESW, ESR (%), ESI and ESD. The mean ESA of the quails fed diet containing 60 mg/kg of additional Mn in the inorganic form over the all experiment periods was significantly higher than all other groups (except 120 mg/kg of inorganic Mn) ($P<0.001$). The mean EBS, ESW, ESR and ESI of the quails fed diet containing 60 mg/kg additional Mn in organic form the all experiment periods were significantly lower ($P<0.05$, $P<0.0001$, $P<0.05$, $P<0.01$, respectively) than those of many other groups, including the group fed basal diet. The over all experiment periods average ESD of the quails fed with ration containing 180 mg/kg additional Mn in organic form were significantly higher ($P<0.05$) than those of many other groups, including that of the group fed basal ration. The mean AI, HU, EYI of the quails fed diet with 240 mg/kg additional Mn in organic form during the all experiment periods were significantly lower ($P<0.05$) than those of many other groups, including which the group fed basal diet.

In the study, tibia bone diameter and cross-sectional area and bone potassium level of the quails fed with organic Mn source were found to be significantly higher ($P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.05$) than inorganic Mn source, but no treatment did not significantly affect the bone ultimate shear force (N), bone shear stress (N/mm^2) and fracture energy (N.mm). The addition of 240 mg/kg Mn to the basal diet significantly ($P<0.05$), increased the bone diameter and cross-sectional area and the increased Mn level in the diet also increased the bone Mn level ($P<0.001$). The addition of Mn in inorganic or organic form to the basal diet significantly decreased the bone molybdenum level of the quails ($P<0.05$).

These results have shown that addition of 60 mg/kg Mn in inorganic form to breeder quail diets (containing 21.56 mg/kg Mn, found in analysis) based on corn + soybean meal may be beneficial.

Keywords: Breeder quail, Eggshell Quality, Manganese, Performance, Reproductive

ÖNSÖZ

Bu konunun belirlenmesinde ve hazırlanması esnasında bana her türlü destek ve yardımı sağlayan, yol gösteren ve sabrını hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA'ya, bana çalışmalarım sırasında katkılarını esirgemeyen bütün Zootekni Bölüm hocalarıma ve deneme boyunca yardımlarını esirgemeyen meslektaşım Şükrü GÜNER'e ve Wael Majeed Murshed MURSHED' e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca, hayatım boyunca her konuda maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bu günlere ulaşmamı sağlayan canım aileme en içten samimiyetimle saygı, sevgi, şükran ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Seyit Ahmet GÖKMEN
KONYA-2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. Manganez İle İlgili Genel Bilgiler	3
2.1.1. Yemlerin manganez muhtevası.....	3
2.1.2. Manganezin kümes hayvanlarındaki fonksiyonları	3
2.1.3. Manganezin absorpsiyonu	4
2.1.4. Manganezin toksisitesi.....	5
2.1.5. Manganezin ihtiyaç miktarı	5
2.1.6. Manganezin kaynakları	6
2.1.6. Biyolojik kullanılabilirlik	7
2.2. Kanatlılarda Manganez ile Yapılan Çalışmalar	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal	18
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1. Deneme rasyonlarının hazırlanması ve grupların oluşturulması	18
3.2.2. Verilerin toplanması	19
3.2.2.1. Performans özelliklerinin belirlenmesi	19
3.2.2.2. Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	20
3.2.2.3. Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi	22
3.2.2.4. Kemik biyomekanik özellikleri ve kemik mineral konsantrasyonu	23
3.2.2.5. Kuluçka parametreleri.....	24
3.2.2.6. İstatistik metot.....	24
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	26
4.1. Araştırma Sonuçları	26
4.1.1. Performans özellikleri.....	26
4.1.1.1. Canlı Ağırlık, canlı ağırlık değişimi ve yaşama gücü.....	26
4.1.1.2. Yumurta verimi	27
4.1.1.3. Yumurta ağırlığı.....	30
4.1.1.4. Yumurta kitlesi	31
4.1.1.5. Yem tüketimi	33
4.1.1.6. Yem değerlendirme katsayısı.....	34
4.1.2 Yumurta dış kalite özellikleri	36
4.1.2.1. Kusurlu yumurta oranı	36

4.1.2.2. Yumurta şekil indeksi	37
4.1.2.3. Yumurta yüzey alanı	39
4.1.2.4. Özgül ağırlık	41
4.1.2.5. Kabuk kırılma direnci	42
4.1.2.6. Birim yüzey alanı başına kabuk direnci	44
4.1.2.7. Kabuk ağırlığı	46
4.1.2.8. Kabuk kalınlığı	48
4.1.2.9. Kabuk oranı	49
4.1.2.10. Kabuk indeksi	51
4.1.2.11. Kabuk yoğunluğu	52
4.1.3. Yumurta iç kalite özellikleri	54
4.1.3.1. Ak indeksi	54
4.1.3.2. Haugh birimi	56
4.1.3.3. Sarı indeksi	58
4.1.3.4. Sarı rengi	60
4.1.4. Kemik özellikleri	61
4.1.4.1. Kemiğin biyomekanik özellikleri	61
4.1.4.2. Kemik mineral konsantrasyonu	64
4.1.5. Kuluçka özellikleri	67
4.1.5.1. Kuluçka sonuçları	67
4.1.5.2. Embriyo ölümleri	72
4.2. Tartışma	78
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	83
5.1 Sonuçlar	83
5.2 Öneriler	85
KAYNAKLAR	86
EKLER	92
ÖZGEÇMİŞ	124

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

C	: Karbon
Ca	: Kalsiyum
Cr	: Krom
Cu	: Bakır
CuSO ₄	: Bakır Sülfat
Fe	: Demir
H ₂ O ₂	: Hidrojen Peroksit
HClO ₄	: Perklorik Asit
HNO ₃	: Nitrik Asit
K	: Potasyum
Mg	: Magnezyum
Mn	: Manganez
P	: Fosfor
Se	: Selenyum
Zn	: Çinko

Kısaltmalar

⁰ C	: Santigrat Derece
CA	: Canlı Ağırlık
cc	: Santimetreküp (Cubic Centimeter)
cm ²	: Santimetrekare
cm ³	: Santimetreküp
DCP	: Dikalsiyum Fosfat
EDÖ	: Erken Dönem Ölümler
g	: Gram
GDÖ	: Geç Dönem Ölümler
HDL	: Yüksek Özgül Ağırlıklı Lipoprotein
HP	: Ham Protein
HS	: Ham Sellüloz
IU	: International Unit (Uluslar arası ölçü birimi)
Kcal	: Kilokalori
kg	: Kilogram
KP	: Kullanılabilir Fosfor
LDL	: Düşük Özgül Ağırlıklı Lipoprotein
Log	: Logaritma
ME	: Metabolik Enerji
mg	: Miligram
mm	: Milimetre
N	: Newton
NRC	: National Research Council (Amerikan Milli Araştırma Konseyi)
ODÖ	: Orta Dönem Ölümler
Ort.	: Ortalama
P	: Probability (Olasılık; İstatistikte anlamlılık seviyesi)
ppm	: Parts per million (milyonda biri)
TÖ	: Tepsi Ölümleri
Π	: Pi sayısı (3.14)

1. GİRİŞ

Damızlık yumurta üreticileri, yumurta verimini artırarak, kabuk kalitesini iyileştirerek, sürü sağlığını koruyarak ve damızlık başına satılabilir civciv sayısını arttırarak işletme verimliliğini ve karlarını arttırmak isterler. Bunun sağlanabilmesi için yetiştirilen kümes hayvanlarının besin madde ihtiyaçlarının ve bu besin maddelerinin hayvan vücudundaki görevlerinin bilinmesi gerekir. Sürüde uygulanan besleme, yönetim pratikleri, çevre şartlarının yeterliliği, hayvanların performansları yanında kabuk kalitesini de önemli olarak etkiler (Emery ve ark., 1984; Solomon, 1991). Tüm yumurta üretimindeki kayıpların yaklaşık %8'i kabuk kalitesi düşük yumurta üretimi sonucu (Klecker ve ark., 2002) olup, kanatlı endüstrisine maliyeti çok büyüktür. Bu yüzden kabuk kalitesini iyileştirmek için genetik, çevre şartları, besleme ve bilhassa iz mineral beslenmesi alanlarında birçok çalışma yapılmaktadır.

Kümes hayvanları için bir grup besin maddesi olarak iz elementlerin hayvanların normal sağlıklarını devam ettirebilmeleri, optimum büyüme, verim ve üreme performansı ve kaliteli kabuk üretimi için rasyonda uygun miktar ve kullanılabilir formlarda temin edilmesi gerekir (Richards ve ark., 2008; Suttle, 2010; McDonald ve ark., 2011) ve bu iz elementler embriyo gelişiminde kritik rol oynarlar (Wilson, 1997). Çinko (Zn), Bakır (Cu), Manganez (Mn) gibi iz elementler hayvanların gelişme ve sağlıkları üzerinde önemli role sahiptirler (Richards ve ark., 2008). Damızlık rasyonlarında yumurtanın bileşeni olan bu iz element yetersizlikleri yumurta veriminde düşme, kabuk kalınlığında azalma, döllülük oranı ve çıkış gücünde azalma, embriyo kemik anormalliklerinde artış, zayıf tüylenme ve dermatitis gibi bir çok arazlara sebep olabilirler (Kienholz ve ark., 1961; Bird, 1963). Ayrıca yumurta tavuklarında kabuğun kalsit kristal oluşumunu ve kabuğun kristalografik yapısını etkileyerek kabuğun kalitesi ve mekanik özelliklerini etkilerler (Mabe ve ark., 2003).

İz elementlerin sülfat ve klorür gibi çözünebilir formları hayvanlar tarafından etkin bir şekilde kullanılmakta ise de karbonat ve oksit formlarının kullanılabilirliği, elemente göre değişmekle beraber daha düşüktür. Ayrıca iz mineraller ve vitaminler ve rasyondaki diğer bileşikler arasında birçok interaksiyon mevcuttur ve bu interaksiyonlar, elementin kullanılabilirliğini azaltabilmektedir (Richards ve ark., 2008). Günümüzde birçok iz element için organik kompleksler geliştirilmiş olup, bu kaynaklardaki elementlerin biyolojik kullanılabilirlikleri sülfat ve klorür formlarına eşit veya daha yüksek bulunmuştur (Cao ve ark., 2002; Pierce ve ark., 2009). Organik

formdaki iz elementlerin absorsiyonlarının rasyonun tabiatından veya rasyondaki diğerk bileşiklerden olumsuz yönde daha az etkilendiğı bildirilmiştir (Leeson, 2009). Çeşitli hayvan türlerinde organik iz mineral kaynaklarının etkinliğini tespit için yapılan çalışmalar bu kaynakların sindirim kanalının ön kısımlarındaki yüksek asit ortamda (düşük pH'da) stabilitelerinin aynı olmadığını ve bu yüzden bazı organik mineral kaynaklarının biyolojik kullanılabilirliğinin düşük olduğunu göstermiştir (Richards, 2006).

Mevcut çalışma ile damızlık bıldırcınlarda, manganezez-glisin aminoasit kompleksi olan organik manganezez ile inorganik bir kaynak olan manganezez sülfat, rasyona farklı seviyelerde katılarak gerek performans, yumurta ve kabuk kalitesi, ve gerekse kemik mineralizasyonu yanında üreme performansı bakımından etkinliğı ve optimum Manganez seviyesinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Böylece rasyon Manganez seviyesini azaltmanın mümkün olup olmadığı görüleceğı gibi bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar müteakip çalışmalara da ışık tutacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Manganez İle İlgili Genel Bilgiler

2.1.1. Yemlerin manganez muhtevası

Manganez yemlerde ve gıdalarda yaygın olarak bulunan bir element olup, çayır–mera otları Mn’ca (40-200 mg/kg kuru madde) oldukça iyi bir kaynak ise de mısır hariç dane yemler ve onların yan ürünlerinin Mn miktarı çayır otlarından daha düşük ve orta seviyededir. Mısırın Mn muhtevası düşüktür. Elementin zengin kaynakları pirinç kepeği ve değirmencilik artıkları diğer kepeklerdir (McDonald ve ark., 2011). Bitkilerde gerçek Mn konsantrasyonu toprak ve iklim şartlarına bağlı olup, yemlerdeki Mn konsantrasyonu, biyolojik kullanılabilirliği çok varyasyon gösterdiği için, Mn kaynağı olarak yemin kıymeti hakkında çok az bilgi verir (Klasing, 1998).

2.1.2. Manganezin kümes hayvanlarındaki fonksiyonları

Manganez, hayvan vücudunda gayet düşük miktarda bulunmakta ise de kemik, karaciğer, böbrekler, pankreas ve pituiter bezi gibi organlarda daha yüksek miktarlarda bulunur (Klasing, 1998). Element hidrolaz ve kinaz grubu enzimlerin aktivatörü olarak görev yaptığı gibi arjinaz, piruvat karboksilaz ve manganez süperoksid mutaz gibi enzimlerinde yapısında bulunur. Kemikğin organik matriksini oluşturan mukopolisakkaritlerin oluşumu için glikozil transferaz enzimi gerekli olup, bu enzimin katalitik etkisi için Mn gereklidir. Bu enzim Mn yetersizliğine karşı çok hassas olup, kemik ve kıkırdaklarda mukopolisakkarit ve glikoproteinlerin sentezindeki problemlerin önemli bir kısmı bu enzimin eksikliği sebebiyledir (Yazgan, 1990; Klasing, 1998; McDonald ve ark., 2011).

Manganez, uygun büyüme, iskelet gelişimi veya kemik büyümesinde, üreme fonksiyonlarında, hayvan dokularındaki proteinlerin yarıya yakınıni teşkil eden ve iskeletin bağlayıcı dokularının ana proteini olan kollojenlerin oluşumunda, kabuk oluşumunda, üre oluşumunda ve bağışıklık sisteminin fonksiyonlarında önemli role sahiptir (Scott ve ark., 1982; Suttle, 2010). Element, mitokondride oksidatif

fosforilasyonda görev yapan enzimlerin yanında karbonhidrat, lipid, protein ve nükleik asitlerin metabolizmasında görevli enzim sistemlerinin aktive edilmesinde önemlidir ve glikozaminoglikan sentezinde kritik role sahiptir (Hurley, 1981; Hurley ve ark., 1984; Anonymous, 2002). Esansiyel bir iz element olan Mn birçok biyolojik işlemde veya olayda görev yapar. Mesela kolesterolün ön maddesi olan squalane üretiminde, iskelet gelişiminde görev yapan glikoziltranseferaz enziminin aktivasyonunda görev yapar (Hansen ve Spears, 2008).

Çiftlik hayvanlarında zaman zaman Mn noksanlığı görülmektedir. Akut Mn noksanlığının etkileri bütün türlerde aynı olup, büyümenin yavaşlaması, iskelet anormallikleri, yeni doğanlarda ataksi (hareketlerde koordinasyon bozukluğu, denge güçlüğü) görülür ve üreme performansı düşer. Manganez genç civciv ve yumurta tavukları için gayet önemli olup, eksikliği civcivlerde ayak kemiklerinin oluşumunda bir problem olan perosis veya tendon kayması adı verilen probleme sebep olur. Damızlık kanatlılarda Mn noksanlığı, kuluçka parametrelerinin düşmesine, yumurta kabuk kalınlığı ve diğer kabuk kalite kriterlerinin zayıflamasına ve civcivlerde başın geriye doğru dönmesine sebep olur. Yumurta tavuk rasyonlarında Mn yetersizliği yumurta verimi ve kabuk kalınlığını düşürebileceği gibi kabuğu oluşturan mikroskobik tabakalarda (ultrastructure yapıda) bozulmalara veya anormalliklere, bilhassa mamillary tabakada bozulmalara sebep olabilir (Leach ve Gross, 1983). Manganez yetersizliği, büyümede gerileme ve perosis yanında yumurta tavuklarında kabuk mukavemeti ve çıkış gücünün düşmesine de sebep olabilir (Anonymous, 2002).

2.1.3. Manganezin absorpsiyonu

Minerallerin absorpsiyonu ve taşınması, tüketilen minerallerin miktarına, ihtiyaç duyulan miktara ve mineralin tüketildiği kimyasal forma bağlı olup, bu olaylar üzerinde etkili diğer faktörler ise rasyonda bulunan minerallerin miktarının diğer minerallere ve rasyon unsurlarına oranı ve çevre faktörleri olmaktadır (Yazgan, 1990). Manganez, ince bağırsak boyunca absorbe edilmekte ise de absorpsiyon nispeten yavaş ve değişik seviyede olmaktadır. Rasyonda kalsiyum, potasyum, demir, magnezyum, fosfor ve kobalt fazlalığı yanında fitik asit ve selüloz (fiber) Mn'nin emilimini olumsuz etkilemektedir (Klasing, 1998; Collins ve Moran Jr, 1999). Kanatlıların vücutlarında

biriktirilen Mn miktarı, elementin hem absorbe edilen ve hem de vücuttan atılan miktarı tarafından regüle edilmektedir. Safra Mn'nin vücuttan atılmasında ana yoldur. Absorbe edilen Mn, kanda alfa₂-macroglobulin ve transferrine bağlanarak taşınmaktadır (Klasing, 1998).

2.1.4. Manganezin toksisitesi

Manganez toksik olmakla beraber, elementin toksik seviyesiyle yemlerdeki miktarları arasında geniş bir emniyet aralığı mevcuttur. Yapılan çalışmalarda ergin kanatlılarda rasyonda 1 g/kg kuru madde Mn'nin herhangi bir toksik etkisi görülmemiştir (NRC, 1994). Çok yüksek miktarda sürekli (kronik) Mn tüketiminin sebep olduğu semptomların çoğu diğer minerallerin, bilhassa demirin yetersizliği sebebiyle ortaya çıkmaktadır (Klasing, 1998).

2.1.5. Manganezin ihtiyaç miktarı

Rasyonda Mn ihtiyacı kanatlıların türüne, yaşına, rasyonun tipine ve rasyona katılan elementin kimyasal formuna ve yeterliliği tespit için kullanılan kritere göre değişebilir. Kanatlı beslemede yaygın olarak kullanılan yem materyalleri ile hazırlanan rasyonlar yaklaşık 20-30 mg/kg Mn içerebilir. Amerikan Milli Araştırma Konseyi-NRC (1984) tarafından Leghorn yumurta tavukları için rasyonda Mn ihtiyacı 30 mg/kg bildirilmiş ise de, NRC (1994)'de yem tüketimi 100 g/gün olan beyaz yumurtacı tavuklar ile damızlık beyaz yumurta tavukları için sırasıyla, 17 ve 20 mg/kg; genç ve damızlık bıldırcınlar için 60 mg/kg; genç ve damızlık sülünler için sırasıyla, 70 ve 60 mg/kg olarak bildirilmiştir. Damızlık broylerler için NRC (1994)'de Zn, Mn ve Cu ihtiyaçlarına ait tavsiyede bulunulmamıştır. Ayrıca NRC (1994) tavsiyeleri mineral kullanılabilirliğini dikkate almamaktadır. Oysa elementin kullanılabilirliği damızlık kanatlıların ve dölllerinin performansını etkileyebilir (Favero ve ark., 2013). Farklı damızlık yumurta tavukları için rasyonda tavsiye edilen Mn ihtiyacı farklı olup, Babcock, Bovans, Hyline için sırasıyla 35, 70 ve 65 mg/kg; ortalama ise 56,7 mg/kg'dır. Benzer durum damızlık broylerler içinde söz konusu olup, Avian, Cobb 100, Ross, Hybro ve Hubbard için sırasıyla 100; 100; 100; 120 ve 60 mg/kg, ortalaması ise

96 mg/kg'dır (Anonymous, 2002). Ayrıca yumurta tavukları için rasyonda bulunması gereken minimum, optimum ve maksimum Mn seviyesi sırasıyla, 30, 40 ve 1000 mg/kg olarak bildirilmiştir (Larbier ve Leclercq, 1994). Leeson ve Summers (2008), gelişmekte olan ve damızlık bıldırcınlar için Mn ihtiyacını 70 mg/kg olarak (Cu için 10 mg/kg, Zn için 80 mg/kg) bildirmişlerdir.

2.1.6. Manganezin kaynakları

Geleneksel olarak iz mineraller çiftlik hayvanlarının rasyonlarına inorganik mineral tuzları şeklinde, onların sülfat, oksit veya karbonat tuzları formunda katılırlar. Bu inorganik minerallerin klinik yetersizlikleri önlediğine ve/veya kanatlıların genetik büyüme ve verim potansiyeline ulaşmasına imkan verdiğine inanılmaktadır (Bao ve ark., 2006). Bununla beraber son yıllarda kanatlı rasyonlarında organik iz mineral kompleksleri (şelatların) kullanımına ilgi önemli derecede artmıştır. Organik iz minerallerin, iz elementlerin biyolojik kullanılabilirliğini, onların sindirim kanalında çözünebilir inorganik formlarına nispetle artırdığı ve dışkı ile atılan mineral miktarının azaltılmasında faydalı olduğu kabul edilmektedir (Henry, 1995; Scott ve ark., 1982; Bao ve ark., 2006; Leeson, 2009). Bununla beraber kümes hayvanlarının organik mineral ihtiyaçları bilinmemekte ise de bu konuda birçok çalışma yapılmaktadır. Kümes hayvanlarında organik minerallerle yapılan çalışmaların çoğunda genellikle onların iz mineral ihtiyacından fazla iz mineral içeren geleneksel rasyonlar kullanıldığı için organik formda iz mineral ilavesine tepki gözlenmemiştir (Bao ve ark., 2006).

Metal kompleksleri veya şelatlar hayvanların sindirim kanalında stabildirler ve bu yüzden iz elementin absorpsiyonunu engelleyen rasyondaki diğer bileşiklerle kompleks oluşturmaları engellenmiştir (Henry, 1995; Scott ve ark., 1982). Hayvanlarda iz mineraller serbest inorganik iyonlar şeklinde değil, organik kompleksler veya şelatlar şeklinde oluşur ve görev yaparlar. İnorganik iz minerallerin kullanımı, hayvanın bu elementleri biyolojik olarak aktif formlara dönüştürme kabiliyetine bağlıdır. Ayrıca yemlerde tabii olarak mevcut olan iz minerallerde, esasen organik kompleksler şeklindedir.

Kümes hayvanları ve diğer çiftlik hayvanlarının iz mineral ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla piyasaya çeşitli organik iz mineral kaynakları (bileşikleri)

sürülmüştür. ABD’de yem kontrol memurları birliği tarafından altı farklı organik iz mineral ürünü tanımlanmıştır. Bunlar: a- Metal-amino asit şelatı, b- Metal-amino asit kompleksi, c- Metal (spesifik amino asit) kompleksi, d- Metal-propiyonat, e- Metal-polisakkarit kompleksi, f- Metal-spesifik organik asit kompleksidir (Ferkt ve Kidd 1997). Bu ürünlerin ihtiva ettikleri iz elementin kullanılabilirliği veya hayvanların performans ve sağlıklarına etkisi muhtemelen farklı olmaktadır. Çünkü bu kompleks veya şelat bileşiklerin stabilite katsayıları, moleküler büyüklükleri, toksisite dereceleri, belli bir vücut fonksiyonu için kullanılabilirliği ve vücuttan atılma yolu farklılık gösterebilmektedir. Bu faktörler aynı zamanda mineral şelat veya kompleksinin faydalılığında etkileyen faktörlerdir (Hill, 1986). Ayrıca piyasada bulunan bütün organik mineral bileşiklerinin daha önceden ilmi araştırmalarla testleri yapılmamış ve güvenilirlikleri tespit edilmemiştir.

2.1.6. Biyolojik kullanılabilirlik

Bir yem materyali, gıda veya rasyondaki bir besin maddesinin biyolojik kullanılabilirliği, o besin maddesinin absorbe edilen ve vücutta kullanılan kısmı olarak tarif edildiği (O'Dell ve Sunde, 1985) gibi normal vücut fonksiyonlarında kullanılan kısmı olarak da (Fairweather-Tait, 1992) tanımlanmıştır. Jackson (1997) ise biyolojik kullanılabilirliği bir besin maddesini tüketilen miktarının, normal fizyolojik fonksiyonlarda kullanılan ve vücut dokularında depo edilen miktarı şeklinde tanımlamıştır.

Ammerman ve ark. (1995) ise biyolojik kullanılabilirliği, belli bir kaynaktan tüketilen besin maddesinin hayvan vücudunda metabolizmada kullanılacak formda absorbe edilme derecesi şeklinde tanımlamışlardır.

Biyolojik kullanılabilirlik değerleri genellikle standart bir referans materyalden elde edilen tepkiye nispetle ifade edilmektedir. Biyolojik kullanılabilirlik çalışmalarında kullanılacak referans standart, ilgili besin maddesi bakımından yüksek derecede kullanılabilirliğe sahip bir kaynak olmalıdır. Bununla beraber bazı çalışmalarda, referans standart olarak alınan kaynakların ilgili besin maddesi bakımından kullanılabilirliğinin yeteri kadar yüksek olmadığı görülmüştür (Ammerman ve ark., 1995).

2.2. Kanatlılarda Manganez ile Yapılan Çalışmalar

Literatürde, organik ve inorganik Mn kaynaklarının bildircinlarda etkileri konusunda çok sınırlı bilgi mevcut olup, yumurta tavuklarında yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar da tutarsızdır. Mesela Klecker ve ark. (2002) yumurta tavuklarında rasyondaki inorganik Mn ve Zn'in %20 ve 40'ı yerine organik Mn ilavesinin yumurta verimini ($P<0.05$) ve kabuk mukavemeti, ağırlığı ve kalınlığını önemli olarak ($P<0.01$) artırdığını bildirmişler ise de Lim ve Paik (2003), 96-103 haftalık yaştaki tüy döktürülmüş tavuklarda organik Zn, Mn ve Cu'nun bireysel veya birlikte rasyona ilavesinin, performansa ve kabuk kalitesine etkilerinin farklı olduğunu bildirmişlerdir. Mabe ve ark. (2003) ise organik ve inorganik Mn kaynaklarının etkileri arasında farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Bununla beraber yumurta tavuk rasyonlarına Mn ilavesinin, kabuk kırılma direncini arttırabileceği bildirilmiştir (Whisenhunt ve Maurice, 1985; Ochrimenko ve ark., 1992; Mabe ve ark., 2003; Xiao ve ark., 2014).

Kanatlı rasyonlarına, Mn ve Mn'in diğer iz mineral ile kombinasyonlarının ilavesinin, kanatlıların performansına etkisini tespit etmek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Organik ve inorganik Mn kaynaklarının yumurta tavuklarının performans ve bazı kabuk kalite özelliklerine etkisini tespit etmek için 20 haftalık yaşta 96 tavuk ile 8 hafta süren bir çalışma yapılmıştır (Venglovska ve ark., 2014). Çalışmada 46.4 ± 2.9 mg/kg (analiz değeri) Mn içeren bazal rasyona (kontrol) Mn-sülfat, Mn-proteinat (Bio-plex, %15 Mn içeren) ve Mn-glisin (Glycinoplex-Mn %2 Mn) formunda 120 mg/kg seviyesinde Mn ilave edilmiştir. Tavuklar 3 hafta müddetle bazal rasyonla yemlendikten sonra 23. haftadan itibaren deneme rasyonlarıyla yemlenmişlerdir. Deneme rasyonlarının analiz ile tespit edilen rasyon Mn değerleri sırasıyla 165.4 ± 3.7 ; 171.1 ± 7.7 ; 171.2 ± 4.0 'dır. Bu çalışmada hiçbir muamele, tavukların yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısını (yem/yumurta kütlesi) ve deneme boyunca canlı ağırlık artışını önemli olarak etkilememiştir. Bazal rasyona kaynaktan bağımsız olarak Mn ilavesi kırık yumurta yüzdesini önemli derecede düşürürken, kabuk ağırlığı, kabuk yüzdesi, kabuk indeksi ($\text{g}/100 \text{ cm}^2$) ve 8. haftadaki kabuk kalınlığını (zarsız kabuk kalınlığı) önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Bazal rasyona Mn-amino

asit formunda Mn ilavesi, yumurta sarısında kontrol grubuna nispetle depo edilen Mn miktarını önemli derecede artırmıştır. Yirminci güne kadar depo edilen yumurtalarda sarı malondialdehit (MDA) seviyesi muameleler arasında farklı değilken Mn-sülfat ile beslenen gruplarda MDA değerleri 30 günlük depolamada kontrol grubuna nispetle önemli ($P<0.05$) derecede yüksek olmuştur. Araştırmacılar bu sonuçlara dayanarak tavuk rasyonlarına Mn ilavesinin kabuk kalitesi üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu ve soğuk depolamada sarı lipid oksidasyonunu önlemede organik kaynakların inorganik Mn-sülfattan daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Young ve ark. (2007) kabuk kırılma mukavemeti veya direnci ile kabuk zarı glikozaminoglikanları (GAG) arasında kuvvetli bir korelasyon bulunduğunu bildirmiş olup, Mn ilavesinin kabuk bezlerinde GAG'ın sentezini arttırarak kabuk kalite ve kabuk ultra yapısını (kabuk içi ince tekstürünü tanımlamak için kullanılır ve kabuk kalsit kristalleri ve organik maddenin kabuğun farklı bölgelerinde düzenlenmesini ifade eder) iyileştirebileceği ileri sürülmüştür (Xiao ve ark., 2014). Konuyla ilgili olarak 50 haftalık yaştaki yumurta tavukları ile yapılan 12 haftalık çalışmanın (Xiao ve ark., 2014) ilk 8 haftasında tavuklar bazal rasyonla (14.4 mg/kg Mn içeren) beslenirken, müteakip 4 haftada 0, 25 veya 100 mg/kg Mn içeren rasyonla beslenmişlerdir. Mn yetersizliği (0 mg/kg Mn, bazal rasyon) yumurta verimini önemli olarak etkilememiş ise de bazal rasyona Mn ilavesi kabuk mukavemetini, kabuk kalınlığını, kabuk tokluğunu (toughness'ını) ($P<0.05$) artırmış, kabuk mamillary tabakasındaki siğil şeklindeki çıkıntılarının (cones'ler) büyüklüğünü ve dış yüzey çatlaklarını azaltmıştır. Manganez ilavesiyle kabuk zarı glikozamin ve üronik asit miktarı artmıştır ($P<0.05$). Bazal rasyona Mn ilavesi yumurta ağırlığı, kabuk oranı, kabuk şekil indeksi ve statik tokluğu (stiffness'ı) önemli olarak etkilememiştir. Bu çalışmada bazal rasyona 100 mg/kg Mn ilavesi ile bazal rasyona (kontrol) nispetle kabuk mukavemeti %15.4, kabuk kalınlığı %9.72, kabuk toughness'ı %12.2 daha yüksek ($p<0.01$) bulunmuştur.

Rasyonda artan Mn seviyesinin yumurta tavuklarında performansı önemli olarak etkilemediği ve bununla beraber kabuk kalitesini artırdığı diğer çalışmalarda da gösterilmiştir. Mesela, Hossain ve ark. (1994), 23 haftalık yaşta 12 hafta müddetle iki farklı tavuk ırkında (Hy-Line ve Lohman) mısır+soya fasülyesi küspesine dayalı 25 mg/kg Mn içeren bazal rasyona manganez oksit (MnO) formunda 0, 20, 40, 80 mg/kg Mn ilavesinin yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve YDK'yı (yem/yum. kitlesi) önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ayrıca ilave Mn

seviyesi her iki hatta da kabuk kalınlığını önemli derecede etkilemiş olup, 20-40 mg/kg Mn ilavesi, kontrol rasyonu ile beslenen tavuklara nispetle kabuk kalınlığını önemli derecede artırdığı gibi 80 mg/kg ile beslenen tavuklarda kabuk kalınlığı diğer ilave Mn seviyeleri ve kontrol grubu ile beslenen tavuklardan daha yüksek bulunmuştur. Araştırmanın sonunda denge-balance denemesi (toplam Mn tüketimi-dışkı+yumurta ile atılan Mn) yapılmış 5 gün müddetle dışkı toplanmış ve bu sürenin sonunda hayvanlar kesilerek tibia ve karaciğer alınmıştır. Rasyonda artan Mn seviyesi ile bu dokularda (tibia ve karaciğerde) Mn seviyesi doğrusal olarak artarken kalsiyum ve çinko seviyelerine etkisi değişik olmuştur. Rasyon Mn seviyesi 0 mg/kg'dan 80 mg/kg'a artırıldığında vücutta tutulan Mn retensiyonu Hy-line'larda %20.25'den %62.8'e Lohmanlarda ise % 15.2'den %63.2'ye yükselmiştir. Araştırmacılar bu sonuçlarla yumurta tavuklarının Mn ihtiyacının en azından 105 mg/kg (25 mg/kg bazal rasyon + 80 mg/kg ilave edilen Mn) olduğunu bildirmişlerdir. Bu değer NRC 1994 den daha yüksektir. Araştırmacılar rasyonda artan Mn seviyelerinin yumurta tavuklarının performansında fark görülmemesini bazal rasyonun yumurta verimini etkilemeksizin min. Mn ihtiyacını karşılamasına bağlamışlardır. Balans denemesinde ilave Mn içermeyen bazal rasyonda Mn dengesinin (retensiyonun) pozitif olması bu durumu teyit etmektedir.

Bununla beraber Hossain ve Bertechini (1998), 12 mg/kg Mn içeren bazal rasyona Mn-sülfat pentahidrat formunda 25, 50, 75 mg/kg seviyelerinde Mn ilavesinin 42-52 haftalık yaşlardaki tavuklarda, rasyon fosfor seviyesinden bağımsız olarak yem tüketimini ve YDK'yı (yem/yum. kitlesi) önemli olarak etkilemediğini ancak, 50, 75 mg/kg Mn içeren rasyonların yumurta verimi ve yumurta ağırlığını önemli ($P<0.05$) olarak artırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca Mn seviyesinin kabuk kalınlığını etkilemediğini ancak rasyonda artan kullanılabilir fosfor ile kabuk kalınlığının önemli ($P<0.05$) derecede düştüğünü bildirmişlerdir.

Yaşlı tavuklarla (50 haftalık yaşta) 12 hafta müddetle yapılan bir çalışmada (Xiao ve ark., 2015) organik (Mn-amino asit) ve inorganik Mn (Mn sülfat monohidrat) kaynaklarının biyolojik kullanılabilirliği araştırılmış ve ölçü olarak yumurta kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci ve kabuk elastik modülü gibi kabuk kalite parametreleri alınmıştır. Vucut Mn depolarının boşalmasını, kullanımını temin için tavuklar denemenin ilk 4 haftasında sadece bazal rasyonla, müteakiben Mn içeren rasyonlarla beslenmişlerdir. Çalışmada rasyonlara 0, 25, 50, 100 ve 200 mg/kg seviyelerinde

organik veya inorganik formda Mn katılmıştır. Çalışmada kullanılan Mn kaynak ve seviyeleri yem tüketimi, yumurta verimi ve yem değerlendirme katsayısını etkilemezken, 56 ve 58. haftaların sonunda ölçülen kabuk oranı (%), şekil indeksi, kırılma direnci, kabuk kalınlığı gibi kabuk parametrelerini de önemli olarak etkilememiştir. Oysa 62. haftanın sonunda kontrol grubu ile mukayese edildiğinde organik ya da inorganik formda Mn ilavesi kabuk kalınlığı ve kırılma direncini önemli ölçüde arttırmıştır ($P<0.05$). Deneme sonunda kabukta depo edilen Mn miktarı organik Mn verilen tavuklarda, inorganik Mn verilen tavuklardan önemli derecede yüksek ($P<0.05$) bulunurken, kaynakların tibia kül Mn seviyesi ile kabuk kalsiyum ve fosfor seviyelerine önemli bir etkisi olmamıştır.

Organik (Mn-Bioplex) ve inorganik ($MnSO_4$) formda 15, 30, 45, 60 ve 75 mg/kg Mn içeren rasyonlarla 49 haftalık yaştaki yumurta tavuklarının 12 hafta müddetle beslendiği diğer bir çalışmada (Yıldız ve ark., 2011), Mn kaynaklarının yumurta verimi, yumurta kitlesi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısını (yem/yumurta kitlesi) önemli olarak etkilemediği buna karşılık organik Mn içeren rasyonla yumurta ağırlığı ve canlı ağırlık artışının inorganik Mn içeren rasyonlardan önemli derecede ($P<0.01$) yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla beraber kusurlu yumurta oranının, inorganik Mn kaynağı ile organik Mn kaynağına göre önemli derecede yüksek olduğu ($P<0.05$) ancak kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci ve özgül ağırlığını önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca kemik biyomekanik özellikleri ve kemik mineral muhtevası da incelenmiştir. Kemik et kalınlığı (cortex thickness) ve kemik kesit alanı (cortex cross section area) organik Mn ile inorganik Mn' a göre önemli derecede yüksek ($P<0.05$) olmuş ancak rasyon Mn kaynağını kesme kuvveti, kesme gerilmesi (shear stress, N/mm^2) ve kesme enerjisine önemli bir etkisi olmamıştır. Kemik mineral muhtevalarından sadece Mg, Mn ve Zn seviyeleri rasyon Mn kaynağından etkilenmiş olup, Mg seviyesi inorganik Mn ile organik Mn'ye göre yüksek ($P<0.05$), Mn seviyesi organik Mn ile inorganik Mn'ye göre yüksek ($P<0.05$), Zn seviyesi inorganik Mn ile organik Mn'ye göre yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). Aynı çalışmada rasyon Mn seviyesi, performans parametrelerinden sadece yem tüketimini (75 mg/kg seviyesi ile diğer seviyelerden önemli derecede yüksek, $P<0.05$), yumurta iç ve dış kalite parametrelerinden sadece % kabuk oranını (45, 60, 75 mg/kg Mn seviyeleri ile 15 ve 30 mg/kg Mn seviyelerinden düşük) önemli derecede ($P<0.05$) etkilemiş olup, 15, 30 mg/kg seviyeleri ile maksimum olmuştur. Ayrıca rasyon Mn seviyesi kemik

biyomekanik özelliklerinden kesme kuvveti ve kesme gerilmesini önemli derecede etkilemiş olup, 45 ve 60 mg/kg Mn seviyeleri ile kesme kuvveti diğer seviyelere göre düşmüş ($P<0.05$), 15 mg/kg Mn seviyesi ile kesme gerilmesi diğer bütün Mn seviyelerine göre artmıştır ($P<0.05$) ve kemik minerallerinden sadece Ca ve P muhtevasını önemli derecede etkilemiştir (15 mg/kg Mn seviyesi ile Ca muhtevası diğer bütün seviyelere göre düşük, $P<0.05$; 15 mg/kg Mn seviyesi ile P muhtevası 30 ve 75 mg/kg Mn seviyelerine göre düşük, $P<0.05$). Bu çalışmada hiçbir performans, yumurta iç-dış kalite parametreleri ve kemik biyomekanik özellikleri interaksyondan etkilenmezken, kemik mineral muhtevalarından Mn, Zn ve Cu seviyeleri önemli derecede etkilenmiştir (OMn 15 mg/kg seviyesi hariç diğer OMn seviyeleri İMn seviyelerine göre kemik Mn muhtevasını artırmış, ve OMn 75 mg/kg seviyesi ile en yüksek olmuştur, $P<0.05$; Zn muhtevası İMn 30 mg/kg seviyesi ile OMn 15 mg/kg seviyesi hariç diğer bütün muamelelerden yüksek, $P<0.05$; Cu muhtevası İMn 30 mg/kg seviyesi ile İMn 15 mg/kg seviyesi hariç diğer bütün muamelelerden yüksek, $P<0.05$). Araştırmacılar, Organik Mn ile elde edilen pozitif etkilerin organizmada elementin (Mn) paylaşılmındaki değişiklikler ile ilgili olabileceğini bildirmişlerdir.

Mabe ve ark. (2003), 32-60 ve 69 haftalık yaştaki tavuklarda mısır-soya küspesine dayalı bazal rasyona (32.6 Zn mg/kg, 24.7g/kg Mn, 4.95 mg/kg Cu içeren) organik ve inorganik kaynakların (organik kaynak olarak %10 Zn-%10 Mn-%10 Cu içeren aminoasit metal kompleksi, inorganik kaynak olarak Zn-sülfat, Mn-oksit, Cu-sülfat formunda) 0-0-0, 30-30-5 veya 60-60-10 mg/kg seviyelerinde Zn, Mn ve Cu kombinasyonunun yumurtaların kabuk kalitesini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Onüç hafta süren çalışmanın ilk 4 haftasında bütün tavuklar bazal rasyonla, müteakip 9 hafta boyunca da deneme rasyonlarıyla yemlenmişlerdir. Rasyona ilave edilen Mn kaynağından bağımsız olarak bu iz minerallerin yumurta sarısındaki konsantrasyonunu artırırken yaşlı tavuklarda (69-82 hafta) organik veya inorganik formda iz element ilavesi bazı örnekleme dönemlerinde ve deneme dönemi ortalamasında yumurta ağırlığını önemli ($P<0.001$) derecede düşürmüş ise de kabuk direncini artırmıştır. Bazal rasyona her iki formda da Zn-Mn-Cu ilavesi kabuk kalitesi özelliklerinden kabuk yüzdesi, kabuk indeksini (BAKA), kabuk tokluğunu önemli ($P>0.05$) olarak etkilememiştir.

Organik ve inorganik çinko-manganez- bakır (Zn-Mn-Cu) kaynaklarının 38-53 haftalık yaştaki yumurta tavuklarında performans ve kabuk kalitesine etkisinin

değerlendirildiği bir çalışmada (Gheisari ve ark., 2011), bazal rasyona oksit formunda 65-75-7 (Cu sülfat formunda) veya sülfat formunda 65-75-7 ve 40-40-7 mg/kg seviyelerinde inorganik Zn-Mn-Cu ilave edilmiş olup, diğer 3 grup tavuk yemlerine organik formda (Zn-metionin, Mn-metionin, Cu-metionin amino asit kompleksi) 20-20-3.5; 40-40-7.5 veya 60-60-105 mg/kg seviyelerinde Zn-Mn-Cu ilave edilmiştir. Bu çalışmada, muameleler yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kitlesini, kabuk yüzdesi, kabuk indeksi (birim alan başına kabuk ağırlığı, g/100 cm²), kabuk mukavemeti ve kabuk külünü önemli olarak etkilememiştir. Bununla beraber muameleler yem tüketimini, yem değerlendirme katsayısını (P<0.01) ve kırık yumurta yüzdesini önemli olarak (P<0.05) etkilemiş olup, Zn ve Mn'nin oksit formuna nispetle sülfat formunun 65-75 mg/kg seviyeleri ile ve organik formda 20-20-3.5 Zn-Mn-Cu seviyeleri ile yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı ve Haugh biriminin önemli olarak (P<0.05) arttığı ve sülfat formunun 65-75 mg/kg seviyeleri ile kırık yumurta %'sinin azaldığı (P<0.05) bildirilmiştir. Araştırmacılar rasyonda 65-75-7 mg/kg Zn-Mn oksit ve Cu sülfat formunda inorganik iz element seviyeleri yerine, organik aminoasit kompleksi formunda 20-20-3.5 mg/kg Zn-Mn-Cu seviyesinin yumurta tavuklarının performansını sürdürmede yeterli olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada ayrıca mısır-soya küspesine dayalı tavuk yemlerine organik formda Zn-Mn-Cu'nun NRC tarafından tavsiye edilen seviyelerden %50 ila %75 daha düşük iz element ilavesinin yumurtlama performansını sürdürmek bakımından yeterli olduğu ve tavuklarda kabuk ve albümin kalitesini artırabileceği bildirilmiştir.

Yumurtlama periyodunun son dönemine, 72-80 haftalık yaşta, Hisex hattı ticari yumurta tavukları ile yapılan diğer bir çalışmada (Maciel ve ark., 2010), Zn+Mn+Cu'nin inorganik formları (kontrol) ile inorganik formun yerine her 3 elementi birlikte veya sadece Zn, Mn veya Cu'yu organik formda ve %50 seviyesinde içeren rasyonlar kullanılmıştır. Araştırmacılar yumurta ağırlığının Zn+Mn+Cu'yu %50 seviyesinde organik formda ve içeren rasyonla beslenen tavuklarda, diğer bütün gruplardan önemli derecede (P<0.05) yüksek olduğunu, hiçbir muamelenin yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı, kabuk ağırlığı ve kabuk oranını (%) önemli olarak etkilemediğini, kontrol rasyonundaki Zn veya Mn'nin yerine sadece Zn veya Mn içeren rasyonla beslenen tavukların yumurta özgül ağırlığının diğer gruplardan önemli derecede (P<0.01) düşük olduğunu ve yumurta kayıplarının (kırık ve çatlak yumurta oranı) Zn+Mn+Cu'yu %50 oranında organik formda ve sadece Cu %50

organik formda içeren rasyonla beslenen tavuklarda önemli derecede düşük olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar en iyi sonuçların (daha yüksek yumurta ağırlığı, daha düşük yumurta kayıp oranı, yüksek yumurta özgül ağırlığı) Zn+Mn+Cu'yu %50 oranında organik formda içeren rasyonla elde edildiği için yaşlı tavuk rasyonlarında organik mineral kaynaklarının kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

İnorganik (ZnSO₄, MnSO₄ ve CuO) ve organik (Zn, Mn ve Cu proteinat) iz minerallerin artan seviyelerde rasyona ilavesinin, 42-62 haftalık yaştaki yumurta tavuklarında performans, kabuk kalitesi ve kabuk mikroskobik yapısına etkisinin incelendiği diğer bir çalışmada (Stefanello ve ark., 2014), kaynak x seviye interaksyonu yumurta verimi, ağırlığı ve kitlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı, yumurta kayıpları, özgül ağırlık, haugh birimi, kabuk oran (%), kabuk kalınlığı ve mukavemetini önemli olarak etkilememiştir. Rasyonda artan Cu seviyesi ile yumurta ağırlığı ve kitlesi ile kabuk kalınlığı eğrisel (kuadratik) bir şekilde ve kabuk oranı ve kabuk mukavemeti doğrusal şekilde artarken, yumurta kayıpları doğrusal şekilde azalmıştır. Bakır kaynaklarının yumurta ağırlığı ve kitlesine, kabuk mukavemeti ve kalınlığına, yumurta kayıplarına önemli bir etkisi olmamıştır.

Organik formda iz minerallerin (Se, Zn ve Mn) Japon bıldırcınlarında performans ve yumurta kalitesine etkisinin ölçüldüğü bir çalışmada (Gravena ve ark., 2011a; Gravena ve ark., 2011b), bazal rasyona 0, 60, 120, 180 mg/kg seviyesinde organik Mn (Mn-Bioplex) ilavesinin yumurta ağırlığını düşürdüğü (P<0.05), bununla beraber yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı (yem/yumurta kitlesi) ve yaşama gücünü önemli olarak etkilemediği ve yumurta kabuk yüzdesi ve kabuk kalınlığını artırdığı (P<0.05), yumurta özgül ağırlığını, Haugh birimi, sarı indeksi, ak ve sarı yüzdelerini etkilemediği bildirilmiştir.

Organik ve inorganik Mn ve Zn'nin 25-70 haftalık yumurta tavuklarında performans, kabuk kalitesi ve kemik parametrelerine etkisinin araştırıldığı iki çalışmada (Swiatkiewicz ve Koreleski, 2008), bazal rasyona (52 mg/kg Zn ve 30 mg/kg Mn içeren) inorganik oksit formda 30 mg/kg Zn ve 50 mg/kg Mn veya inorganik Zn ve Mn'nin %0, %50 veya %100'ü yerine organik aminoasit kompleksi formunda Zn ve Mn ikame edilmiştir. Muamelelerin çalışmanın farklı periyotlarında ve tüm deneme döneminde yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı (yem/yumurta kitlesi), kabuk yüzdesi, kabuk kalınlığı, kabuk yoğunluğuna önemli bir etkisi olmamıştır. Manganez oksit yerine 62-70 haftalık yaşta Mn aminoasit ikamesi kabuk mukavemetini önemli derecede (P<0.05) artırmıştır. Ayrıca

muamelelerin parmak ve tibia kül miktarına, tibia uzunluğu, et kalınlığı, kemik kırılma mukavemetine ve kemik dayanımına (stresine) önemli bir etkisi olmamıştır. Araştırmacılar bu sonuçlara dayanarak organik formda Zn ve Mn'nin yumurta tavuklarında ilerleyen yaşın kabuk mukavemetine olumsuz etkisini azaltabileceğini bildirmişlerdir.

Pratik yumurta tavuk rasyonları genellikle ihtiyacı karşılayacak yeterli seviyede demir ihtiva ederler. Yang ve ark. (2012) ilave demir içermeyen rasyonlara Zn ve Mn ilavesinin etkilerini araştırmak için iki deneme yapmışlardır. Birinci denemede, 18 haftalık yaşta kahverengi yumurta tavuklarında (Lohman), bazal rasyona (analiz ile tespit edilen, 76 mg/kg Zn ve 90.3 mg/kg Mn) sülfat formunda sırasıyla 30-0, 65-30 ve 100-60 mg/kg Zn-Mn kombinasyonu ilave edilmiştir. Araştırmacılar hiçbir muamelenin, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı, sarı rengi ve yumurta kabuk kalınlığını önemli olarak etkilemediğini ancak 30 mg/kg Zn ve 65-30 mg/kg Zn-Mn kombinasyonunun yumurta verimini önemli ($P<0.01$) olarak artırdığını bildirmişlerdir. İkinci denemede ise 40 haftalık yaşta aynı ırk tavuklarda bazal rasyona (analiz ile tespit edilen, 95.3 mg/kg Zn ve 46.6 mg/kg Mn) sülfat formunda sırasıyla 15-0, 35-0 ve 55-15 mg/kg Mn-Zn kombinasyonu ilave edilmiştir. Araştırmacılar yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısının hiçbir muameleden önemli olarak etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bununla beraber bazal rasyona 35 mg/kg Mn ilavesi diğer tüm muamelelere nispetle yumurta verimini ve yumurta sarı rengini önemli (sırasıyla; $P<0.05$, $P<0.01$) derecede düşürdüğü, 15 ve 35 mg/kg Mn ve 55-15 mg/kg Mn-Zn kombinasyonunun bazal rasyona nispetle kabuk kalınlığını önemli ($P<0.05$) derecede artırdığı bildirilmiştir.

Fernandes ve ark. (2008), ticari yumurta tavuk rasyonlarına organik iz mineral ilavesinin performans ve kabuk kalitesine etkisini tespit etmek amacıyla 69 haftalık yaşta 192 tavuk ile 16 hafta süren bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada tavuklar inorganik iz mineral ilave edilmiş bazal rasyon, bazal rasyona ilave edilen 250 ppm ve 500 ppm organik iz mineral karması (Zn-Mn-Se) ile oluşan toplam 3 muamele (tesadüf parselleri deneme planında 8 tekerrür; her bir tekerrürde 8 tavuk) ile beslenmiştir. Araştırmacılar deneme sonu itibarıyla performans parametrelerinden CAA, YV, YT, YDK ve YK'nın muamelelerden etkilenmediğini ancak YA'nın, 250 mg/kg iz mineral karması ile beslenen tavuklarda, kontrol grubuna göre beslenen tavuklara nispetle önemli ($P<0.05$) derecede düşük olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, kabuk

kalitesi parametrelerinden KK, ÖA, HB, AO (%) ve AO (KM) muamelelerden etkilenmemiş ise de KYO 250 ve 500 mg/kg Mn ilavesi ile, kabuk yüzdesi ise 250 mg/kg Mn ilavesi ile kontrole nispetle önemli derecede düşük olmuştur (sırasıyla; $P<0.05$, $P<0.01$). Toplam yumurta kuru maddesi 250 mg/kg Mn ilavesi ile, yumurta sarı yüzdesi ise hem 250 mg/kg Mn ilavesi hem de 500 mg/kg Mn ilavesi ile kontrole nispetle önemli derecede yüksek olmuştur ($P<0.05$). Çalışmada ayrıca depolama süresi ile Haugh Birimi değişikliği ve yumurta Se konsantrasyonu da ölçülmüş ancak her iki parametre de muamelelerden önemli derecede etkilenmemiştir ($P>0.05$).

Hayvanlar için esansiyel element olarak mineraller, damızlıklarda iyi bir performansın temini yanında embriyo gelişiminde kritik rol oynarlar Ebeveyn beslenmesi embriyo ve fetüsün büyümesi ve organ teşekkülünde önemli bir role sahip olup, yavruların büyüme, fizyoloji ve metabolizmasını kalıcı olarak değiştirebilir. Kanatlılarda, embriyo tavuğun vücudu dışında gelişir ve yumurta besin madde konsantrasyonu onun gelişimi için hayati öneme sahiptir. Damızlık veya ebeveyn beslenmesi, yumurtada tutulan veya ebeveyn kanı ile yumurtaya tevdi edilen besin maddelerinin miktar ve formlarını ayarlayarak embriyonun (civcivin) gelişmesini etkileyebilir (Wilson, 1997).

Damızlık rasyonlarında Zn, Mn, Cu gibi yumurtanın bileşeni olan iz element yetersizlikleri, yumurta veriminde düşme, kabuk kalınlığında azalma, döllülük oranı ve çıkış gücünde azalma, embriyo kemik anormalliklerinde artış, zayıf tüylenme ve dermatitis gibi birçok arazlara sebep olabilir (Kienholz ve ark., 1961; Bird, 1963). Aynı zamanda ebeveyn sağlık durumu da yumurtada tutulan besin maddelerinin formlarının ve sonuçta embriyo gelişimini etkileyebilir. Bu yüzden ebeveyn beslenmesi ve yavru gelişimi arasındaki ilişkinin iyi anlaşılması gereklidir. Çinko, manganez, bakır ve selenyum hayvan vücudunda birçok fizyolojik olaya katılırlar. Bu elementlerin, lipoproteinlerdeki ana yapısal protein olan apoprotein için önemli olduğu bulunmuştur. Bu sayede bu elementler lipid metabolizmasına katılırlar (Sun ve ark., 2012). Bu elementler aynı zamanda süperoksit dismutaz (SOD), katalaz ve glutation peroksidaz (GSH-Px) gibi antioksidant enzimlerin katalitik aktivitesi ve uygun konformasyonları için esansiyel olup, antioksidan savunma ve lipid peroksidasyonunda önemli rol oynarlar (Barandier ve ark., 1999). Damızlık kanatlılarda organik minerallerin lipid metabolizması, antioksidan enzim aktivitesi ve mineral metabolizmasını değiştirebileceği ve böylece yumurtada tutulan besin madde miktarların ve sonuçta da

yavru gelişimini etkileyebileceği ileri sürülmüştür (Sun ve ark., 2012). Bu amaçla 31 haftalık yaştaki damızlık broylerle yapılan bir çalışmada (Sun ve ark., 2012), ana rasyona inorganik sülfat formunda Zn-Mn-Cu kombinasyonu 50-60-80 mg/kg seviyelerinde ve sodyum selenit formunda selenyum, 0.3 mg/kg seviyesinde (kontrol grubu) veya kontrol grubu rasyonunda Zn sülfat yerine organik Zn (Zn-Mintrex) veya kontrol ile aynı seviyelerde organik Zn-Mn-Cu-Se (Mintrex- Zn-Mn-Cu ve Se-yeast) katılmıştır. Bu çalışmada organik iz mineral ilavesi plasma kolesterol ve trigliserit seviyesini düşürmüş ve sarı trigliserit seviyesini artırırken, HDLP-kolesterol seviyesini artırmış ve VLDL azaltmıştır. Organik Zn içeren ikinci rasyonla beslenen tavuklarda da plasma kolesterol ve trigliserit seviyesi düşmüş ve VLDL konsantrasyonu azaltmıştır. Kontrol grubunda kan lipit konsantrasyonlarındaki artış serumda lipid peroksidasyonunu ve sarıda tutulan malondialdehit miktarının artması ile sonuçlanmıştır. Sadece organik Zn içeren 2. rasyonla yumurta sarı ve albümininde düşme olurken, organik iz mineralleri içeren rasyonla albümin Cu ve Se seviyesi ile kuluçkadan çıkan günlük civciv karaciğer Se konsantrasyonu artarken, sarı Cu miktarı düşmüştür. Araştırmacılar mineral kaynaklarının civcivlerin 6 haftalık yem tüketimlerini etkilememekle beraber, organik mineral içeren rasyonla canlı ağırlığın arttığını ($P=0.51$) ve yem değerlendirme katsayısının azaldığını ($P<0.05$) bildirmişlerdir.

Damızlık broylerlerde (22-68 haftalık dönemde) rasyon Zn-Mn-Cu kaynağının yumurta verimi, kabuk kalitesi, çıkış gücü ve civciv ağırlığına etkisinin incelendiği diğer bir çalışmada (Favero ve ark., 2013), hayvanlar inorganik (sülfat formunda) sırasıyla, 100-100-10 mg/kg seviyesinde Zn-Mn-Cu içeren rasyonla (kontrol rasyonu); gene sülfat formunda Zn-Mn-Cu'yu sırasıyla, 60-60-3 mg/kg + organik amino asit mineral formunda 40-40-7 mg/kg Zn-Mn-Cu içeren rasyonla (2. rasyon) ve kontrol rasyonu + organik formda 40-40-7 mg/kg seviyesinde Zn-Mn-Cu içeren rasyonla (3. rasyon) beslenmişlerdir. Bu çalışmada, kontrol rasyonuna nispetle 2 nolu rasyon (inorganik ve organik iz element karışımı) kabuk ağırlığı ve kalınlığını ve döllü yumurtalardan çıkış oranını önemli olarak ($P<0.05$) arttırırken erken embiryo ölümlerini azaltmıştır ($P<0.01$). Üçüncü rasyon ile de kontrol rasyonuna nispetle kabuk ağırlığı ve kalınlığı, döllü yumurtalardan çıkış oranı önemli olarak ($P<0.05$) artmıştır. Muamelelerin yumurta verimine, ağırlığına, yumurtaların özgül ağırlığına ve satılabilir yumurta verimine, döllülük oranına, kuluçkaya konan yumurtadan çıkan civciv oranına

önemli bir etkisi olmamıştır. Muamelelerin ayrıca civciv çıkış ağırlığına, satılabilir civciv oranına (%), fiziki kusurlu civciv oranına (%) etkisi olmamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliğindeki pencereci bıldırcın kümesinde yapılmıştır. Araştırmada çiftlikte yetiştirilen 7 haftalık yaşta toplam 360 adet (dişi/erkek oranı, 2:1) Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Bıldırcınlar yerli imalat, 5 katlı, çift taraflı ve her katında 40x50x20 cm boyutlarında 12 göz ihtiva eden (toplam 60 göz) damızlık bıldırcın kafesine yerleştirilmişlerdir. Her bir kafes gözü bir tekerrür olarak alınmıştır. Her bir göze 4 dişi ve 2 erkek bıldırcın olmak üzere toplam 6 adet bıldırcın konulmuştur. Bıldırcınlar ve deneme rasyonlarının (muamele) kafes gözlerine dağıtım kura usulü ile yapılmıştır. Deneme 28'er günlük 5 periyot şeklinde yürütülmüş ve toplam 140 gün sürmüştür. Araştırma boyunca yem ve su adlibitum olarak verilmiş ve 16 saat aydınlatma yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme rasyonlarının hazırlanması ve grupların oluşturulması

Deneme rasyonlarının ham madde ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları Çizelge 1'de verilmiştir. Çiftlikte mevcut olmayan yem materyalleri ile Mn içermeyen iz mineral karması ve vitamin karması piyasadan temin edilmiştir. Deneme rasyonları Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan yem hazırlama ünitesinde yapılmıştır.

Denemede inorganik Mn kaynağı olarak %31 Mn içeren Mn sülfat monohidrat ($MnSO_4 \cdot H_2O$; Tekkim Kimya San. ve Tic. Ltd. ŞTİ.) ve organik Mn kaynağı olarak %22 Mn içeren Mn-amino asit şelatı (Glycinoplex-Mn, ANC Hayvan Beslenmesi ve Sağlığı Hizmetleri A.Ş.) kullanılmıştır. Araştırmada önce ilave Mn içermeyen bazal rasyon hazırlanmış ve bu rasyona 0, 60, 120, 180 ve 240 mg/kg seviyesinde inorganik

ve organik Mn kaynakları ilave edilmiştir. Böylece toplam 10 rasyon (muamele) hazırlanmıştır. Deneme 2 farklı Mn kaynağı x 5 farklı manganez seviyesinden oluşan 2x5 faktöriyel deneme planında, 6 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Bütün deneme rasyonları Mn hariç, NRC (1994) tarafından damızlık bildircınlar için tavsiye edilen seviyelerde veya bir miktar daha fazla besin maddesi içerecek şekilde hazırlanmıştır.

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan bazal rasyonun hammadde ve hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu

Hammadde	%
Mısır	41.3
Arpa	7.8
Soya Küspesi	29.5
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	7.1
Bitkisel Yağ	5.7
Mermer Tozu	6.0
DCP	1.55
Tuz	0.40
Vitamin Premiksi ¹	0.25
Mineral Premiksi ²	0.10
DL-Metiyonin (%98)	0.16
L-Lisin HCL (%78)	0.15
Toplam	100
Besin Maddeleri	
Metabolik Enerji kcal/kg	2911
HP %	20.16
Ca %	2.85
Toplam P %	0.69
KP %	0.402
Metiyonin %	0.485
Sistin %	0.319
Metiyonin + Sistin %	0.804
Cu mg/kg *	9.28
Mn mg/kg *	21.56
Zn mg/kg *	89.81

¹ Vitamin ön karması rasyonun 1 kg'ında: vitamin A, 8.800 IU; vitamin D₃, 2.200 IU; vitamin E, 11 mg; nikotinik asit, 44 mg; Cal-D-Pan, 8.8 mg; riboflavin 4.4 mg; tiamin 2.5 mg; vitamin B₁₂, 6.6 mg; folik asit, 1 mg; D-Biotin, 0.11 mg; kolin, 220 mg sağlar.

² Manganez içermeyen Mineral ön karması rasyonun 1 kg'ında: demir, 60 mg; çinko, 60 mg; bakır, 5.0 mg; kobalt, 0.20 mg; iyot, 1 mg; selenyum, 0.15 mg sağlar.

*Analizle tespit edilmiştir

3.2.2. Verilerin toplanması

3.2.2.1. Performans özelliklerinin belirlenmesi

Bıldircınların canlı ağırlıkları (CA), denemenin başında ve sonunda grup şeklinde tartılarak tespit edilmiş ve canlı ağırlık artışı (CAA, g/bıldircın) bu verilerden

hesaplanmıştır. Canlı Ağırlık Değişimi (g/bıldırcın)= (Grubun Deneme Başındaki CA'sı (g)–Deneme Sonu CA'sı (g))/Hayvan Sayısı (adet)

Her bir alt guruptaki bıldırcınların yumurta verimleri günlük olarak kaydedilmiş ve % yumurta verimi 28'er günlük periyotlar halinde hesaplanmıştır. Yumurta Verimi (%)= ((Periyottaki toplam yumurta sayısı, adet/Gruptaki dişi hayvan sayısı, adet)/28)) x 100

Deneme süresince her periyodun 25. ve 26. günlerinde yumurtalar toplanmış ve bu yumurtalardan rastgele 5 tanesi tartılarak yumurta ağırlıkları tespit edilmiştir.

Her bir periyot için yumurta kitlesi, o periyottaki ortalama yumurta ağırlığı % yumurta verimi ile çarpıldıktan sonra 100' e bölünerek bulunmuştur. Yumurta Kitlesi (g)= ((Periyottaki toplam yumurta sayısı (adet) / periyot süresi (28 gün)) / Gruptaki dişi hayvan sayısı (adet)) x ortalama yumurta ağırlığı (g)

Bıldırcınların yem tüketimleri grup şeklinde tespit edilmiş olup, yem değerlendirme katsayısı g yem/g yumurta kitlesi şeklinde hesaplanmıştır. Yem Tüketimi (g/gün/bıldırcın)= (Periyottaki toplam yem tüketimi (g) / Gruptaki bıldırcın sayısı (adet)) / Periyot süresi (28 gün)

Yaşama gücü tüm alt guruplarda deneme süresince ölümler kaydedilerek tespit edilmiş ve performans değerleri hesaplanırken ölen hayvanlar için gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yem Değerlendirme Katsayısı= (Periyottaki günlük Yem Tüketimi (g/gün/bıldırcın) / Yumurta Kütlesi (g))

3.2.2.2. Yumurta dış kalite özelliklerinin belirlenmesi

Tüm deneme dönemi boyunca 28 günlük her bir periyodun 27. ve 28. günlerinde toplanan yumurtalardan rastgele 5 adedi seçilmiş ve bir gün oda sıcaklığında bekletildikten sonra yumurta dış kalite özellikleri (kusurlu yumurta oranı, yumurta şekil indeksi, yumurta özgül ağırlığı, yumurta yüzey alanı, kabuk kırılma direnci, birim alan başına kabuk direnci, kabuk ağırlığı, kabuk oranı, kabuk indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk yoğunluğu) tespit edilmiştir.

Deneme süresince alt guruplardan toplanan yumurtalardan kırık, çatlak, yumuşak kabuklu ve kabuksuz yumurtalar tespit edilmiş ve günlük olarak kayıt edilmiştir. Kusurlu yumurta oranı; ilgili periyottaki kusurlu yumurta sayısı, toplam yumurta sayısına oranlanarak hesaplanmış ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Kusurlu

Yumurta Oranı (%)= (Periyot sonu toplam kusurlu yumurta sayısı (adet) / Periyot sonu toplam yumurta sayısı (adet)) x 100

Alt guruplardan toplanan yumurtaların eni ve boyu 0,01 mm hassasiyetinde dijital kumpas yardımı ile ölçülmüş daha sonrada yumurta genişliğinin yumurta boyuna oranlanmasıyla şekil indeksi hesaplanmış ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

Şekil İndeksi (%)= (Yumurta Genişliği (mm) / Yumurta Boyu (mm)) x 100

Eni ve boyu tespit edilen yumurtaların havadaki ve su içerisindeki ağırlıkları 0,01 g hassasiyetinde dijital bir terazide tartılarak belirlendikten sonra Arşimed prensibinden yararlanılarak Wells (1968) tarafından belirtilen formül ile yumurta özgül ağırlığı hesaplanmıştır. Özgül Ağırlık (g/cm³)= Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) / (Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) - Yumurtanın sudaki ağırlığı (g))

Yumurta ağırlığı, yumurta boyu ve yumurta genişliği kullanılarak Carter (1975) tarafından belirtilen formül yardımı ile yumurta yüzey alanı hesaplanmıştır. Yumurta Yüzey Alanı (cm²) = k x La x Bb x Wc=(0,9109xL0,289xB0,3164xW0,4882) olup, formülde

k= sabit katsayı 0,9109

a= sabit katsayı 0,289

b= sabit katsayı 0,3164

c= sabit katsayı 0,4882

L = Yumurta Boyu (mm)

B = Yumurta Genişliği (mm)

W = Yumurta Ağırlığı (g)

Kabuk direnci ölçme cihazı (Egg Force Reader, Orka Food Technology, Israel) ile yumurta kabuk direnci (kg) tespit edilmiş, kabuk kırılma direncinin yüzey alanına bölünmesi ile de birim alan başına kabuk direnci hesaplanmıştır. Birim alan başına kabuk direnci (g/cm²)= (Kabuk kırılma direnci (g) / Yumurta yüzey alanı (cm²)).

Kabuk kırılma direnci ölçüldükten sonra yumurtaların iç muhtevası cam sehpa üzerine boşaltılmış ve yumurta kabukları çeşme suyu ile yıkanmıştır. Yıkanan kabuklar oda sıcaklığında 3 gün bekletilerek kurutulmuş ardından zarlı kabuk ağırlıkları 0,01 g hassasiyetindeki dijital terazi ile ölçülerek bulunmuştur. Ölçülen kabuk ağırlığı yumurta ağırlığına bölünerek kabuk oranı (%), yumurta yüzey alanına bölünerek ise kabuk indeksi hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar aşağıda formülize edilmiştir.

Kabuk oranı (%)= (Kabuk ağırlığı (g) / Yumurta ağırlığı (g)) x 100

Kabuk indeksi= (Kabuk ağırlığı (g) / Yumurta yüzey alanı (cm²)) x 100

Kurutulup ağırlığı ölçülen yumurta kabuklarının zarları soyulmamış olan ekvator bölgesinden iki ve küt ucundan birer parça kabuk alınarak 0,001 mm hassasiyetindeki mikro metre yardımıyla kalınlıkları ölçülmüş ve ortalaması alınarak zarlı kabuk kalınlığı (mm) tespit edilmiştir.

Kabuk yoğunluğu ise kabuk ağırlığını yumurta yüzey alanı ile kabuk kalınlığına bölünerek hesaplanmıştır. Kabuk yoğunluğu (g/cm^3)= Kabuk ağırlığı (g) / (Yumurta yüzey alanı (cm^2) x Kabuk kalınlığı (cm))

3.2.2.3. Yumurta iç kalite özelliklerinin belirlenmesi

Her bir alt gruba ait kırılma direnci tespit edilen yumurtaların iç muhtevası cam sehpa üzerine boşaltılarak yumurta iç kalite özellikleri (ak yüksekliği, ak genişliği, ak indeksi, Haugh birimi, sarı yüksekliği, sarı genişliği, sarı rengi, sarı indeksi) tespit edilmiştir.

Ak yüksekliği; yumurtanın iç muhtevasında şalaz bağından uzak ve koyu akın sıvri kısmının ortasından 0,01 mm hassasiyetinde dijital göstergeli yükseklik mihengiri ile ölçülmüştür.

Hassasiyeti 0,01 mm olan dijital bir kumpas yardımı ile akın en geniş olduğu kısımdaki mesafe ölçülerek ak genişliği, en uzun olduğu kısımdaki mesafe ölçülerek ak uzunluğu tespit edilmiştir. Ak indeksi, ak yüksekliğinin ak uzunluğu ile ak genişliğinin ortalamasına bölünerek hesaplanmış ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Ak indeksi (%)= Yumurta ak yüksekliği, mm / (Yumurta akının uzunluğu ve genişliğinin ortalaması (mm)) x 100

Haugh birimi, tespit edilen ak yüksekliği ve yumurta ağırlığı kullanılarak formüldeki gibi hesaplanmıştır. Haugh Birimi= $100 \times \text{Log}(\text{Ak yüksekliği} + 7,57 - \text{Yumurta ağırlığı}^{0,37})$

Cam üzerine kırılan yumurtalarda sarı yüksekliği dijital yükseklik mihengiri ile sarı genişliği de dijital kumpas ile ölçülmüştür. Sarı renk tayini Roche sıkalası kullanılarak, sarı indeksi, yumurta sarısının yüksekliğinin genişliğine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Sarı İndeksi (%)= (Yumurta sarısının yüksekliği, mm / Yumurta sarısının genişliği,mm) x 100

3.2.2.4. Kemik biyomekanik özellikleri ve kemik mineral konsantrasyonu

Deneme sonunda bütün hayvanlar kesilmiş ve sağ ve sol tibia kemikleri alınıp numaralandırılmış ve poşetlere konularak -20 °C de muhafaza edilmiştir. Analiz günü derin dondurucudan çıkartılan tibiaların buzu çözündükten sonra yumuşak dokuları uzaklaştırılmış ve zaman kaybetmeden tekrar poşetlenmiştir. Kemik biyomekanik özellikleri sağ tibia (her muamele için 30 kemikte) ve kemik mineral konsantrasyonları sol tibia (her muamele için 12 kemikte) kemiklerinde tespit edilmiştir. Kemik biyomekanik özellikleri yaş kemikte ölçülürken, kemik mineral analizleri ise 105 °C etüvde 24 saat kurutulan kemikte tespit edilmiştir. Kemik dış çapı (kalınlığı), analizden hemen önce kemik gövdesinin orta kısmından kemik döndürülerek dar ve geniş kısımlardaki kalınlığı 0.01 mm hassasiyetindeki dijital bir kumpas ile ölçüldükten sonra, bu iki değer in ortalaması alınarak bulunmuştur. Tibiaların kesme kuvveti ve kesme enerjileri, ANSI/ASAE'nın S459 DEC 01 nolu standardına uygun olarak hazırlanmış kalıp yardımıyla Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makine Mühendisliği Laboratuvarında bulunan çekme-deney tezgâhında (Instron Universal Machine, Shimadzu-Ag-50 KNG Autograph) 5 mm/dakika'lık çekme başlığı hızında tespit edilmiştir. Kesme kuvveti kemiğin ortasında 5.93 mm'lik bir kısımda gerçekleştirilmiştir. Kemik duvarı kalınlığı, kemikler kesildikten sonra kesilen parçanın içi temizlenerek dijital kumpasla ölçülerek bulunmuştur.

Kemik Boşluk (iç) Çapı (mm) = Kemik Çapı (mm) – (Kemik Duvar Kalınlığı (mm) x 2) şeklinde, kemik kesit alanı = $\pi \times ((\text{Kemik yarıçapı (mm)})^2 - (\text{Kemik iç yarıçapı (mm)})^2)$, kemik stresi (kemik gerilmesi) = Kesme kuvveti / Kesit alanı şeklinde hesaplanmıştır. Test sonunda kesme kuvvet – deformasyon diyagramları dataları ile birlikte elde edilmiş olup, kemik kesme enerjileri bu verilerden faydalanılarak hesaplanmıştır.

Kemik mineral muhtevasını tespit için kurutulmuş kemik numuneleri öğütüldükten sonra, 50 cc'lik balon jöjelere 0.2 g numune alınarak üzerine 5cc nitrik asit (HNO₃), 3 cc perklorik asit (HClO₄), 2 cc hidrojen peroksit (H₂O₂) ilave edilip 200 °C lik kum ocağında yakıldıktan sonra saf su ile 50 cc'ye tamamlanmış ve sonra ICP (Vista Ax CDD Simultaneous ICP-AES) cihazında okutularak kemik mineral muhtevası (Ca, P, Mg, Cu, Fe, Zn) tespit edilmiştir.

3.2.2.5. Kuluçka parametreleri

Kuluçka özellikleri, çalışmanın birinci dönemi hariç, diğer bütün dönemlerin ilk 6. 7. 8. günlerinde toplanan sağlam ve normal şekilde olan bütün yumurtalarda tespit edilmiştir. Toplanan yumurtalar bir gün oda sıcaklığında bekletildikten sonra ilk olarak kuluçka gelişme makinesine ardından ikinci haftanın sonunda da aynı kapasiteli kuluçka çıkış makinesine (Cimuka Kuluçka Ankara) konulmuştur. Gelişme ve çıkış makinalarında sıcaklık ve nem sırasıyla, 37.5-37.7 °C; %55-60 nispi nem ve 35.2-36.1 °C ; %70-75 nispi nem olacak şekilde ayarlanarak standart kuluçka şartları sağlanmıştır.

Kuluçka işlemleri 432 saat sonra (18 gün) sonlandırılmış ve çıkan civcivler 0,01 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tartılarak civciv çıkış ağırlıkları tespit edilmiştir.

Çıkış olmayan yumurtalarda döllu olup olmadıkları tespit edilmiş ve döllu yumurta oranı, döllu yumurtaların kuluçkaya konan yumurtalara oranının yüz ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Döllu Yumurta Oranı (%)= (Döllu Yumurta Sayısı (adet)/(Kuluçkaya Konan Yumurta Sayısı (adet)) x 100

Çıkış olmayan yumurtalarda döllülük tespitini takiben embriyo ölümleri ve safhası Aygun ve ark. (2012) tarafından belirtilen metotla tespit edilmiştir.

Döllu yumurtalardan çıkış gücü, kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısının döllu yumurta sayısına ve kuluçkaya konan yumurtalardan çıkış gücü (kuluçka randımanı), kuluçkadan çıkan canlı civciv sayısının kuluçkaya konan yumurta sayısına bölünerek hesaplanmış yüzde olarak ifade edilmiştir. Çıkış Gücü (%)= (Kuluçkadan Çıkan Civciv Sayısı (adet)/Kuluçkaya Konan Döllu Yumurta Sayısı (adet)) x 100

3.2.2.6. İstatistik metot

Çalışmadan elde edilen veriler tesadüf parsellerinde 2x5 faktöriyel deneme planına göre MINITAB istatistik paket programının General Linear Model (GLM) işlemleri kullanılarak varyans analizi ile (ANOVA) analiz edilmiş ve F değerlerinin önemli bulunduğu durumlarda, ortalamaların karşılaştırılması Duncan testi ile yapılmıştır (Düzgüneş, 1975). Çalışmanın matematik modeli aşağıda verilmiş olup, rasyon Mn kaynakları (inorganik ve organik Mn) ve rasyon Mn seviyeleri (0, 60, 120, 180 ve 240 mg/kg) ana etkiler olarak, bunların oluşturduğu kombinasyonlar interaksiyon etkileri olarak değerlendirilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

μ = genel ortalama

α_i = i. Mn kaynağının etkisi

β_j = j. Mn seviyesinin etkisi

$(\alpha\beta)_{ij}$ = interaksiyonun etkisi

e_{ijk} = Hata



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Araştırma Sonuçları

Bu araştırmada inorganik ve organik formda farklı seviyelerde (0, 60, 120, 180 ve 240 mg/kg) manganez ilave edilen rasyonların damızlık bıldırcınların performans özellikleri (canlı ağırlık, canlı ağırlık değişimi, yaşama gücü, adet ve % yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, günlük yem tüketimi ve yemden değerlendirme katsayısı), yumurta dış kalite özellikleri (kusurlu yumurta oranı, yumurta şekil indeksi, yumurta yüzey alanı, özgül ağırlık, kabuk kırılma direnci, birim alan başına kabuk direnci, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk oranı, kabuk indeksi, kabuk yoğunluğu), yumurta iç kalite özellikleri (ak indeksi, Haugh birimi, sarı indeksi, sarı rengi), kemik biyomekanik özellikleri (kemik çapı, kemik duvarı kalınlığı, kemik alanı, maksimum kemik kesme kuvveti ve kemik stresi) kemik mineral muhtevası (Ca, P, Mg, Cu, Fe ve Zn) ve kuluçka özellikleri (döllü yumurta oranı, çıkış gücü, kuluçka randımanı, embriyo ölümleri ve civciv çıkış ağırlığı) üzerine etkileri tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Performans özellikleri

4.1.1.1. Canlı Ağırlık, canlı ağırlık değişimi ve yaşama gücü

Damızlık Japon bıldırcınların deneme başı ve sonu canlı ağırlıkları (g), canlı ağırlık değişimi (g) ve yaşama gücüne (%) ait değerler Çizelge 4.1.'de, muamelelerin bu özelliklere etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-1'de verilmiştir.

Muamele gruplarının başlangıç canlı ağırlığı, 120 mg/kg inorganik Mn ilave edilen rasyonla beslenen grupta 198.90 g ile 60 mg/kg inorganik Mn ilave edilen rasyonla beslenen grupta 209.80 g arasında değişmiştir. Deneme başı canlı ağırlıkların bütün muamele gruplarında benzer olması ($P>0.05$) deneme hayvanlarının alt gruplara homojen olarak dağıtıldığını gösterir.

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, bıldırcınların deneme sonu canlı ağırlıkları ve canlı ağırlık değişimlerini önemli ($P>0.05$) olarak etkilememiştir. Deneme sonu en yüksek ortalama canlı ağırlık (259.7 g/bıldırcın) 60 mg/kg inorganik Mn ilave edilen

rasyonla beslenen grupta olurken, en düşük ortalama canlı ağırlık (240.8 g/bıldırıcın) kontrol grubunda (0 mg/kg organik Mn) olmuştur. Muamele grupları içinde en yüksek ve en düşük canlı ağırlık artışları ise sırasıyla, 180 mg/kg organik Mn ilave edilen rasyonla (53.9 g) ve 240 mg/kg inorganik Mn ilave edilen rasyonla (42.5 g) beslenen gruplarda olmuştur (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırıcınlarda deneme başı ve sonu canlı ağırlığına, canlı ağırlık değişimine ve yaşama gücüne etkisi

Muameleler	Deneme Başı Canlı Ağırlık (g)	Deneme Sonu Canlı Ağırlık (g)	Canlı Ağırlık Değişimi (g)	Yaşama Gücü (%)
Kaynaklar				
İnorganik Manganez	204,80±1,52	251,90±1,54	47,14±1,56	96,67±1,24
Organik Manganez	202,90±1,65	252,30±2,34	49,42±1,51	94,44±2,01
P	0,353	0,899	0,298	0,356
Seviyeler (mg/kg)				
0	199,20±3,00	245,40±2,74	46,17±2,34	97,22±2,78
60	205,30±2,12	256,70±2,63	51,35±1,94	97,22±1,87
120	204,30±3,18	253,10±3,91	48,84±2,11	94,44±2,37
180	203,50±2,14	253,70±3,05	50,19±2,83	97,22±1,87
240	206,90±1,58	251,70±2,50	44,84±2,71	91,67±3,84
P	0,201	0,112	0,299	0,489
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu				
İnorganik Manganez				
0	203,60±4,53	250,00±3,84	46,36±4,22	100,00±0,00
60	209,80±2,75	259,70±3,27	49,88±3,18	97,22±2,78
120	198,90±3,15	249,40±2,68	50,47±2,55	91,67±3,73
180	204,40±2,92	251,00±3,57	46,53±2,68	100,00±0,00
240	207,30±2,70	249,70±2,81	42,45±4,53	94,44±3,51
Organik Manganez				
0	201,80±3,35	240,80±3,13	45,97±2,51	94,44±5,56
60	200,90±2,08	253,70±4,02	52,82±2,35	97,22±2,78
120	209,60±4,82	256,80±7,38	47,22±3,46	97,22±2,78
180	202,50±3,35	256,40±5,04	53,86±4,77	94,44±3,51
240	206,50±1,91	253,70±4,24	47,24±3,07	88,89±7,03
P	0,208	0,200	0,569	0,489

Damızlık bıldırıcınların yaşama gücü farklı muameleler için % 100 ile % 88.9 arasında değişmiş olup, en düşük değerler inorganik veya organik formda 240 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen gruplarda (sırasıyla, %94.4 ve %88.9) gözlenmiştir.

4.1.1.2. Yumurta verimi

Muamelelerin damızlık bıldırıcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama yumurta verimine (adet/bıldırıcın/dönem ve % olarak) etkisi

sırasıyla, Çizelge 4.2. ve Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Deneme rasyonlarının yumurta verimi üzerine etkisinin önemli olup olmadığının tespit edildiği varyans analiz sonuçları da sırasıyla Ek-2 ve Ek-3'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları, damızlık bildircinların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemindeki ortalama yumurta verimini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber en yüksek yumurta verimi denemenin 3. döneminde organik Mn ile beslenen grupta (25.03 adet ve %89.39) görülürken, en düşük yumurta verimi ise denemenin 1. döneminde organik Mn ile beslenen bildircinlarda (21.95 adet ve %78.39) görülmüştür.

Çizelge 4.2. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda yumurta verimine (adet/ bildircin/dönem) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	22,35±0,46	24,87±0,28	24,93±0,25	24,61±0,24	24,40±0,43	24,23±0,24	
Organik Manganez	21,95±0,40	24,83±0,25	25,03±0,29	25,00±0,23	24,17±0,38	24,20±0,22	
P	0,518	0,908	0,792	0,242	0,689	0,913	
Seviyeler (mg/kg)							
0	22,72±0,47	25,19±0,32	25,15±0,35	25,25±0,24	25,38±0,22	24,74±0,21	
60	22,82±0,76	25,06±0,21	24,96±0,43	24,82±0,26	24,13±0,75	24,36±0,31	
120	21,77±0,62	25,13±0,28	25,36±0,29	24,93±0,33	24,94±0,39	24,42±0,19	
180	22,43±0,47	24,88±0,51	24,98±0,48	24,66±0,49	23,55±0,80	24,10±0,43	
240	21,00±0,91	24,00±0,60	24,43±0,57	24,37±0,47	23,45±0,70	23,45±0,52	
P	0,303	0,221	0,641	0,538	0,151	0,152	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	23,11±0,66	25,67±0,36	25,63±0,25	24,97±0,42	25,47±0,42	24,97±0,28
	60	22,25±1,36	25,08±0,27	25,00±0,74	24,81±0,38	23,75±1,14	24,18±0,55
	120	22,63±1,15	25,00±0,23	24,72±0,37	24,24±0,49	24,89±0,45	24,30±0,26
	180	22,54±0,66	25,40±0,19	25,35±0,15	25,17±0,26	23,94±1,42	24,48±0,37
	240	21,21±1,25	23,21±1,11	23,94±0,86	23,88±0,86	23,96±1,07	23,24±0,90
Organik Manganez	0	22,33±0,69	24,71±0,49	24,67±0,62	25,52±0,21	25,28±0,17	24,50±0,30
	60	23,39±0,76	25,04±0,34	24,93±0,49	24,83±0,41	24,52±1,06	24,54±0,32
	120	20,92±0,33	25,25±0,54	26,00±0,27	25,63±0,23	24,98±0,69	24,55±0,29
	180	22,32±0,72	24,36±0,99	24,61±0,96	24,15±0,95	23,15±0,87	23,72±0,80
	240	20,79±1,44	24,79±0,28	24,93±0,75	24,86±0,37	22,94±0,96	23,66±0,60
P	0,684	0,150	0,262	0,182	0,868	0,697	

Faklı Mn seviyelerinin oluşturduğu ana muamele grubunu oluşturan rasyonlar damızlık bildircinların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemindeki ortalama yumurta verimini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu

itibariyle en yüksek yumurta verimi (25.38 adet ve %90.63) denemenin 5. döneminde ilave Mn içermeyen rasyonla beslenen gruplarda olurken, en düşük yumurta verimi (21.00 adet ve %75.00) denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilave edilen rasyonlarla beslenen gruplarda görülmüştür.

Çizelge 4.3. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yumurta verimine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	79,81±1,62	88,83±1,00	89,02±0,90	87,90±0,84	87,16±1,52	86,54±0,87	
Organik Manganez	78,39±1,43	88,68±0,89	89,39±1,04	89,28±0,84	86,34±1,36	86,41±0,80	
P	0,518	0,908	0,792	0,242	0,689	0,913	
Seviyeler (mg/kg)							
0	81,15±1,68	89,96±1,16	89,81±1,25	90,16±0,85	90,63±0,79	88,34±0,74	
60	81,50±2,70	89,51±0,74	89,15±1,52	88,64±0,94	86,20±2,68	87,00±1,10	
120	77,75±2,23	89,73±1,01	90,58±1,04	89,04±1,18	89,06±1,41	87,23±0,68	
180	80,11±1,67	88,86±1,80	89,21±1,70	88,07±1,76	84,10±2,87	86,07±1,55	
240	75,00±3,25	85,71±2,13	87,27±2,02	87,03±1,69	83,75±2,51	83,75±1,85	
P	0,303	0,221	0,641	0,538	0,151	0,152	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
0	82,54±2,37	91,67±1,28	91,52±0,89	89,19±1,50	90,97±1,52	89,18±0,10	
60	79,46±4,86	89,58±0,97	89,27±2,65	88,59±1,35	84,82±4,07	86,35±1,95	
İnorganik Manganez	120	80,80±4,09	89,29±0,82	88,29±1,33	86,56±1,74	88,91±1,62	86,77±0,93
180	80,51±2,35	90,72±0,68	90,53±0,55	89,88±0,93	85,52±5,06	87,43±1,30	
240	75,74±4,46	82,89±3,97	85,49±3,08	85,27±3,08	85,57±3,82	82,99±3,21	
0	79,76±2,45	88,24±1,76	88,10±2,22	91,14±0,76	90,28±0,61	87,50±1,06	
60	83,53±2,59	89,43±1,21	89,04±1,75	88,69±1,45	87,57±3,79	87,65±1,16	
Organik Manganez	120	74,70±1,19	90,18±1,93	92,86±0,98	91,52±0,82	89,21±2,46	87,69±1,05
180	79,71±2,59	87,00±3,53	87,90±3,43	86,26±3,39	82,69±3,11	84,71±2,85	
240	74,26±5,14	88,54±0,99	89,04±2,69	88,79±1,34	81,93±3,44	84,51±2,11	
P	0,684	0,150	0,262	0,182	0,868	0,697	

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, damızlık bıldırcınlarda denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemindeki ortalama yumurta verimini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber denemenin 3. döneminde bazal rasyona organik formda 120 mg/kg Mn ilavesi ile en yüksek yumurta verimi (26.00 adet ve %92.86) görülürken, 1. dönemde bazal rasyona organik formda 240 mg/kg Mn ilavesi ile en düşük yumurta verimi (20.79 adet ve %74.26) görülmektedir.

4.1.1.3. Yumurta ağırlığı

Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınların yumurtlama periyodunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama yumurta ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.4.'de verilmiştir. Muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yumurta ağırlığına (g) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	12,52±0,09	12,74±0,10	12,46±0,11	12,77±0,10 ^a	12,62±0,10	12,62±0,06	
Organik Manganez	12,44±0,09	12,64±0,09	12,58±0,18	12,47±0,11 ^b	12,40±0,10	12,51±0,07	
P	0,571	0,438	0,574	0,031	0,109	0,194	
Seviyeler (mg/kg)							
0	12,23±0,16	12,46±0,12	12,48±0,17	12,39±0,14	12,24±0,16 ^b	12,36±0,10 ^b	
60	12,66±0,14	12,68±0,17	12,68±0,16	12,72±0,19	12,74±0,15 ^{ab}	12,70±0,10 ^{ab}	
120	12,56±0,16	12,84±0,18	12,82±0,42	12,90±0,17	12,83±0,16 ^a	12,79±0,13 ^a	
180	12,48±0,14	12,81±0,14	12,39±0,15	12,47±0,16	12,44±0,16 ^{ab}	12,52±0,10 ^{ab}	
240	12,47±0,11	12,66±0,15	12,25±0,16	12,62±0,15	12,30±0,14 ^{ab}	12,46±0,09 ^{ab}	
P	0,319	0,393	0,439	0,170	0,017	0,016	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	12,14±0,21	12,32±0,17 ^b	12,40±0,26	12,37±0,16 ^b	12,09±0,18 ^B	12,26±0,12 ^B
	60	12,87±0,23	13,00±0,26 ^{ab}	13,01±0,26	13,39±0,28 ^a	13,32±0,21 ^A	13,12±0,16 ^A
	120	12,73±0,24	13,21±0,26 ^a	12,41±0,24	12,97±0,25 ^{ab}	13,03±0,26 ^{AB}	12,87±0,16 ^{AB}
	180	12,29±0,18	12,69±0,18 ^{ab}	12,29±0,15	12,50±0,16 ^{ab}	12,33±0,18 ^B	12,42±0,09 ^B
	240	12,56±0,16	12,47±0,23 ^{ab}	12,22±0,23	12,64±0,20 ^{ab}	12,32±0,18 ^B	12,44±0,12 ^B
Organik Manganez	0	12,33±0,25	12,59±0,18 ^{ab}	12,55±0,22	12,41±0,23 ^{ab}	12,38±0,26 ^{AB}	12,45±0,15 ^B
	60	12,44±0,17	12,36±0,19 ^b	12,36±0,18	12,05±0,21 ^b	12,17±0,14 ^B	12,28±0,08 ^B
	120	12,39±0,21	12,47±0,23 ^{ab}	13,23±0,80	12,83±0,23 ^{ab}	12,63±0,20 ^{AB}	12,71±0,19 ^{AB}
	180	12,67±0,21	12,92±0,22 ^{ab}	12,48±0,27	12,44±0,28 ^{ab}	12,55±0,27 ^{AB}	12,61±0,17 ^{AB}
	240	12,38±0,17	12,84±0,18 ^{ab}	12,29±0,22	12,59±0,22 ^{ab}	12,28±0,21 ^B	12,48±0,14 ^B
P	0,208	0,013	0,301	0,012	0,005	0,001	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynaklarının denemenin 4. dönemi hariç diğer deneme dönemlerinin ve tüm deneme dönemi ortalama yumurta ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunurken (P>0.05), 4. dönemde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Buna göre organik Mn ilavesi ile beslenen gruplarda yumurta ağırlığı (12.77 g), inorganik Mn ilavesi ile beslenen gruplara (12.47 g) nispetle önemli

derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca bu dönemde interaksiyonların da etkisi önemli bulunmuştur.

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi 5. dönem ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç, yumurta ağırlığını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Beşinci dönemde yumurta ağırlığı, rasyon Mn ilavesi 120 mg/kg Mn olan gruplarda (12.83 g), rasyon Mn ilavesi 0 mg/kg olan gruplara (12.24 g) göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Aynı şekilde tüm deneme dönemi ortalama yumurta ağırlığı rasyon Mn ilavesi 120 mg/kg Mn olan gruplarda (12.79 g), rasyon Mn ilavesi 0 mg/kg olan gruplara (12.36 g) nispetle önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Bununla beraber hem 5. dönemde hem de tüm deneme dönemi ortalama yumurta ağırlığında interaksiyonların da etkisi önemli bulunmuştur.

Yumurta ağırlığına interaksiyonların etkisi sırasıyla 2. dönemde, 4. dönemde, 5. dönemde ve tüm deneme dönemi ortalamasında istatistiki olarak önemli bulunmuştur (sırasıyla; $P<0.05$, $P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.01$). İkinci dönemde bazal rasyona inorganik formda 120 mg/kg Mn ilavesi yumurta ağırlığını, kontrol (0) inorganik ve 60 mg/kg organik Mn ilave edilen gruplara nispetle önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır. Dördüncü dönemde inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta ağırlığı, inorganik 0 mg/kg ve organik 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta ağırlığına göre önemli derecede yüksek ($P<0.05$) bulunmuştur. Beşinci dönemde bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilavesi bıldırcınların yumurta ağırlığını, inorganik 0, 180, 240 mg/kg Mn ve organik 60, 240 mg/kg Mn ilave edilen rasyonlara nispetle önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır. Tüm deneme dönemi ortalamasında ise bazal rasyona inorganik formda 60 mg/kg Mn ilavesi yumurta ağırlığını, inorganik 0, 180, 240 mg/kg Mn ve organik 0, 60, 240 mg/kg Mn ilave edilen gruplara oranla önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır.

4.1.1.4. Yumurta kitlesi

Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınların farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama yumurta kitlesi üzerine etkisi Çizelge 4.5.'de ve deneme rasyonlarının etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-5'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta kitlesini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibarıyla en yüksek yumurta kitlesinin (9.86 g), denemenin 2. döneminde

organik Mn ilavesi ile olduğu gözlenirken, en düşük yumurta kitlesinin (8.49 g) ise, denemenin 1. döneminde organik Mn ilavesi ile olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.5. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda yumurta kitlesine (g/gün/bildircin) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	8,74±0,20	9,86±0,15	9,60±0,16	9,65±0,13	9,42±0,20	9,45±0,12	
Organik Manganez	8,49±0,15	9,76±0,14	9,79±0,16	9,66±0,15	9,08±0,24	9,35±0,11	
P	0,318	0,594	0,394	0,957	0,284	0,535	
Seviyeler (mg/kg)							
0	8,73±0,20	9,78±0,18	9,63±0,19	9,74±0,22	9,65±0,26	9,51±0,15	
60	8,99±0,24	10,02±0,25	9,84±0,29	9,78±0,24	9,44±0,36	9,61±0,20	
120	8,47±0,35	10,01±0,16	10,06±0,32	9,90±0,23	9,65±0,25	9,62±0,13	
180	8,73±0,24	9,76±0,20	9,55±0,19	9,46±0,18	8,76±0,43	9,25±0,20	
240	8,15±0,34	9,47±0,31	9,40±0,25	9,39±0,22	8,72±0,37	9,03±0,20	
P	0,306	0,393	0,360	0,353	0,148	0,105	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	8,85±0,38	9,82±0,27	9,64±0,32	9,58±0,18 ^{cde}	9,61±0,23	9,50±0,22
	60	8,93±0,48	10,45±0,11	10,08±0,53	10,34±0,24 ^a	9,78±0,54	9,92±0,26
	120	9,01±0,59	10,04±0,23	9,44±0,21	9,57±0,29 ^{cde}	9,70±0,24	9,55±0,20
	180	8,64±0,36	9,98±0,20	9,71±0,25	9,64±0,22 ^{cd}	8,91±0,66	9,38±0,26
	240	8,29±0,51	9,02±0,53	9,15±0,39	9,11±0,32 ^f	9,08±0,44	8,93±0,35
Organik Manganez	0	8,61±0,18	9,74±0,27	9,63±0,24	9,90±0,42 ^{bc}	9,69±0,48	9,52±0,23
	60	9,05±0,18	9,59±0,44	9,59±0,26	9,22±0,28 ^{ef}	9,11±0,50	9,31±0,26
	120	7,94±0,25	9,98±0,25	10,68±0,49	10,22±0,33 ^{ab}	9,60±0,48	9,68±0,20
	180	8,82±0,34	9,55±0,34	9,39±0,29	9,27±0,28 ^{def}	8,62±0,61	9,13±0,32
	240	8,01±0,50	9,93±0,23	9,66±0,31	9,67±0,29 ^{cd}	8,36±0,60	9,13±0,20
P	0,552	0,074	0,097	0,018	0,907	0,514	

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

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta kitlesini önemli olarak etkilememiştir (P>0.05). Bununla beraber en yüksek yumurta kitlesi, denemenin 3. döneminde bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi ile olurken, en düşük yumurta kitlesi, denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur.

İnorganik ve organik Mn' nin farklı seviyelerinin oluşturduğu interaksiyonların, 4. periyod hariç diğer deneme dönemleri ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta kitlesini önemli derecede etkilemediği görülmüştür (P>0.05). Dördüncü periyotta ise bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilavesi yumurta kitlesini, organik 120 mg/kg Mn ilave edilen grup hariç diğer bütün gruplara göre önemli derecede artırmıştır (P<0.05).

4.1.1.5. Yem tüketimi

Muamelelerin damızlık bıldırcınların farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama günlük yem tüketimi üzerine etkisi Çizelge 4.6.'da ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yem tüketimine (g/gün/bıldırcın) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	29,26±0,20	29,17±0,25	27,71±0,25	26,85±0,28	26,36±0,34	27,87±0,23	
Organik Manganez	29,77±0,33	29,63±0,29	27,96±0,25	27,38±0,27	26,83±0,33	28,31±0,25	
P	0,213	0,231	0,515	0,195	0,350	0,216	
Seviyeler (mg/kg)							
0	29,83±0,39	29,30±0,35	27,84±0,31	27,13±0,45	26,71±0,63	28,16±0,37	
60	29,74±0,49	29,61±0,47	28,07±0,27	27,26±0,38	26,88±0,48	28,31±0,34	
120	29,57±0,46	29,76±0,42	28,04±0,53	27,14±0,48	26,88±0,64	28,28±0,44	
180	29,05±0,40	28,68±0,47	27,42±0,42	26,83±0,51	25,93±0,53	27,58±0,43	
240	29,41±0,48	29,66±0,40	27,81±0,44	27,21±0,43	26,60±0,37	28,14±0,34	
P	0,760	0,387	0,825	0,967	0,732	0,692	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
0	29,56±0,58	28,67±0,48	27,27±0,43	26,29±0,62	26,51±0,59	27,66±0,49	
60	29,50±0,33	29,83±0,41	28,19±0,33	27,58±0,33	26,99±0,67	28,42±0,22	
İnorganik Manganez	120	29,74±0,36	29,64±0,56	27,89±0,72	26,56±0,78	26,18±1,09	28,00±0,64
	180	28,28±0,42	28,49±0,67	27,44±0,62	26,89±0,67	25,58±0,84	27,34±0,61
	240	29,25±0,41	29,21±0,56	27,78±0,75	26,94±0,72	26,56±0,63	27,95±0,54
0	30,10±0,55	29,92±0,39	28,42±0,33	27,96±0,49	26,90±1,17	28,66±0,51	
60	29,98±0,97	29,38±0,88	27,94±0,46	26,95±0,70	26,78±0,74	28,20±0,67	
Organik Manganez	120	29,39±0,90	29,87±0,67	28,19±0,85	27,73±0,51	27,58±0,65	28,55±0,64
	180	29,81±0,54	28,86±0,71	27,41±0,64	26,78±0,84	26,27±0,70	27,83±0,65
	240	29,58±0,91	30,11±0,55	27,84±0,53	27,48±0,50	26,63±0,45	28,33±0,46
P	0,696	0,676	0,795	0,376	0,867	0,874	

Rasyon Mn kaynağı, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların günlük yem tüketimini önemli olarak etkilememekle beraber ($P>0.05$), deneme gruplarında en yüksek yem tüketimi (29.77 g) denemenin 1. periyodunda bazal rasyona organik Mn ilavesi ile olurken, en düşük yem tüketimi (26.36 g) ise denemenin 5. periyodunda inorganik Mn ilavesi ile olmuştur. Ayrıca deneme dönemleri ilerledikçe damızlık bıldırcınların yem tüketiminin de giderek ve düzensiz bir şekilde azaldığı gözlemlenmiştir.

Rasyon Mn seviyesinin, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların günlük yem tüketimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). En yüksek yem tüketimi (29.83 g), denemenin 1. periyodunda kontrol grubu olan Mn ilavesiz (0 mg/kg Mn) rasyonla beslenen bıldırcınlarda görülürken, en düşük yem tüketimi (25.93 g), denemenin 5. periyodunda bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınlarda görülmüştür.

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemindeki ortalama günlük yem tüketimini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Damızlık bıldırcınlarda en yüksek yem tüketimi (30.11 g), denemenin 2. periyodunda bazal rasyona organik 240 mg/kg Mn ilavesi ile olurken, en düşük yem tüketimi (25.58 g), denemenin 5. periyodunda inorganik 180 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur.

4.1.1.6. Yem değerlendirme katsayısı

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yumurtlama siklusunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama yem değerlendirme katsayısı üzerine etkisi Çizelge 4.7.'de ve deneme rasyonları etkisinin önemli olup olmadığının tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-7'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyonda kullanılan Mn kaynaklarının damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemindeki yem değerlendirme katsayısına etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle damızlık bıldırcınlarda en yüksek yem değerlendirme katsayısı (3.54), denemenin 1. döneminde organik Mn ilave edilen gruplarda olurken, en düşük yem değerlendirme katsayısı (2.79), denemenin 4. dönemimde inorganik Mn ilave edilen gruplarda olmuştur.

Ana faktör olarak rasyon Mn seviyesinin damızlık bıldırcınların bütün dönemlerde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yem değerlendirme katsayısına etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Bununla beraber denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi ile damızlık bıldırcınlarda en yüksek yem değerlendirme katsayısı (3.66) sağlanırken, denemenin 4. döneminde bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi en düşük yem değerlendirme katsayısına (2.75) neden olmuştur.

İnorganik ve organik Mn' nin farklı seviyelerinin oluşturduğu interaksyonların, damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemleri ve tüm deneme dönemi ortalamasında yem değerlendirme katsayısını önemli derecede etkilemediği görülmüştür ($P>0.05$). Buna ilaveten deneme sonunda görülen en yüksek yem değerlendirme katsayısı (3.74), denemenin 1. döneminde bazal rasyona organik 240 mg/kg Mn ilavesi ile olurken, en düşük yem değerlendirme katsayısı (2.67) ise denemenin 4. döneminde bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur.

Çizelge 4.7. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yem değerlendirme katsayısına etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	3,39±0,07	2,98±0,05	2,91±0,05	2,79±0,04	2,83±0,07	2,98±0,04	
Organik Manganez	3,54±0,07	3,5±0,04	2,87±0,04	2,85±0,04	3,01±0,08	3,06±0,04	
P	0,154	0,269	0,583	0,287	0,091	0,129	
Seviyeler (mg/kg)							
0	3,44±0,08	3,01±0,07	2,90±0,06	2,80±0,06	2,77±0,04	2,98±0,05	
60	3,33±0,10	2,97±0,05	2,88±0,08	2,80±0,06	2,89±0,10	2,97±0,05	
120	3,54±0,13	2,98±0,08	2,81±0,08	2,75±0,06	2,81±0,10	2,98±0,06	
180	3,35±0,09	2,95±0,08	2,88±0,06	2,84±0,05	3,04±0,15	3,01±0,06	
240	3,66±0,13	3,16±0,10	2,98±0,08	2,91±0,07	3,11±0,14	3,17±0,07	
P	0,196	0,256	0,551	0,416	0,182	0,139	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	3,37±0,12	2,93±0,09	2,84±0,07	2,75±0,07	2,76±0,07	2,93±0,06
	60	3,35±0,19	2,86±0,05	2,84±0,15	2,67±0,04	2,79±0,12	2,90±0,07
	120	3,37±0,20	2,97±0,12	2,96±0,10	2,78±0,07	2,70±0,11	2,96±0,10
	180	3,30±0,11	2,86±0,05	2,83±0,07	2,79±0,03	2,95±0,24	2,95±0,06
	240	3,59±0,21	3,28±0,16	3,06±0,13	2,97±0,11	2,96±0,16	3,17±0,13
Organik Manganez	0	3,51±0,12	3,09±0,10	2,96±0,09	2,84±0,10	2,78±0,05	3,04±0,07
	60	3,32±0,11	3,08±0,07	2,92±0,06	2,93±0,08	2,98±0,16	3,04±0,06
	120	3,72±0,15	3,00±0,11	2,65±0,08	2,73±0,10	2,91±0,17	3,00±0,08
	180	3,41±0,15	3,04±0,14	2,93±0,11	2,90±0,10	3,12±0,20	3,08±0,11
	240	3,74±0,16	3,04±0,09	2,89±0,07	2,85±0,09	3,27±0,23	3,16±0,08
P	0,812	0,166	0,112	0,205	0,934	0,872	

4.1.2 Yumurta dış kalite özellikleri

4.1.2.1. Kusurlu yumurta oranı

Çalışmada kusurlu yumurta oranı, kırık, çatlak, kabuksuz ve yumuşak kabuklu yumurtalar toplanarak tespit edilmiştir. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda yumurtlama siklusunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme ortalaması % olarak kusurlu yumurta oranına etkisi Çizelge 4.8.'de ve deneme rasyonlarının etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-8'de verilmiştir.

Damızlık bildircin rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesinin denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamalarında kusurlu yumurta oranına etkisi önemsizken ($P>0.05$), en yüksek kusurlu yumurta oranının % 3.19 ile denemenin 1. döneminde organik Mn ilaveli gruplarda olduğu gözlenirken, en düşük kusurlu yumurta oranının % 0.41 ile denemenin 5. döneminde inorganik Mn ilaveli gruplarda olduğu gözlenmiştir.

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesinin denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamalarında kusurlu yumurta oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi ile kusurlu yumurta oranı en yüksek seviyede (%4.02) olurken, denemenin 3. ve 4. döneminde bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilavesi ile kusurlu yumurta oranı en düşük seviyede (%0.01) olmuştur.

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamalarında kusurlu yumurta oranını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber denemedeki en yüksek kusurlu yumurta oranı (%5.66) denemenin 1. döneminde bazal rasyona organik 120 mg/kg Mn ilavesi ile olurken, en düşük kusurlu yumurta oranı (%0.01) denemenin 3., 4. ve 5. dönemlerinde inorganik 180 mg/kg Mn ilavesi ve denemenin 3., 4. dönemlerinde organik 180 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur.

Çizelge 4.8. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kusurlu yumurta oranına (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	2,43±0,46	0,77±0,27	1,06±0,40	1,08±0,59	0,41±0,11	1,15±0,26	
Organik Manganez	3,19±0,62	1,87±0,80	1,32±0,68	0,78±0,40	1,49±0,54	1,73±0,50	
P	0,316	0,195	0,729	0,683	0,058	0,294	
Seviyeler (mg/kg)							
0	2,83±0,93	1,64±1,02	0,82±0,35	1,07±0,54	0,53±0,26	1,38±0,44	
60	1,71±0,28	0,45±0,26	0,83±0,47	0,83±0,52	0,90±0,30	0,94±0,27	
120	4,00±1,04	2,41±1,70	2,93±1,71	2,59±1,56	1,74±1,02	2,73±1,20	
180	1,49±0,44	0,45±0,22	0,01±0,00	0,01±0,00	0,27±0,26	0,45±0,11	
240	4,02±1,12	1,64±0,73	1,36±0,59	0,16±0,10	1,31±0,87	1,70±0,39	
P	0,095	0,514	0,190	0,186	0,474	0,112	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	2,09±0,85	0,60±0,37	1,05±0,43	1,24±0,68	0,60±0,30	1,12±0,30
	60	1,79±0,23	0,45±0,45	1,05±0,87	1,20±1,02	0,60±0,30	1,02±0,52
	120	2,34±0,97	0,21±0,20	1,40±1,39	2,79±2,78	0,38±0,24	1,42±0,92
	180	1,49±0,55	0,35±0,22	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,38±0,15
	240	4,46±1,71	2,24±1,05	1,78±1,14	0,16±0,15	0,45±0,30	1,82±0,70
Organik Manganez	0	3,57±1,69	2,68±2,00	0,60±0,59	0,90±0,89	0,45±0,45	1,64±0,85
	60	1,64±0,54	0,45±0,30	0,60±0,44	0,45±0,30	1,20±0,51	0,87±0,22
	120	5,66±1,64	4,62±3,27	4,47±3,15	2,39±1,72	3,11±1,94	4,05±2,20
	180	1,49±0,75	0,55±0,40	0,01±0,00	0,01±0,00	0,54±0,53	0,52±0,17
	240	3,57±1,58	1,05±1,04	0,94±0,40	0,16±0,15	2,16±1,72	1,58±0,42
P	0,410	0,259	0,494	0,997	0,516	0,455	

4.1.2.2. Yumurta şekil indeksi

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinların yumurtlama periyodunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama % olarak yumurta şekil indeksi üzerine etkisi Çizelge 4.9.'da ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-9'da verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta şekil indeksini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle hesaplanan en yüksek yumurta şekil indeksi (%77.04), denemenin 1. döneminde inorganik Mn ilavesi ile olurken, en düşük yumurta

şekil indeksinin (%75.48) ise, denemenin 5. döneminde yine inorganik Mn ilavesi ile olmuştur.

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi denemenin ilk üç dönemi ve tüm deneme ortalamasında damızlık bildircinların yumurta şekil indeksini önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), denemenin 4. ve 5. döneminde önemli olarak etkilemiştir ($P<0.05$). Buna göre denemenin 4. döneminde bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilavesi damızlık bildircinların yumurta şekil indeksini, Mn ilavesiz gruplara (0 mg/kg Mn) oranla önemli derecede artırmıştır. Denemenin 5. döneminde ise bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi damızlık bildircinların yumurta şekil indeksini Mn ilavesiz ve 180 mg/kg Mn ilaveli gruplara oranla önemli derecede artırmıştır.

Çizelge 4.9. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda yumurta şekil indeksine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	77,04±0,24	76,06±0,24	75,78±0,25	75,56±0,25	75,48±0,24	75,98±0,15	
Organik Manganez	76,51±0,23	76,17±0,24	75,78±0,25	75,84±0,26	75,86±0,27	76,03±0,15	
P	0,109	0,762	0,992	0,421	0,281	0,819	
Seviyeler (mg/kg)							
0	76,32±0,35	75,84±0,36	75,53±0,37	74,68±0,37 ^b	75,11±0,33 ^b	75,50±0,23	
60	76,77±0,46	76,67±0,46	75,87±0,46	76,43±0,44 ^a	75,99±0,50 ^{ab}	76,35±0,28	
120	77,14±0,33	75,97±0,31	76,21±0,32	75,86±0,37 ^{ab}	75,59±0,35 ^{ab}	76,15±0,19	
180	76,98±0,37	75,90±0,44	75,41±0,45	75,33±0,41 ^{ab}	75,09±0,44 ^b	75,74±0,25	
240	76,68±0,33	76,19±0,32	75,89±0,34	76,19±0,34 ^a	76,55±0,34 ^a	76,30±0,20	
P	0,576	0,536	0,638	0,013	0,045	0,068	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	77,25±0,40	75,85±0,49	75,52±0,61	74,64±0,58	75,44±0,48	75,74±0,36
	60	76,79±0,70	76,89±0,64	76,20±0,60	75,98±0,56	75,94±0,61	76,36±0,39
	120	77,11±0,51	75,84±0,48	76,15±0,53	76,23±0,59	75,44±0,54	76,15±0,29
	180	77,36±0,53	75,90±0,63	75,36±0,62	75,13±0,54	74,98±0,64	75,75±0,31
	240	76,71±0,52	75,84±0,47	75,66±0,42	75,80±0,44	75,58±0,43	75,92±0,29
Organik Manganez	0	75,39±0,52	75,84±0,53	75,54±0,44	74,71±0,48	74,77±0,47	75,25±0,28
	60	76,74±0,63	76,46±0,67	75,53±0,70	76,89±0,69	76,05±0,81	76,33±0,41
	120	77,18±0,42	76,10±0,39	76,26±0,36	75,49±0,44	75,74±0,44	76,16±0,24
	180	76,60±0,52	75,89±0,62	75,46±0,68	75,53±0,62	75,21±0,61	75,74±0,40
	240	76,64±0,43	76,55±0,43	76,12±0,54	76,57±0,52	77,52±0,46	76,68±0,27
P	0,311	0,877	0,894	0,589	0,216	0,444	

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

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, damızlık bildircinların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalamalarında yumurta şekil indeksini

önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber denemedeki en yüksek yumurta şekil indeksi (%77.52) denemenin 5. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg organik Mn ilave edilen rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda görülürken, en düşük yumurta şekil indeksi (%74.64) ise denemenin 4. döneminde bazal rasyona inorganik Mn ilave edilmeyen rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda görülmüştür.

4.1.2.3. Yumurta yüzey alanı

Muamelelerin damızlık bıldırcınların yumurtlama siklusunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama cm^2 olarak yumurta yüzey alanı üzerine etkisi Çizelge 4.10.'da ve deneme rasyonlarının etkisinin önemli olup olmadığını tespit için yapılan varyans analiz sonuçları da Ek-10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yumurta yüzey alanına (cm^2) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	24,27±0,13	24,60±0,14	24,21±0,14	24,56±0,13	24,43±0,13	24,41±0,09	
Organik Manganez	24,21±0,12	24,46±0,12	24,28±0,18	24,18±0,15	24,19±0,14	24,26±0,09	
P	0,738	0,462	0,755	0,054	0,203	0,208	
Seviyeler (mg/kg)							
0	23,93±0,22	24,22±0,17	24,19±0,23	24,13±0,19	23,98±0,22 ^b	24,09±0,13 ^b	
60	24,44±0,20	24,51±0,22	24,53±0,22	24,51±0,26	24,62±0,20 ^{ab}	24,52±0,14 ^a	
120	24,34±0,22	24,72±0,24	24,43±0,36	24,66±0,22	24,77±0,22 ^a	24,58±0,14 ^a	
180	24,24±0,19	24,72±0,20	24,15±0,22	24,20±0,23	24,17±0,24 ^{ab}	24,30±0,14 ^{ab}	
240	24,23±0,15	24,48±0,20	23,92±0,22	24,35±0,20	24,00±0,19 ^b	24,20±0,12 ^{ab}	
P	0,452	0,408	0,472	0,394	0,017	0,036	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	23,78±0,29	24,06±0,23 ^b	24,05±0,35	24,10±0,23 ^{ab}	23,72±0,25 ^C	23,94±0,17 ^C
	60	24,67±0,32	24,91±0,35 ^{ab}	24,95±0,35	25,40±0,37 ^a	25,37±0,28 ^A	25,06±0,21 ^A
	120	24,59±0,33	25,19±0,35 ^a	24,11±0,33	24,63±0,33 ^{ab}	24,98±0,35 ^{AB}	24,70±0,20 ^{AB}
	180	23,96±0,25	24,54±0,25 ^{ab}	24,04±0,22	24,23±0,23 ^{ab}	23,93±0,28 ^C	24,14±0,14 ^{BC}
	240	24,32±0,21	24,27±0,32 ^{ab}	23,89±0,32	24,42±0,27 ^{ab}	24,13±0,23 ^{BC}	24,21±0,17 ^{BC}
Organik Manganez	0	24,08±0,33	24,39±0,25 ^{ab}	24,33±0,31	24,16±0,31 ^{ab}	24,23±0,35 ^{BC}	24,24±0,20 ^{BC}
	60	24,20±0,23	24,10±0,25 ^b	24,11±0,25	23,62±0,29 ^b	23,86±0,20 ^C	23,98±0,11 ^C
	120	24,09±0,28	24,24±0,31 ^b	24,75±0,65	24,70±0,30 ^{ab}	24,57±0,27 ^{ABC}	24,47±0,21 ^{BC}
	180	24,53±0,29	24,90±0,31 ^{ab}	24,26±0,38	24,16±0,39 ^{ab}	24,41±0,39 ^{BC}	24,45±0,23 ^{BC}
	240	24,14±0,22	24,68±0,25 ^{ab}	23,95±0,29	24,27±0,30 ^{ab}	23,87±0,31 ^C	24,18±0,18 ^{BC}
P	0,216	0,024	0,325	0,011	0,004	0,001	

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

A, B, C: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

Rasyon Mn kaynağı, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların yumurta yüzey alanını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber deneme gruplarında en yüksek yumurta yüzey alanı (24.60 cm^2) denemenin 2. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilavesi ile olurken, en düşük yumurta yüzey alanı (24.18 cm^2) ise denemenin 4. periyodunda bazal rasyona organik Mn ilavesi ile olmuştur.

Rasyona ilave edilen Mn seviyesi, denemenin 5. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalamaları hariç diğer dönemlerde damızlık bıldırcınların yumurta yüzey alanını istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi, Mn ilavesiz ve 240 mg/kg Mn ilaveli gruplara oranla damızlık bıldırcınların yumurta şekil indeksini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Tüm deneme dönemi ortalamasında ise bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi, Mn ilavesiz gruplara oranla damızlık bıldırcınların yumurta şekil indeksini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Bununla beraber denemenin hem 5. döneminde hem de tüm deneme dönemi ortalamasında interaksiyonların da etkisi önemli olmuştur.

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin 1. ve 3. döneminde yumurta yüzey alanını önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), denemenin 2., 4., 5. ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise yumurta yüzey alanını önemli olarak etkilemiştir. Buna göre, denemenin 2. döneminde bazal rasyona inorganik 120 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanı, inorganik Mn ilave edilmeyen ve organik 60 ve 120 mg/kg Mn ilave edilen rasyonlarla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanlarına oranla önemli derecede yüksektir ($P<0.05$). Denemenin 4. döneminde ise bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanı, bazal rasyona organik 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanına oranla önemli derecede yüksektir ($P<0.05$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanı, bazal rasyona inorganik 120 mg/kg Mn ve organik 120 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanları hariç diğer bütün muamelelerle beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanlarına oranla önemli derecede yüksektir ($P<0.01$). Tüm deneme dönemi ortalamasında da bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanı, inorganik 120 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen

bıldırcınların yumurta yüzey alanları hariç diğer bütün muamelelerle beslenen bıldırcınların yumurta yüzey alanlarına oranla önemli derecede yüksektir ($P<0.01$).

4.1.2.4. Özgül ağırlık

Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama özgül ağırlık (g/cm^3) üzerine etkisi Çizelge 4.11.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-11'de verilmiştir.

Damızlık bıldırcın rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesi, denemenin 5. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün dönemlerde damızlık bıldırcın yumurtalarının özgül ağırlığını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona inorganik Mn ilavesi organik Mn ilavesine göre damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Aynı şekilde tüm deneme dönemi ortalamasında da bazal rasyona inorganik Mn ilavesi, organik Mn ilavesine göre damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Ayrıca tüm deneme dönemi ortalamasında rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu da damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığını önemli olarak etkilemiştir.

Damızlık bıldırcın rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesinin, denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamalarında damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Denemenin 3. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi ile damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığı en yüksek seviyede ($1.075 g/cm^3$) olurken, denemenin 5. döneminde bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilavesi ile damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığı en düşük seviyede ($1.068 g/cm^3$) olmuştur.

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin 4. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün dönemlerde damızlık bıldırcın yumurtalarının özgül ağırlığını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 4. döneminde bazal rasyona inorganik 120 mg/kg Mn ilavesi damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığını, bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilavesi ve organik Mn ilavesiz rasyon dışındaki diğer bütün muamelelere oranla önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Tüm deneme dönemi ortalamasında ise bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilavesi

damızlık bıldırcınların yumurta özgül ağırlığını, bazal rasyona organik 180 mg/kg Mn ilavesine göre önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Çizelge 4.11. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda yumurta özgül ağırlığına (g/cm^3) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	1,071±0,0004	1,070±0,0006	1,075±0,0006	1,075±0,0006	1,070±0,0005 ^A	1,072±0,0004 ^A	
Organik Manganez	1,070±0,0005	1,070±0,0006	1,073±0,0009	1,074±0,0007	1,066±0,0008 ^B	1,071±0,0006 ^B	
P	0,105	0,446	0,152	0,128	0,000	0,001	
Seviyeler (mg/kg)							
0	1,070±0,0007	1,071±0,0009	1,074±0,0010	1,075±0,0009	1,069±0,0010	1,072±0,0007	
60	1,071±0,0008	1,070±0,0010	1,073±0,0008	1,074±0,0006	1,068±0,0008	1,071±0,0007	
120	1,070±0,0006	1,069±0,0010	1,074±0,0022	1,075±0,0009	1,069±0,0008	1,071±0,0009	
180	1,071±0,0009	1,070±0,0012	1,074±0,0009	1,075±0,0011	1,068±0,0019	1,071±0,0011	
240	1,071±0,0007	1,071±0,0006	1,075±0,0008	1,073±0,0014	1,068±0,0011	1,072±0,0008	
P	0,811	0,367	0,087	0,307	0,529	0,599	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	1,070±0,0009	1,070±0,0010	1,074±0,0014	1,073±0,0010 ^B	1,071±0,0013	1,072±0,0007 ^{ab}
	60	1,071±0,0010	1,070±0,0015	1,073±0,0009	1,073±0,0008 ^B	1,069±0,0005	1,071±0,0008 ^{ab}
	120	1,070±0,0006	1,069±0,0016	1,076±0,0010	1,077±0,0004 ^A	1,071±0,0009	1,073±0,0004 ^{ab}
	180	1,072±0,0014	1,072±0,0014	1,074±0,0015	1,077±0,0014 ^A	1,071±0,0014	1,073±0,0013 ^a
	240	1,072±0,0011	1,071±0,0011	1,076±0,0014	1,075±0,0018 ^B	1,070±0,0017	1,073±0,0013 ^{ab}
Organik Manganez	0	1,070±0,0013	1,071±0,0015	1,074±0,0015	1,076±0,0015 ^A	1,068±0,0014	1,072±0,0014 ^{ab}
	60	1,071±0,0014	1,069±0,0015	1,072±0,0013	1,074±0,0009 ^B	1,067±0,0014	1,071±0,0013 ^{ab}
	120	1,069±0,0011	1,070±0,0015	1,071±0,0042	1,074±0,0016 ^B	1,067±0,0009	1,070±0,0016 ^{ab}
	180	1,069±0,0011	1,068±0,0017	1,073±0,0011	1,074±0,0014 ^B	1,064±0,0029	1,070±0,0014 ^b
	240	1,070±0,0010	1,071±0,0007	1,074±0,0009	1,072±0,0020 ^B	1,067±0,0014	1,071±0,0010 ^{ab}
P	0,634	0,168	0,463	0,003	0,359	0,033	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

4.1.2.5. Kabuk kırılma direnci

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk kırılma direnci üzerine etkisi Çizelge 4.12.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-12'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları, denemenin 1. dönemi hariç diğer deneme dönemleri ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$).

Denemenin 1. döneminde bazal rasyona ilave edilen inorganik Mn kaynağı, organik Mn kaynağına oranla damızlık bildircin yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Çizelge 4.12. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kabuk kırılma direncine (kg) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	1,52±0,03 ^a	1,36±0,03	1,55±0,03	1,42±0,03	1,51±0,03	1,47±0,02	
Organik Manganez	1,45±0,02 ^b	1,40±0,02	1,48±0,03	1,40±0,03	1,55±0,03	1,45±0,02	
P	0,043	0,262	0,070	0,521	0,336	0,398	
Seviyeler (mg/kg)							
0	1,43±0,05 ^{ab}	1,34±0,04	1,50±0,04	1,37±0,04	1,45±0,04 ^{BC}	1,42±0,03 ^{BC}	
60	1,40±0,04 ^b	1,34±0,04	1,46±0,04	1,36±0,04	1,39±0,04 ^C	1,39±0,03 ^C	
120	1,48±0,04 ^{ab}	1,37±0,04	1,57±0,04	1,41±0,04	1,57±0,04 ^{AB}	1,48±0,02 ^{AB}	
180	1,53±0,03 ^{ab}	1,38±0,03	1,55±0,04	1,50±0,05	1,67±0,05 ^A	1,53±0,02 ^A	
240	1,56±0,04 ^a	1,46±0,04	1,49±0,05	1,41±0,05	1,56±0,05 ^{AB}	1,50±0,03 ^A	
P	0,031	0,181	0,329	0,148	0,000	0,000	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	1,45±0,08	1,28±0,05	1,43±0,06 ^{ab}	1,35±0,07	1,39±0,06	1,38±0,03 ^{bc}
	60	1,53±0,07	1,39±0,07	1,53±0,06 ^{abc}	1,39±0,05	1,47±0,05	1,46±0,03 ^{ab}
	120	1,47±0,06	1,34±0,06	1,62±0,06 ^{ab}	1,41±0,06	1,49±0,05	1,47±0,03 ^{ab}
	180	1,57±0,05	1,37±0,04	1,65±0,05 ^a	1,56±0,05	1,65±0,07	1,56±0,03 ^a
	240	1,58±0,05	1,42±0,06	1,50±0,07 ^{abc}	1,40±0,07	1,56±0,06	1,49±0,04 ^a
Organik Manganez	0	1,42±0,06	1,40±0,05	1,56±0,06 ^{abc}	1,39±0,06	1,50±0,05	1,45±0,04 ^{ab}
	60	1,28±0,05	1,30±0,05	1,38±0,06 ^b	1,32±0,05	1,31±0,06	1,32±0,03 ^c
	120	1,50±0,05	1,40±0,06	1,51±0,06 ^{abc}	1,40±0,05	1,66±0,07	1,49±0,03 ^a
	180	1,50±0,05	1,39±0,04	1,46±0,05 ^{abc}	1,45±0,08	1,70±0,08	1,50±0,04 ^a
	240	1,54±0,06	1,50±0,04	1,49±0,06 ^{abc}	1,42±0,07	1,57±0,08	1,50±0,04 ^a
P	0,138	0,375	0,050	0,697	0,107	0,015	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi, denemenin 1., 5. dönemleri ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç denemenin diğer dönemlerinde damızlık bildircin yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilavesine oranla damızlık bildircin yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen ve Mn ilave edilmeyen muamelelere oranla damızlık bildircin yumurtalarının kabuk kırılma

direncini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Tüm deneme ortalamasında ise bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen ve Mn ilave edilmeyen muamelelere oranla damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

İnorganik ve organik Mn' nin farklı seviyelerinin oluşturduğu interaksiyonların, 3. periyot ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer deneme dönemlerinde damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli derecede etkilemediği görülmüştür ($P>0.05$). Denemenin 3. periyodunda bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli derecede artırmıştır ($P=0,05$). Tüm deneme ortalamasında ise bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, bazal rasyona inorganik Mn ilave edilmeyen ve organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere oranla damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk kırılma direncini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

4.1.2.6. Birim yüzey alanı başına kabuk direnci

Muamelelerin damızlık bıldırcınların yumurtlama periyodunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci üzerine etkisi Çizelge 4.13.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-13'de verilmiştir.

Rasyon Mn kaynaklarının, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcın yumurtalarının birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direncini önemli olarak etkilememekle beraber ($P>0.05$), deneme gruplarında en yüksek birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci (64.32 g/cm^2) denemenin 3. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilavesi ile olurken, en düşük birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci (55.65 g/cm^2) ise denemenin 2. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilavesi ile olmuştur.

Rasyon Mn seviyesinin, denemenin 1., 5. dönemleri ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer deneme dönemlerinde damızlık bıldırcın yumurtalarının birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direncine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta birim yüzey

alanı başına düşen kabuk kırılma direncine göre önemli derecede yüksektir ($P=0,51$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta birim yüzey alanı başına düşen kabuk kırılma direncine göre önemli derecede yüksektir. Denemenin 1. döneminde bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta birim yüzey alanı başına düşen kabuk kırılma direncine göre önemli derecede yüksektir.

Çizelge 4.13. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda birim yüzey alanı başına kabuk direncine (g/cm^2) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	62,94±1,22	55,65±1,11	64,32±1,21	58,19±1,19	62,18±1,19	60,66±0,71	
Organik Manganez	59,93±1,04	57,32±0,95	61,37±1,18	57,77±1,13	64,21±1,34	60,12±0,69	
P	0,058	0,256	0,080	0,797	0,241	0,576	
Seviyeler (mg/kg)							
0	60,03±2,05 ^{ab}	55,60±1,56	62,33±1,99	56,84±1,83	60,66±1,88 ^B	59,09±1,11 ^{AB}	
60	57,74±1,90 ^b	55,29±1,95	59,64±1,85	55,61±1,62	56,52±1,55 ^B	56,96±1,11 ^B	
120	61,29±1,82 ^{ab}	55,87±1,84	64,74±1,80	57,33±1,62	64,03±1,99 ^B	60,65±1,03 ^{AB}	
180	63,51±1,48 ^{ab}	55,86±1,20	64,66±1,68	62,04±1,82	69,49±2,17 ^A	63,11±1,01 ^A	
240	64,61±1,62 ^a	59,80±1,52	62,86±2,10	58,08±2,17	65,27±2,02 ^A	62,12±1,11 ^A	
P	0,051	0,269	0,292	0,135	0,000	0,000	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	60,88±3,21	53,57±2,25	59,77±2,57	55,91±2,79	58,79±2,74	57,79±1,59
	60	62,65±3,05	56,50±3,30	62,10±2,82	55,17±2,30	57,93±1,88	58,87±1,64
	120	60,32±2,89	53,67±2,58	67,41±2,38	57,68±2,46	60,05±2,35	59,82±1,49
	180	65,58±2,05	55,88±1,70	68,88±2,17	64,45±2,21	69,25±2,98	64,81±1,27
	240	65,28±2,25	58,64±2,38	63,43±3,25	57,74±3,28	64,88±2,78	62,00±1,66
Organik Manganez	0	59,18±2,59	57,63±2,14	64,88±3,01	57,76±2,42	62,53±2,56	60,40±1,55
	60	52,83±1,94	54,09±2,12	57,18±2,37	56,06±2,32	55,10±2,48	55,05±1,45
	120	62,26±2,25	58,06±2,59	62,07±2,65	56,99±2,16	68,02±3,08	61,48±1,43
	180	61,45±2,08	55,84±1,74	60,45±2,35	59,62±2,87	69,73±3,20	61,41±1,53
	240	63,94±2,36	60,96±1,89	62,29±2,72	58,43±2,89	65,65±2,99	62,25±1,52
P	0,194	0,544	0,106	0,725	0,355	0,117	

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0,05$).

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0,01$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcın yumurtalarının birim yüzey alanı

başına kabuk kırılma direncini önemli olarak etkilememekle beraber ($P>0.05$), deneme gruplarında en yüksek birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci (69.73 g/cm^2) denemenin 5. periyodunda bazal rasyona organik 180 mg/kg Mn ilavesi ile olurken, en düşük birim yüzey alanı başına kabuk kırılma direnci (52.83 g/cm^2) ise denemenin 1. periyodunda bazal rasyona organik 60 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur.

4.1.2.7. Kabuk ağırlığı

Muamele gruplarının damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi boyunca kabuk ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.14.'de ve muamele gruplarının etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-14'de verilmiştir.

Ana faktör olarak Mn kaynaklarının damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk ağırlığına etkisi, denemenin 2. ve 3. dönemlerinde önemsiz olurken ($P>0.05$), denemenin diğer dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise istatistiki olarak önemli olmuştur. Buna göre denemenin 1., 4., 5. dönem ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona inorganik Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta kabuk ağırlığı, organik Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta kabuk ağırlığına göre önemli derecede yüksek bulunmuştur (sırasıyla; $P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.01$ ve $P<0.01$).

Diğer ana faktör olarak kullanılan rasyon Mn seviyesi damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk ağırlığını denemenin ilk dört periyodunda önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), denemenin 5. periyodunda ve tüm deneme dönemi ortalamasında önemli olarak etkilemiştir ($P<0.05$). Buna göre denemenin 5. periyodunda ve tüm deneme boyunca (1-5. Periyot) bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen damızlık bıldırcınların yumurta kabuk ağırlığı, kontrol grubu ve bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen damızlık bıldırcınların yumurta kabuk ağırlığına göre önemli derecede yüksektir ($P<0.05$).

Çizelge 4.14. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kabuk ağırlığına (g) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	1,058±0,01 ^A	1,064±0,01	1,052±0,01	1,081±0,01 ^a	1,062±0,01 ^A	1,064±0,01 ^A	
Organik Manganez	1,020±0,01 ^B	1,054±0,01	1,044±0,01	1,048±0,01 ^b	1,039±0,01 ^B	1,041±0,01 ^B	
P	0,005	0,370	0,610	0,015	0,003	0,005	
Seviyeler (mg/kg)							
0	1,019±0,01	1,031±0,01	1,039±0,01	1,054±0,02	1,033±0,01 ^c	1,035±0,01 ^b	
60	1,032±0,02	1,051±0,01	1,031±0,02	1,056±0,02	1,042±0,01 ^{bc}	1,042±0,01 ^b	
120	1,045±0,02	1,072±0,02	1,070±0,02	1,100±0,02	1,072±0,01 ^a	1,072±0,01 ^a	
180	1,047±0,01	1,070±0,01	1,058±0,01	1,060±0,02	1,058±0,01 ^{ab}	1,059±0,01 ^{ab}	
240	1,053±0,01	1,073±0,01	1,041±0,01	1,052±0,02	1,048±0,01 ^{abc}	1,053±0,01 ^{ab}	
P	0,497	0,104	0,423	0,130	0,018	0,037	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	1,011±0,02	1,008±0,01 ^b	1,018±0,02	1,029±0,02 ^{BC}	1,012±0,01 ^D	1,016±0,01 ^{CD}
	60	1,087±0,02	1,090±0,02 ^a	1,046±0,04	1,113±0,02 ^{AB}	1,084±0,02 ^{AB}	1,084±0,02 ^{AB}
	120	1,059±0,03	1,086±0,03 ^a	1,083±0,02	1,128±0,02 ^A	1,090±0,01 ^A	1,089±0,01 ^A
	180	1,064±0,02	1,073±0,02 ^a	1,071±0,02	1,076±0,02 ^{ABC}	1,069±0,01 ^{ABC}	1,071±0,01 ^{AB}
	240	1,070±0,02	1,067±0,02 ^a	1,040±0,02	1,059±0,02 ^{BCD}	1,056±0,01 ^{ABC}	1,058±0,01 ^{AB}
Organik Manganez	0	1,026±0,02	1,054±0,02 ^{ab}	1,060±0,02	1,078±0,02 ^{ABC}	1,054±0,01 ^{BC}	1,055±0,01 ^{BC}
	60	0,978±0,03	1,012±0,02 ^b	1,016±0,01	1,000±0,017 ^D	1,000±0,01 ^E	1,001±0,01 ^D
	120	1,032±0,02	1,058±0,02 ^{ab}	1,057±0,02	1,072±0,02 ^{ABC}	1,054±0,01 ^{BC}	1,055±0,01 ^{BC}
	180	1,030±0,02	1,067±0,02 ^a	1,046±0,02	1,045±0,03 ^{BCD}	1,046±0,02 ^{BC}	1,047±0,02 ^{ABC}
	240	1,036±0,02	1,079±0,02 ^a	1,041±0,02	1,045±0,02 ^{BCD}	1,039±0,01 ^{CD}	1,048±0,01 ^{ABC}
P	0,066	0,015	0,480	0,004	0,000	0,000	

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

A, B, C, D, E: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonun, damızlık bildircin yumurtalarının kabuk ağırlığına etkisi, denemenin 1. ve 3. dönemlerinde önemsiz olurken (P>0.05), denemenin diğer dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olmuştur. Buna göre, denemenin 2. döneminde bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik Mn ilave edilmeyen ve organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre damızlık bildircin yumurtalarının kabuk ağırlığını önemli derecede artırmıştır (P<0.05). Denemenin 4. döneminde bazal rasyona 120 mg/kg inorganik Mn ilave edilen muameleler, inorganik 60, 180 mg/kg, organik 180 mg/kg Mn ilave edilen ve organik Mn ilave edilmeyen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre damızlık bildircin yumurtalarının kabuk ağırlığını önemli derecede artırmıştır (P<0.01). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona inorganik 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik 60, 180 ve 240 mg/kg ilave edilen muameleler

dışındaki diğer bütün muamelelere göre damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk ağırlığını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona inorganik 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, bazal rasyona inorganik ve organik Mn ilave edilmeyen muameleler ve bazal rasyona organik 60 ve 120 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk ağırlığını önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

4.1.2.8. Kabuk kalınlığı

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama kabuk kalınlığı üzerine etkisi Çizelge 4.15.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-15'de verilmiştir.

Rasyon Mn kaynakları, denemenin 3. dönemi, 5. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların yumurta kabuk kalınlığını önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), diğer deneme dönemlerinde önemli olarak etkilemiştir. Denemenin 1. döneminde bazal rasyona ilave edilen organik Mn kaynağı, inorganik Mn kaynağına göre yumurta kabuk kalınlığını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Denemenin 2. dönemi ve 4. döneminde ise bazal rasyona ilave edilen inorganik Mn kaynağı, organik Mn kaynağına göre yumurta kalınlığını istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır. (sırasıyla; $P<0.01$, $P<0.05$).

Rasyon Mn seviyesi, denemenin 4. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalaması dışında diğer deneme dönemlerinde damızlık bıldırcınların yumurta kabuk kalınlığını istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi, denemenin 4. döneminde 60 ve 240 mg/kg Mn ilavelerine göre; tüm deneme dönemi ortalamasında ise 60 mg/kg Mn ilavesine göre yumurta kabuk kalınlığını istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların yumurta kabuk kalınlığını önemli olarak etkilememekle beraber ($P>0.05$), deneme gruplarındaki en yüksek yumurta kabuk kalınlığı (0,224 mm) denemenin 4. periyodunda bazal rasyona inorganik 120 mg/kg Mn ilave edilen muamelelerle, en düşük yumurta kabuk kalınlığı (0.197 mm) ise denemenin 3. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilave edilmeyen muamelelerle olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.15 İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlerde kabuk kalınlığına (mm) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	0,200±0,002 ^b	0,213±0,001 ^A	0,200±0,001	0,219±0,001 ^a	0,209±0,001	0,208±0,001	
Organik Manganez	0,205±0,001 ^a	0,206±0,002 ^B	0,201±0,002	0,215±0,001 ^b	0,211±0,001	0,207±0,001	
P	0,020	0,001	0,768	0,016	0,170	0,460	
Seviyeler (mg/kg)							
0	0,204±0,002	0,209±0,002	0,200±0,002	0,216±0,002 ^a	0,210±0,002	0,208±0,001 ^{ab}	
60	0,202±0,002	0,209±0,002	0,198±0,002	0,214±0,001 ^b	0,206±0,002	0,206±0,001 ^b	
120	0,203±0,003	0,211±0,004	0,205±0,004	0,221±0,002 ^a	0,213±0,002	0,211±0,002 ^a	
180	0,202±0,002	0,208±0,002	0,200±0,002	0,219±0,002 ^a	0,209±0,002	0,208±0,001 ^{ab}	
240	0,201±0,003	0,211±0,002	0,200±0,002	0,215±0,002 ^b	0,210±0,002	0,207±0,001 ^{ab}	
P	0,954	0,882	0,317	0,031	0,128	0,046	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
0	0,203±0,003	0,209±0,003	0,197±0,003	0,214±0,003	0,206±0,002	0,206±0,001	
İnorganik Manganez	60	0,199±0,004	0,217±0,002	0,201±0,003	0,216±0,002	0,205±0,002	0,208±0,001
	120	0,198±0,005	0,211±0,004	0,203±0,003	0,224±0,003	0,211±0,003	0,210±0,002
	180	0,200±0,004	0,214±0,003	0,202±0,003	0,221±0,002	0,208±0,002	0,209±0,001
	240	0,200±0,005	0,216±0,003	0,198±0,004	0,218±0,004	0,212±0,003	0,209±0,002
	0	0,204±0,002	0,210±0,002	0,203±0,003	0,217±0,002	0,213±0,003	0,210±0,001
Organik Manganez	60	0,205±0,002	0,201±0,002	0,196±0,002	0,211±0,002	0,207±0,002	0,204±0,001
	120	0,209±0,002	0,211±0,007	0,208±0,008	0,218±0,002	0,215±0,002	0,212±0,002
	180	0,204±0,002	0,202±0,002	0,198±0,002	0,217±0,003	0,210±0,003	0,206±0,002
	240	0,203±0,003	0,206±0,003	0,201±0,002	0,212±0,003	0,208±0,003	0,206±0,001
	P	0,700	0,054	0,413	0,330	0,204	0,062

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

4.1.2.9. Kabuk oranı

Muamelelerin damızlık bildircinlerde çalışmanın farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalamasında kabuk oranı üzerine etkisi Çizelge 4.16.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-16'de verilmiştir.

Damızlık bildircin rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesi, denemenin 1. periyodu hariç diğer bütün dönemlerde kabuk oranını önemli olarak etkilememiştir (P>0,05). Denemenin 1. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilavesi, organik Mn ilavesine göre damızlık bildircin yumurtalarının kabuk oranını önemli derecede artırmıştır (P<0.01).

Çizelge 4.16. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kabuk oranına (%) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	8,48±0,06 ^A	8,39±0,06	8,47±0,08	8,48±0,06	8,47±0,06	8,44±0,04	
Organik Manganez	8,22±0,07 ^B	8,36±0,05	8,38±0,07	8,42±0,05	8,43±0,06	8,34±0,04	
P	0,005	0,715	0,380	0,464	0,616	0,058	
Seviyeler (mg/kg)							
0	8,35±0,09	8,29±0,08	8,36±0,09	8,52±0,11	8,50±0,10 ^a	8,39±0,06 ^a	
60	8,17±0,15	8,33±0,10	8,16±0,14	8,33±0,07	8,21±0,09 ^b	8,21±0,06 ^b	
120	8,35±0,11	8,37±0,10	8,53±0,13	8,55±0,08	8,41±0,10 ^{ab}	8,40±0,07 ^a	
180	8,41±0,07	8,36±0,07	8,56±0,07	8,51±0,08	8,56±0,09 ^a	8,46±0,05 ^a	
240	8,46±0,08	8,51±0,10	8,54±0,11	8,37±0,11	8,56±0,08 ^a	8,46±0,05 ^a	
P	0,356	0,498	0,059	0,296	0,050	0,018	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	8,35±0,13	8,20±0,12	8,25±0,14	8,33±0,16	8,42±0,14	8,29±0,09 ^{bc}
	60	8,48±0,14	8,44±0,14	8,09±0,28	8,34±0,12	8,17±0,13	8,27±0,09 ^{bc}
	120	8,36±0,19	8,23±0,16	8,73±0,12	8,72±0,11	8,43±0,15	8,47±0,08 ^{ab}
	180	8,67±0,10	8,47±0,11	8,72±0,11	8,62±0,13	8,72±0,12	8,63±0,07 ^a
	240	8,54±0,12	8,60±0,15	8,58±0,16	8,42±0,16	8,60±0,11	8,52±0,08 ^{ab}
Organik Manganez	0	8,35±0,13	8,39±0,10	8,48±0,13	8,72±0,13	8,59±0,15	8,48±0,08 ^{ab}
	60	7,87±0,27	8,23±0,13	8,23±0,08	8,31±0,08	8,25±0,13	8,16±0,09 ^c
	120	8,34±0,10	8,51±0,11	8,33±0,24	8,38±0,12	8,40±0,14	8,33±0,11 ^{bc}
	180	8,14±0,09	8,26±0,08	8,39±0,08	8,40±0,11	8,39±0,14	8,30±0,07 ^{bc}
	240	8,38±0,11	8,42±0,12	8,50±0,15	8,31±0,15	8,51±0,12	8,41±0,07 ^{abc}
P	0,101	0,114	0,203	0,058	0,397	0,044	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesinin, denemenin 5. periyodu ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün periyotlarda kabuk oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Denemenin 5. periyodunda ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilavesi, diğer ilave edilen Mn seviyelerine göre kabuk oranını önemli derecede düşürmüştür (sırasıyla; P=0.05, P<0.05).

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün periyotlarda kabuk oranını önemli olarak etkilememiştir (P>0.05). Tüm deneme dönemi ortalamasında, bazal rasyona organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik 120, 180, 240 mg/kg Mn ilave edilen ve organik Mn ilave edilmeyen muamelelere göre kabuk oranını önemli derecede düşürmüştür (P<0.05).

4.1.2.10. Kabuk indeksi

Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınların yumurtlama siklusunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama kabuk indeksi (birim alan başına kabuk ağırlığı) üzerine etkisi Çizelge 4.17.'de ve deneme rasyonlarının etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-17'de verilmiştir.

Ana faktör olarak Mn kaynakları, denemenin 1. döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk indeksini istatistiki açıdan önemli olarak etkilerken ($P < 0.01$), denemenin diğer dönemlerinde ise önemli olarak etkilememiştir ($P > 0.05$). Buna göre denemenin 1. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona inorganik Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta kabuk indeksi, organik Mn ilave edilen rasyonla beslenen bıldırcınların yumurta kabuk indeksine göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$).

Diğer ana faktör olarak kullanılan rasyon Mn seviyeleri, damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk indeksini yalnızca tüm deneme dönemi ortalamasında istatistiki açıdan önemli olarak etkilerken ($P < 0.05$), denemenin diğer bütün dönemlerinde önemli olarak etkilememiştir ($P > 0.05$). Buna göre tüm deneme boyunca (1-5. Periyot) bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen damızlık bıldırcınların yumurta kabuk indeksi, bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen rasyonla beslenen damızlık bıldırcınların yumurta kabuk ağırlığına göre önemli derecede yüksektir ($P < 0.05$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk indeksini, denemenin 1., 4. dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında istatistiki açıdan önemli olarak etkilerken (sırasıyla; $P = 0.057$, $P < 0.05$, $P < 0.01$), denemenin diğer dönemlerinde önemli olarak etkilememiştir ($P > 0.05$). Buna göre, denemenin 1. döneminde bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, organik 60 mg/kg Mn ve organik 180 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk indeksini önemli derecede artırmıştır ($P < 0.05$). Denemenin 4. döneminde bazal rasyona 120 mg/kg inorganik Mn ilave edilen muameleler, inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen ve organik Mn ilave edilmeyen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre damızlık bıldırcın yumurtalarının kabuk indeksini önemli derecede artırmıştır ($P < 0.05$). Tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik Mn ilave edilmeyen muameleler ve organik 60 ve 180 mg/kg Mn ilave edilen

muamelelere göre damızlık bildircin yumurtalarının kabuk indeksini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 4.17. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlerde kabuk indeksine (birim alan başına kabuk ağırlığına, mg/cm^2) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	43,63±0,31 ^A	43,31±0,29	43,47±0,38	44,03±0,32	43,60±0,24	43,61±0,18 ^A	
Organik Manganez	42,15±0,35 ^B	43,08±0,24	43,07±0,29	43,30±0,27	43,05±0,26	42,93±0,19 ^B	
P	0,001	0,534	0,395	0,077	0,122	0,007	
Seviyeler (mg/kg)							
0	42,56±0,44	42,57±0,40	42,97±0,44	43,67±0,53	43,22±0,40	43,00±0,28 ^{ab}	
60	42,25±0,79	42,94±0,41	42,04±0,74	43,05±0,36	42,38±0,40	42,53±0,34 ^b	
120	42,97±0,53	43,35±0,50	43,98±0,57	44,60±0,45	43,39±0,42	43,66±0,30 ^a	
180	43,19±0,37	43,25±0,35	43,79±0,36	43,76±0,43	43,88±0,39	43,57±0,27 ^a	
240	43,48±0,43	43,87±0,43	43,57±0,50	43,24±0,54	43,75±0,37	43,58±0,25 ^a	
P	0,466	0,256	0,073	0,143	0,059	0,018	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	42,50±0,63 ^{abc}	41,93±0,57	42,35±0,63	42,70±0,82 ^{bc}	42,78±0,56	42,45±0,39 ^{CD}
	60	44,10±0,66 ^{ab}	43,85±0,59	41,98±1,42	43,79±0,58 ^{bc}	42,78±0,57	43,30±0,46 ^{ABC}
	120	43,12±0,93 ^{ab}	43,03±0,86	44,84±0,61	45,82±0,62 ^a	43,78±0,59	44,12±0,40 ^A
	180	44,41±0,48 ^a	43,73±0,51	44,55±0,51	44,39±0,62 ^{abc}	44,81±0,46	44,38±0,32 ^A
	240	44,03±0,64 ^{ab}	44,03±0,65	43,65±0,71	43,44±0,78 ^{bc}	43,83±0,43	43,80±0,36 ^{AB}
Organik Manganez	0	42,62±0,62 ^{ab}	43,22±0,54	43,59±0,60	44,64±0,62 ^{ab}	43,67±0,56	43,55±0,39 ^{ABC}
	60	40,40±1,36 ^c	42,03±0,54	42,10±0,42	42,31±0,38 ^c	41,97±0,56	41,76±0,46 ^D
	120	42,82±0,51 ^{ab}	43,67±0,51	43,11±0,94	43,38±0,58 ^{bc}	43,01±0,60	43,20±0,44 ^{ABC}
	180	41,98±0,47 ^{bc}	42,77±0,46	43,03±0,47	43,13±0,60 ^{bc}	42,95±0,58	42,77±0,39 ^{BCD}
	240	42,92±0,55 ^{ab}	43,71±0,58	43,50±0,73	43,04±0,77 ^{bc}	43,68±0,60	43,37±0,35 ^{ABC}
P	0,057	0,069	0,259	0,012	0,161	0,005	

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

A, B, C, D: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

4.1.2.11. Kabuk yoğunluğu

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlerde denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama kabuk yoğunluğuna etkisi Çizelge 4.18.'de ve muamelelerin etkisinin önemli olup olmadığının tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-18'de verilmiştir.

İnorganik ve organik formdaki Mn kaynaklarının damızlık bildircinlerin yumurta kabuk yoğunluğuna etkisi, denemenin 3. ve 4. periyodunda istatistiki açıdan önemsiz olurken ($P>0.05$), denemenin diğer periyotlarında ve tüm deneme dönemi

ortalamasında ise önemli olmuştur (sadece 5. periyotta $P < 0.05$ iken diğer periyotlarda $P < 0.01$). Denemenin 1., 5. periyotları ve tüm deneme periyotları ortalamasında bazal rasyona inorganik Mn ilavesi organik Mn ilavesine göre damızlık bildircinların yumurta kabuk yoğunluğunu önemli derecede artırmıştır (sırasıyla; $P < 0.01$, $P < 0.05$, $P < 0.01$). Fakat denemenin 2. periyodunda ise inorganik Mn ilavesi organik Mn ilavesine göre kabuk yoğunluğunu önemli derecede düşürmüştür ($P < 0.01$).

Çizelge 4.18. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kabuk yoğunluğuna (g/cm^3) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	2,20±0,02 ^A	2,03±0,08 ^B	2,17±0,02	2,01±0,01	2,10±0,01 ^a	2,10±0,01 ^A	
Organik Manganez	2,06±0,02 ^B	2,10±0,01 ^A	2,15±0,01	2,02±0,01	2,05±0,01 ^b	2,08±0,01 ^B	
P	0,000	0,000	0,369	0,803	0,011	0,006	
Seviyeler (mg/kg)							
0	2,10±0,02	2,03±0,01	2,15±0,02	2,02±0,02	2,07±0,02	2,07±0,01 ^b	
60	2,11±0,04	2,06±0,02	2,12±0,03	2,02±0,01	2,06±0,02	2,07±0,02 ^b	
120	2,13±0,03	2,07±0,02	2,17±0,03	2,02±0,01	2,05±0,02	2,09±0,01 ^{ab}	
180	2,15±0,03	2,08±0,01	2,19±0,01	2,00±0,01	2,10±0,02	2,11±0,01 ^a	
240	2,18±0,03	2,08±0,01	2,19±0,02	2,02±0,02	2,09±0,02	2,11±0,01 ^a	
P	0,297	0,127	0,233	0,683	0,340	0,032	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	2,10±0,02	2,01±0,02	2,15±0,03	1,99±0,03 ^b	2,08±0,03	2,07±0,02 ^{bc}
	60	2,24±0,05	2,02±0,02	2,09±0,07	2,03±0,02 ^{ab}	2,09±0,03	2,09±0,02 ^{abc}
	120	2,20±0,05	2,03±0,02	2,21±0,01	2,05±0,02 ^{ab}	2,09±0,04	2,11±0,01 ^{ab}
	180	2,25±0,05	2,05±0,02	2,21±0,01	2,01±0,02 ^{ab}	2,16±0,02	2,13±0,01 ^a
	240	2,23±0,05	2,04±0,01	2,21±0,02	1,99±0,02 ^b	2,07±0,02	2,11±0,01 ^{ab}
Organik Manganez	0	2,09±0,03	2,06±0,01	2,15±0,02	2,06±0,02 ^a	2,05±0,03	2,08±0,01 ^{bc}
	60	1,98±0,07	2,10±0,03	2,15±0,02	2,01±0,01 ^{ab}	2,03±0,03	2,05±0,02 ^c
	120	2,05±0,02	2,11±0,04	2,13±0,06	1,99±0,02 ^b	2,00±0,02	2,06±0,02 ^c
	180	2,06±0,03	2,12±0,02	2,18±0,02	1,99±0,01 ^b	2,05±0,03	2,08±0,01 ^{bc}
	240	2,13±0,03	2,13±0,02	2,17±0,02	2,04±0,03 ^{ab}	2,11±0,04	2,11±0,01 ^{ab}
P	0,057	0,959	0,308	0,012	0,119	0,044	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P < 0.01$).

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesi tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün periyotlarda kabuk yoğunluğunu istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P > 0.05$). Tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, bazal rasyona Mn ilave edilmeyen ve

60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre kabuk yoğunluğunu önemli derecede düşürmüştür ($P<0.05$).

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin 4. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün periyotlarda kabuk yoğunluğunu önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 4. döneminde damızlık bildircinlerin rasyonlarına organik Mn ilave edilmeyen muameleler, inorganik Mn ilave edilmeyen ve inorganik 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre ve ayrıca organik 120, 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre kabuk yoğunluğunu önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Tüm deneme dönemi ortalamasında, bazal rasyona inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik Mn ilave edilmeyen; organik Mn ilave edilmeyen ve organik 60, 120, 180 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre kabuk yoğunluğunu önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

4.1.3. Yumurta iç kalite özellikleri

4.1.3.1. Ak indeksi

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlerin yumurtlama periyodunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme ortalaması % olarak ak indeksi üzerine etkisi Çizelge 4.19.'da ve deneme rasyonları veya muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-19'da verilmiştir.

Rasyon Mn kaynakları, denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bildircinlerin yumurta ak indeksini önemli olarak etkilemiştir. Buna göre denemenin 1., 2., 3., 4. dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona ilave edilen inorganik Mn kaynağı, organik Mn kaynağına göre yumurta ak indeksini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır (sırasıyla; $P<0.01$, $P<0.01$, $P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.01$). Denemenin 5. döneminde ise bazal rasyona ilave edilen inorganik Mn kaynağı, organik Mn kaynağına göre yumurta ak indeksini istatistiki açıdan önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$).

Rasyon Mn seviyesi, denemenin 1. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalaması dışında diğer deneme dönemlerinde damızlık bildircinlerin yumurta ak indeksini istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 1. döneminde bazal

rasyona 120, 180 ve 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, 60 mg/kg Mn ilave edilen ve Mn ilave edilmeyen muamelelere göre; tüm deneme dönemi ortalamasında ise bazal rasyona 180 ve 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, 60, 120 mg/kg Mn ilave edilen ve Mn ilave edilmeyen muamelelere göre yumurta ak indeksini istatistiki olarak önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$).

Çizelge 4.19 İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda ak indeksine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	7,96±0,15 ^A	8,64±0,16 ^A	7,59±0,14 ^A	8,23±0,11 ^a	6,94±0,11 ^B	7,87±0,08 ^A	
Organik Manganez	6,95±0,14 ^B	7,67±0,13 ^B	7,03±0,13 ^B	7,90±0,12 ^b	7,39±0,13 ^A	7,39±0,07 ^B	
P	0,000	0,000	0,004	0,036	0,009	0,000	
Seviyeler (mg/kg)							
0	8,12±0,25 ^A	8,35±0,23	7,48±0,24	8,31±0,17	7,39±0,20	7,93±0,13 ^A	
60	7,86±0,24 ^A	8,12±0,27	7,27±0,22	8,07±0,21	7,52±0,23	7,77±0,14 ^{AB}	
120	7,08±0,23 ^B	8,39±0,25	7,42±0,19	8,10±0,17	7,00±0,16	7,60±0,10 ^{ABC}	
180	7,09±0,19 ^B	7,62±0,17	7,13±0,19	7,67±0,15	6,92±0,17	7,29±0,10 ^C	
240	7,11±0,23 ^B	8,31±0,28	7,23±0,23	8,17±0,21	6,98±0,19	7,56±0,15 ^{BC}	
P	0,000	0,106	0,765	0,136	0,088	0,002	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	8,86±0,31 ^A	8,07±0,33 ^{BCD}	7,90±0,30	8,43±0,23 ^{ab}	7,02±0,19 ^b	8,05±0,16 ^A
	60	8,34±0,30 ^{AB}	8,73±0,42 ^{AB}	7,76±0,31	8,62±0,29 ^a	7,06±0,31 ^b	8,11±0,21 ^A
	120	7,77±0,32 ^{BC}	9,14±0,37 ^A	7,60±0,29	8,06±0,24 ^{abc}	6,86±0,22 ^b	7,88±0,13 ^{AB}
	180	6,86±0,24 ^{DE}	8,11±0,25 ^{BCD}	7,11±0,28	7,56±0,19 ^c	6,51±0,20 ^b	7,23±0,12 ^D
	240	7,96±0,35 ^{BC}	9,17±0,42 ^A	7,57±0,36	8,49±0,27 ^{ab}	7,26±0,28 ^{ab}	8,09±0,21 ^A
Organik Manganez	0	7,37±0,36 ^{CD}	8,63±0,33 ^{ABC}	7,06±0,37	8,20±0,25 ^{abc}	7,76±0,34 ^a	7,80±0,20 ^{ABC}
	60	7,39±0,35 ^{CD}	7,50±0,30 ^D	6,79±0,29	7,51±0,26 ^c	7,98±0,31 ^a	7,43±0,15 ^{BCD}
	120	6,39±0,29 ^E	7,65±0,26 ^{CD}	7,25±0,22	8,14±0,23 ^{abc}	7,15±0,24 ^b	7,32±0,13 ^{CD}
	180	7,32±0,29 ^{CD}	7,13±0,19 ^D	7,15±0,27	7,78±0,24 ^{bc}	7,34±0,26 ^{ab}	7,34±0,15 ^{CD}
	240	6,27±0,21 ^E	7,46±0,32 ^D	6,90±0,29	7,84±0,31 ^{abc}	6,70±0,26 ^b	7,03±0,16 ^D
P	0,003	0,005	0,455	0,057	0,035	0,007	

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

A, B, C, D, E: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, denemenin 3. döneminde damızlık bıldırcınların yumurta ak indeksini önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), diğer bütün deneme dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olarak etkilemiştir (sırasıyla; $P<0.01$, $P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.05$, $P<0.01$). Denemenin 1. döneminde bazal rasyona inorganik Mn ilave edilmeyen muameleler, inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre yumurta ak indeksini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Denemenin 2.

döneminde bazal rasyona inorganik 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik 60, 120 mg/kg Mn ilave edilen ve organik Mn ilave edilmeyen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre yumurta ak indeksini istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Denemenin 4. döneminde bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik 180 mg/kg ve organik 60, 180 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre yumurta ak indeksini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik 240 mg/kg Mn ilave edilen, organik Mn ilave edilmeyen ve organik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre yumurta ak indeksini istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, inorganik 180 mg/kg Mn ve organik 60, 120, 180, 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre yumurta ak indeksini istatistiki açıdan önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

4.1.3.2. Haugh birimi

Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınların çalışmanın farklı dönemlerindeki ve tüm deneme ortalaması Haugh birimi üzerine etkisi Çizelge 4.20.'de ve deneme rasyonlarının etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-20'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları, denemenin 4. periyodu ($P>0.05$) hariç diğer bütün periyotlarda ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcın yumurtalarının Haugh birimini önemli derecede etkilemiştir ($P<0.01$). Buna göre denemenin 1., 2., 3., 5. periyotlarında ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona ilave edilen inorganik Mn kaynağı, organik Mn kaynağına göre damızlık bıldırcın yumurtalarının Haugh birimini istatistiki açıdan önemli olarak artırmıştır ($P<0.01$).

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyeleri, denemenin 3. ve 4. periyotlarında damızlık bıldırcınların yumurta Haugh birimini önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), denemenin diğer periyotlarında ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olarak etkilemiştir. Buna göre denemenin 1. periyodunda bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilavesi, bazal rasyona ve bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilavesine göre Haugh birimini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$). Denemenin 2. periyodunda bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler damızlık bıldırcınların yumurta Haugh birimini 120 mg/kg

Mn ilave edilen muamelelere oranla önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$). Denemenin 5. periyodunda ise bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen mameleler, 120, 180 ve 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre damızlık bildircinların yumurta Haugh birimini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Tüm deneme dönemi ortalamasında Mn ilave edilmeyen muameleler, 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer muamelelere göre damızlık bildircinların yumurta Haugh birimini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Çizelge 4.20. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda Haugh birimine etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	82,99±0,39 ^A	83,97±0,40 ^A	81,55±0,35 ^A	82,87±0,29	80,07±0,31 ^A	82,29±0,19 ^A	
Organik Manganez	80,32±0,38 ^B	81,45±0,32 ^B	79,60±0,39 ^B	82,74±0,29	81,43±0,32 ^B	81,11±0,18 ^B	
P	0,000	0,000	0,000	0,756	0,002	0,000	
Seviyeler (mg/kg)							
0	83,71±0,61 ^A	83,24±0,52 ^{ab}	81,14±0,58	83,36±0,43	81,55±0,48 ^{ab}	82,60±0,29 ^A	
60	82,34±0,60 ^{AB}	81,95±0,68 ^{ab}	80,62±0,56	82,53±0,50	81,72±0,62 ^a	81,83±0,32 ^{AB}	
120	80,78±0,61 ^{BC}	83,57±0,59 ^a	80,50±0,69	82,86±0,44	80,06±0,44 ^c	81,55±0,26 ^B	
180	80,57±0,70 ^C	81,63±0,45 ^b	80,57±0,52	82,19±0,42	80,28±0,48 ^{bc}	81,05±0,29 ^B	
240	80,88±0,53 ^{BC}	83,16±0,66 ^{ab}	80,05±0,64	83,08±0,49	80,14±0,46 ^{bc}	81,46±0,32 ^B	
P	0,000	0,044	0,788	0,403	0,026	0,002	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	85,74±0,63 ^A	82,52±0,82 ^{CDE}	82,64±0,67	83,44±0,63	81,09±0,57 ^{bcd}	83,09±0,37 ^A
	60	83,73±0,68 ^{AB}	82,88±1,07 ^{CDE}	81,90±0,69	83,53±0,69	80,17±0,93 ^{bcd}	82,44±0,50 ^A
	120	82,61±0,74 ^{BC}	85,50±0,87 ^{AB}	81,19±0,76	82,25±0,67	79,45±0,63 ^d	82,20±0,33 ^{AB}
	180	79,81±1,14 ^{DE}	83,27±0,59 ^{BCD}	80,84±0,73	81,70±0,52	78,90±0,61 ^d	80,90±0,38 ^{CD}
	240	83,03±0,73 ^{BC}	85,69±0,87 ^A	81,19±0,98	83,42±0,63	80,73±0,65 ^{bcd}	82,81±0,40 ^A
Organik Manganez	0	81,67±0,92 ^{BCD}	83,97±0,62 ^{ABC}	79,63±0,89	83,28±0,58	82,01±0,77 ^{ab}	82,11±0,43 ^{ABC}
	60	80,95±0,93 ^{CDE}	81,02±0,82 ^{DEF}	79,34±0,82	81,54±0,69	83,27±0,74 ^a	81,22±0,37 ^{BCD}
	120	78,94±0,87 ^E	81,64±0,62 ^{CDEF}	79,81±1,14	83,47±0,57	80,67±0,59 ^{bcd}	80,91±0,36 ^D
	180	81,33±0,81 ^{BCD}	79,99±0,54 ^F	80,31±0,76	82,69±0,65	81,67±0,66 ^{abc}	81,20±0,43 ^{BCD}
	240	78,72±0,55 ^E	80,64±0,75 ^{EF}	78,92±0,77	82,73±0,76	79,54±0,64 ^{cd}	80,11±0,35 ^D
P	0,002	0,000	0,586	0,085	0,016	0,006	

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

A, B, C, D, E, F: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonunun, denemenin 3. ve 4. periyotlarında damızlık bildircinların yumurta Haugh birimini önemli olarak etkilemediği ($P>0.05$), ancak denemenin diğer periyotlarında ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olarak etkilediği görülmüştür. Buna göre denemenin 1. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilave edilmeyen muameleler, inorganik 60

mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer muamelelere göre damızlık bıldırcınların yumurta Haugh birimini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Denemenin 2. periyodunda bazal rasyona inorganik 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler damızlık bıldırcınların yumurta Haugh birimini, inorganik 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler ve organik Mn ilave edilmeyen muameleler dışındaki diğer muamelelere oranla önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$). Denemenin 5. periyodunda bazal rasyona organik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, organik Mn ilave edilmeyen muameleler dışındaki muamelelere göre damızlık bıldırcınların yumurta Haugh birimini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Tüm deneme dönemi ortalamasında ise bazal rasyona inorganik Mn ilave edilmeyen muameleler inorganik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler ve organik 60, 120, 180, 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere oranla Haugh birimini artırmıştır ($P<0.01$).

4.1.3.3. Sarı indeksi

Muamelelerin damızlık bıldırcınların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme ortalaması % olarak sarı indeksi üzerine etkisi Çizelge 4.21.'de ve muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-21'de verilmiştir.

Damızlık bıldırcın rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesi, denemenin bütün periyotlarında ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta sarı indeksini önemli olarak etkilemiştir ($P<0.01$). Buna göre bütün deneme periyotlarında ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona inorganik Mn ilavesi, organik Mn ilavesine göre damızlık bıldırcın yumurtalarının sarı indeksini önemli derecede artırmıştır ($P<0.01$).

Damızlık bıldırcın rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesi, denemenin 3. ve 4. periyotlarında yumurta sarı indeksini istatistiki açıdan önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$) diğer periyotlarda ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olarak etkilemiştir ($P<0.01$). Denemenin ilk periyodunda bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, Mn ilave edilmeyen ve 60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre yumurta sarı indeksini önemli derecede düşürmüştür (sırasıyla; $P<0.01$). Denemenin 2., 5. periyotları ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, Mn ilave edilmeyen ve 60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere oranla yumurta sarı indeksini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$).

Çizelge 4.21. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda sarı indeksine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler						
	1	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	43,49±0,29 ^A	45,92±0,32 ^A	44,11±0,23 ^A	48,01±0,25 ^A	42,18±0,29 ^A	44,74±0,16 ^A	
Organik Manganez	39,84±0,32 ^B	43,04±0,27 ^B	43,04±0,34 ^B	46,59±0,25 ^B	40,36±0,24 ^B	42,57±0,16 ^B	
P	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	
Seviyeler (mg/kg)							
0	43,22±0,62 ^A	46,01±0,49 ^A	43,63±0,36	47,52±0,40	41,82±0,47 ^{AB}	44,44±0,30 ^A	
60	43,49±0,48 ^A	45,07±0,52 ^{AB}	44,22±0,43	47,46±0,50	42,35±0,43 ^A	44,52±0,27 ^A	
120	40,40±0,39 ^B	44,10±0,42 ^{BC}	42,87±0,39	47,45±0,40	41,14±0,44 ^{BC}	43,19±0,26 ^B	
180	40,93±0,41 ^B	43,06±0,51 ^C	43,49±0,43	46,97±0,36	40,37±0,43 ^C	42,96±0,23 ^B	
240	40,28±0,60 ^B	44,16±0,50 ^{BC}	43,67±0,65	47,08±0,37	40,67±0,33 ^C	43,17±0,33 ^B	
P	0,000	0,000	0,344	0,806	0,001	0,000	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	46,34±0,58 ^A	46,10±0,79 ^{AB}	43,74±0,44	48,37±0,49	44,15±0,49 ^A	45,74±0,30 ^A
	60	45,09±0,70 ^A	46,23±0,81 ^{AB}	44,18±0,54	47,23±0,74	43,62±0,65 ^A	45,27±0,42 ^{AB}
	120	41,91±0,36 ^{BC}	46,00±0,46 ^{AB}	43,78±0,52	48,55±0,51	42,74±0,57 ^A	44,60±0,25 ^{BC}
	180	40,85±0,53 ^C	44,63±0,82 ^{BC}	43,71±0,56	47,62±0,54	39,71±0,63 ^B	43,31±0,38 ^{DE}
	240	43,24±0,52 ^B	46,63±0,65 ^A	45,15±0,47	48,26±0,48	40,68±0,48 ^B	44,79±0,33 ^{AB}
Organik Manganez	0	40,11±0,76 ^{CD}	45,91±0,58 ^{AB}	43,52±0,57	46,68±0,59	39,49±0,53 ^B	43,14±0,39 ^{DE}
	60	41,88±0,53 ^{BC}	43,91±0,59 ^{CD}	44,26±0,68	47,68±0,68	41,09±0,48 ^B	43,76±0,30 ^{CD}
	120	38,88±0,57 ^{DE}	42,19±0,49 ^{DE}	41,95±0,54	46,35±0,56	39,54±0,54 ^B	41,78±0,26 ^{FG}
	180	41,01±0,64 ^C	41,49±0,48 ^E	43,27±0,67	46,32±0,44	41,02±0,56 ^B	42,62±0,26 ^{EF}
	240	37,33±0,76 ^E	41,69±0,44 ^E	42,18±1,16	45,90±0,49	40,66±0,46 ^B	41,55±0,38 ^G
P	0,000	0,003	0,095	0,090	0,000	0,001	

A, B, C, D, E, F, G: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler de, denemenin 3. ve 4. periyotlarında yumurta sarı indeksini istatistiki açıdan önemli olarak etkilemezken (P>0.05) diğer periyotlarda ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olarak etkilemiştir (P<0.01). Buna göre denemenin 1. periyodu ve tüm deneme dönemi ortalamasında, bazal rasyona organik 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, organik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre yumurta sarı indeksini önemli derecede düşürmüştür (P<0.01). Denemenin 2. periyodunda bazal rasyona organik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, organik 120 ve 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere oranla yumurta sarı indeksini önemli derecede düşürmüştür (P<0.01). Çalışmanın 5. periyodunda ise bazal rasyona organik

Mn ilave edilmeyen muameleler, inorganik Mn ilave edilmeyen ve inorganik 60, 120 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre yumurta sarı indeksini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.01$).

4.1.3.4. Sarı rengi

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinların yumurtlama siklusunun farklı dönemlerindeki ve tüm deneme ortalaması sarı rengi üzerine etkisi Çizelge 4.22.'de ve deneme rasyonlarının etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-22'de verilmiştir.

Damızlık bildircin rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesi, denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta sarı rengini istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber denemede en yüksek sarı rengi (4.42) denemenin 3. döneminde bazal rasyona organik Mn ilave edilen muameleler ile beslenen bildircinların yumurtalarında olduğu, en düşük sarı renginin (4.11) ise denemenin 1. döneminde yine organik Mn ilave edilen rasyonlarla beslenen bildircinların yumurtalarında olduğu gözlenmiştir.

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesi, denemenin 1. ve 4. periyotlarında yumurta sarı rengini önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), diğer bütün periyotlarda ve tüm deneme dönemi ortalamasında ise önemli olarak etkilemiştir. Denemenin 2., 3. dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, 120 ve 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre; denemenin 5. döneminde ise bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, 240 mg/kg Mn ilave edilen ve Mn ilave edilmeyen muamelelere göre damızlık bildircinların yumurta sarı rengini önemli derecede düşürmüştür (2. dönemde $P=0.01$, diğerleri $P<0.01$).

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin 2. ve 3. dönemleri hariç diğer bütün dönemlerde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta sarı rengini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Buna göre denemenin 2. döneminde bazal rasyona organik 180 mg/kg Mn ilave edilen muameleler ile beslenen bildircinların yumurta sarı rengi, inorganik 240 mg/kg Mn ve organik 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler ile beslenen bildircinların yumurta sarı rengine göre önemli derecede düşük olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$). Denemenin 3. döneminde ise bazal rasyona organik 180 mg/kg

Mn ilave edilen muameleler, inorganik 240 mg/kg Mn ve organik 60, 120, 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere oranla yumurta sarı rengini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.05$).

Çizelge 4.22. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda sarı renge etkisi

Muameleler	Dönemler					Ort.	
	1	2	3	4	5		
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	4,15±0,10	4,14±0,08	4,34±0,08	4,26±0,07	4,23±0,06	4,23±0,04	
Organik Manganez	4,11±0,10	4,08±0,09	4,42±0,07	4,33±0,07	4,32±0,08	4,25±0,04	
P	0,771	0,591	0,438	0,515	0,391	0,615	
Seviyeler (mg/kg)							
0	3,98±0,16	4,03±0,11 ^{ab}	4,35±0,12 ^{ABC}	4,27±0,13	4,42±0,10 ^{AB}	4,21±0,05 ^{BC}	
60	4,15±0,14	4,14±0,14 ^a	4,27±0,11 ^{BC}	4,33±0,08	4,12±0,11 ^{BC}	4,20±0,06 ^{BC}	
120	4,30±0,15	4,33±0,16 ^a	4,52±0,14 ^{AB}	4,23±0,12	4,02±0,13 ^C	4,28±0,07 ^B	
180	3,97±0,13	3,77±0,10 ^b	4,10±0,10 ^C	4,22±0,12	4,20±0,12 ^{BC}	4,05±0,06 ^C	
240	4,27±0,18	4,29±0,11 ^a	4,67±0,11 ^A	4,42±0,11	4,63±0,11 ^A	4,46±0,06 ^A	
P	0,396	0,010	0,007	0,724	0,001	0,000	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	3,73±0,20	4,20±0,16 ^{abc}	4,30±0,20 ^{ab}	4,23±0,23	4,43±0,11	4,18±0,07
	60	4,27±0,21	4,28±0,17 ^{abc}	3,97±0,15 ^b	4,33±0,11	4,07±0,11	4,18±0,08
	120	4,40±0,19	4,03±0,18 ^{bc}	4,43±0,22 ^{ab}	4,00±0,16	3,90±0,18	4,15±0,09
	180	4,10±0,18	3,80±0,16 ^c	4,27±0,14 ^{ab}	4,17±0,15	4,23±0,13	4,11±0,07
	240	4,27±0,29	4,40±0,15 ^{ab}	4,73±0,16 ^a	4,57±0,13	4,53±0,12	4,50±0,08
Organik Manganez	0	4,23±0,23	3,87±0,13 ^{bc}	4,40±0,14 ^{ab}	4,30±0,13	4,40±0,16	4,24±0,08
	60	4,03±0,20	4,00±0,21 ^{bc}	4,57±0,15 ^a	4,33±0,12	4,17±0,20	4,22±0,09
	120	4,20±0,24	4,63±0,25 ^a	4,60±0,16 ^a	4,47±0,18	4,13±0,18	4,41±0,11
	180	3,83±0,19	3,73±0,13 ^c	3,93±0,15 ^b	4,27±0,20	4,17±0,20	3,99±0,10
	240	4,27±0,21	4,18±0,16 ^{abc}	4,60±0,14 ^a	4,27±0,17	4,73±0,18	4,41±0,08
P	0,364	0,051	0,056	0,223	0,840	0,177	

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

A, B, C: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.01$).

4.1.4. Kemik özellikleri

4.1.4.1. Kemiğin biyomekanik özellikleri

Muamelelerin damızlık bıldırcınların kemik biyomekanik özellikleri üzerine (kemik çapı mm, kemik duvarı mm, kemik kesit alanı mm², kemik maksimum kesme kuvveti N ve kemik stres N/mm²) etkisi Çizelge 4.23.'de ve muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-23'de verilmiştir.

Rasyon Mn kaynakları, kemik biyomekanik özelliklerinden kemik duvar kalınlığı, maksimum kuvvet, kemik stres değeri ve kesme enerjisini önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), kemik çapı ve kesit alanını ise önemli olarak etkilemiştir. Deneme sonu itibariyle bazal rasyona organik Mn ilavesi inorganik Mn ilavesine göre hem kemik çapını ($P<0.05$) hem de kesit alanını ($P<0.01$) önemli derecede artırmıştır. Bununla beraber bazal rasyona organik Mn ilavesinin inorganik Mn ilavesine göre, istatistiki açıdan önemli olmasa da kemik duvar kalınlığını, maksimum kuvveti ve kemik stres değerini düşürdüğü, kesme enerjisini ise artırdığı gözlenmiştir.

Rasyon Mn seviyeleri, kemik biyomekanik özelliklerinden kemik çapı ve kesit alanını önemli olarak etkilediği halde ($P<0.05$), kemik duvar kalınlığı, maksimum kuvvet, kemik stres değeri ve kesme enerjisini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, Mn ilave edilmeyen ve 60 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre kemik çapı ve kesit alanını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Ayrıca en yüksek kemik duvar kalınlığı, maksimum kuvvet ve kemik stres değeri bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi ile olurken, en yüksek kesme enerjisi ise 240 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur.

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, deneme sonu itibariyle damızlık bıldırcınların hiçbir kemik biyomekanik özelliğini önemli olarak etkilememiştir ($P>0,05$). Deneme gruplarındaki en yüksek kemik çapı (2.93 mm) ve kesit alanı (6.54 mm²) organik 120 mg/kg Mn ilavesi ile olduğu gözlenmiştir. Kemik duvar kalınlığında rakamlar birbirine çok yakın olduğundan en yüksek değer (0.52 mm) inorganik 60, 120 ve organik 120 mg/kg Mn ilavesi ile olmuştur. En yüksek maksimum kuvvetin (174.2 N) organik 240 mg/kg Mn ilavesiyle en yüksek kemik stres değerinin (34.01 N/mm²) inorganik 120 mg/kg Mn ilavesiyle ve en yüksek kesme enerjisinin (88.35 N.mm) organik 60 mg/kg Mn ilavesiyle olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 4.23. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda bazı kemik (tibia) biyomekanik özelliklerine etkisi

Muameleler	Kemik Çapı (mm)	Kemik Duvar Kalınlığı (mm)	Kesit Alanı (mm ²)	Kemik Kırılma Direnci (N)	Kemik Stres (Dayanımı) (N/mm ²)	Kesme Enerjisi (N.mm)	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	2,83±0,03 ^b	0,51±0,01	6,08±0,06 ^B	173,50±3,46	29,16±0,83	78,39±3,22	
Organik Manganez	2,87±0,03 ^a	0,49±0,01	6,28±0,07 ^A	166,90±3,94	26,67±0,71	82,19±3,85	
P	0,012	0,065	0,007	0,501	0,112	0,602	
Seviyeler (mg/kg)							
0	2,81±0,04 ^b	0,49±0,01	5,99±0,08 ^b	166,50±6,36	27,91±1,21	78,38±6,64	
60	2,82±0,04 ^b	0,51±0,01	5,99±0,07 ^b	170,60±5,08	28,55±1,00	82,43±5,88	
120	2,87±0,05 ^{ab}	0,52±0,01	6,29±0,12 ^{ab}	180,90±5,29	30,25±1,73	81,77±4,74	
180	2,87±0,05 ^{ab}	0,48±0,01	6,27±0,13 ^{ab}	160,80±4,75	25,77±0,93	72,36±5,06	
240	2,89±0,04 ^a	0,49±0,01	6,36±0,10 ^a	172,40±7,03	27,11±1,10	86,50±5,52	
P	0,020	0,499	0,017	0,294	0,366	0,683	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	2,78±0,06	0,51±0,02	5,86±0,08	170,40±6,92	29,08±1,03	79,98±10,74
	60	2,80±0,05	0,52±0,01	5,93±0,09	173,30±9,21	29,27±1,69	76,52±6,75
	120	2,81±0,07	0,52±0,01	6,04±0,12	188,80±7,51	34,01±2,49	76,25±8,06
	180	2,85±0,07	0,48±0,02	6,17±0,17	164,30±7,74	26,74±1,45	73,56±5,86
	240	2,90±0,07	0,50±0,01	6,40±0,15	170,60±5,64	26,70±0,86	85,62±4,72
Organik Manganez	0	2,84±0,06	0,48±0,02	6,12±0,12	162,60±11,13	26,74±2,19	76,79±8,80
	60	2,83±0,06	0,50±0,01	6,05±0,12	167,80±5,05	27,82±1,14	88,35±9,61
	120	2,93±0,06	0,52±0,01	6,54±0,15	172,90±6,43	26,50±1,17	87,30±4,64
	180	2,89±0,08	0,48±0,01	6,37±0,20	157,20±5,85	24,80±1,15	71,15±8,83
	240	2,87±0,06	0,48±0,01	6,33±0,15	174,20±13,58	27,52±2,12	87,38±10,56
P	0,184	0,653	0,163	0,935	0,644	0,761	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

4.1.4.2. Kemik mineral konsantrasyonu

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınların kemik mineral konsantrasyonu üzerine (Ca g/kg, P g/kg, K g/kg, Na g/kg, Mg g/kg, S g/kg, Zn mg/kg, Fe mg/kg, Mn mg/kg, Cu mg/kg, Mo mg/kg, Se mg/kg) etkisi Çizelge 4.24.'de ve muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-24'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları, kemik mineral konsantrasyonunda yalnızca potasyum (K) değerini önemli derecede etkilemiş ($P<0.01$) diğer mineral değerlerini ise önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle bazal rasyona ilave edilen organik Mn, inorganik Mn' a göre kemik mineral konsantrasyonunda K'nın değerini istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır. Bununla beraber istatistiki olarak önemli olmasa da bazal rasyona ilave edilen organik Mn inorganik Mn' a göre Na, Zn ve Se değerlerini artırırken Ca, P, Mg, S, Fe, Mn, Cu değerlerini düşürmüştür. Mo değerini ise değiştirmemiştir.

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi kemik mineral konsantrasyonunda Ca, Mn ve Mo değerlerini önemli derecede etkilerken, diğer mineral değerlerini ise önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilavesi, 60 ve 180 mg/kg Mn ilavelerine göre kemik Ca seviyesini önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Bazal rasyona ilave edilen 240 mg/kg Mn diğer ilave seviyelere göre kemik Mn seviyesini önemli derecede artırmış ve en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bununla beraber doğal olarak seviye arttıkça kemik Mn değeri de her seviyede önemli derecede artmıştır ($P<0.01$). Kemik Mo seviyesi, bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilave edilen muamelelerde Mn ilave edilmeyen ve 180 mg/kg Mn ilave edilen muamelelere göre önemli derecede düşmüştür ($P<0.05$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu, damızlık bıldırcınların kemik mineral konsantrasyonunda yalnızca Mo değerini önemli derecede etkilemiş ($P<0.01$) diğer mineral değerlerini ise önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Buna göre bazal rasyona organik Mn ilave edilmeyen muamelelerde diğer bütün muamelelere göre kemik mineral konsantrasyonundaki Mo değerinin istatistiki açıdan önemli derecede yüksek olduğu gözlenmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.24.a. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kemik (tibia) makro minerallerine etkisi

Muameleler	Ca (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Na (g/kg)	Mg (g/kg)	S (g/kg)	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	175,70±1,41	83,00±0,77	3,78±0,07 ^A	4,89±0,06	4,63±0,04	1,91±0,02	
Organik Manganez	175,40±1,42	82,86±0,82	4,00±0,07 ^B	5,02±0,06	4,62±0,04	1,90±0,02	
P	0,928	0,970	0,007	0,095	0,940	0,947	
Seviyeler (mg/kg)							
0	176,10±1,30 ^{ab}	83,25±0,86	3,81±0,09	4,91±0,06	4,65±0,05	1,93±0,03	
60	171,70±2,02 ^b	81,28±1,14	3,87±0,06	4,81±0,06	4,55±0,06	1,94±0,03	
120	180,90±2,19 ^a	85,30±1,28	3,83±0,13	5,04±0,10	4,75±0,06	1,91±0,04	
180	172,40±2,76 ^b	81,46±1,57	4,01±0,15	4,97±0,14	4,53±0,08	1,89±0,04	
240	176,70±1,54 ^{ab}	83,36±1,05	3,94±0,14	5,03±0,09	4,64±0,06	1,85±0,03	
P	0,024	0,155	0,390	0,286	0,111	0,594	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	176,30±1,67	83,82±1,06	3,65±0,15	4,82±0,04	4,71±0,06	1,91±0,06
	60	172,70±3,24	82,07±1,61	3,80±0,09	4,76±0,07	4,59±0,10	1,97±0,05
	120	178,70±3,38	83,76±1,84	3,62±0,16	4,87±0,12	4,71±0,08	1,90±0,07
	180	173,90±4,92	81,95±2,73	4,08±0,24	5,02±0,25	4,51±0,12	1,90±0,02
	240	177,10±2,20	83,41±1,52	3,75±0,10	4,98±0,11	4,63±0,07	1,87±0,03
Organik Manganez	0	175,90±2,18	82,68±1,43	3,98±0,03	5,01±0,09	4,59±0,07	1,95±0,04
	60	170,70±2,72	80,48±1,72	3,93±0,08	4,85±0,11	4,50±0,09	1,92±0,04
	120	183,20±2,75	86,84±1,66	4,03±0,17	5,21±0,14	4,79±0,09	1,91±0,03
	180	170,80±2,96	80,97±1,89	3,94±0,20	4,93±0,15	4,54±0,12	1,87±0,08
	240	176,30±2,39	83,32±1,61	4,13±0,24	5,09±0,16	4,65±0,10	1,84±0,06
P	0,754	0,681	0,147	0,576	0,746	0,917	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Çizelge 4.24.a. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda kemik (tibia) mikro minerallerine etkisi

Muameleler	Zn (mg/kg)	Fe (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Mo (mg/kg)	Se (mg/kg)	
Kaynaklar							
İnorganik Manganez	286,60±5,61	63,79±1,33	11,58±0,60	1,90±0,22	1,22±0,05	4,81±0,61	
Organik Manganez	287,90±6,69	61,84±1,45	10,93±0,55	1,52±0,12	1,22±0,09	4,86±0,46	
P	0,998	0,311	0,136	0,197	0,932	0,912	
Seviyeler (mg/kg)							
0	289,00±7,78	66,06±1,95	7,48±0,36 ^D	1,54±0,38	1,50±0,14 ^a	3,92±0,77	
60	285,60±10,25	64,45±2,61	9,80±0,41 ^C	1,51±0,18	1,19±0,12 ^b	5,17±0,92	
120	300,80±9,97	60,53±1,99	12,60±0,60 ^B	1,71±0,26	1,18±0,07 ^b	5,15±0,83	
180	278,00±11,26	61,71±1,69	11,89±0,38 ^B	1,80±0,31	1,06±0,12 ^b	4,07±0,87	
240	282,80±9,13	61,34±2,55	14,51±0,67 ^A	2,00±0,28	1,16±0,05 ^{ab}	5,84±0,81	
P	0,488	0,319	0,000	0,651	0,023	0,459	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu							
İnorganik Manganez	0	297,50±8,13	65,13±1,76	7,89±0,44	1,87±0,75	1,23±0,16 ^b	5,26±1,24
	60	284,70±20,19	67,86±0,67	10,11±0,81	1,37±0,19	1,19±0,12 ^b	5,01±1,25
	120	283,80±15,38	57,04±3,09	12,84±1,25	1,85±0,47	1,23±0,09 ^b	4,65±1,54
	180	271,40±9,25	64,18±2,39	11,62±0,40	2,32±0,51	1,28±0,19 ^b	3,02±1,25
	240	295,50±6,04	64,75±4,27	15,45±0,53	2,10±0,49	1,16±0,06 ^b	6,09±1,63
Organik Manganez	0	280,40±13,03	66,99±3,68	7,08±0,55	1,20±0,20	1,78±0,15 ^a	2,58±0,46
	60	286,50±8,01	61,04±4,94	9,49±0,21	1,66±0,31	1,19±0,22 ^b	5,32±1,50
	120	317,80±8,16	64,02±1,48	12,37±0,14	1,56±0,28	1,14±0,11 ^b	5,66±0,78
	180	284,70±21,51	59,24±2,04	12,16±0,67	1,27±0,16	0,83±0,08 ^b	5,12±1,12
	240	270,00±16,02	57,93±2,27	13,56±1,14	1,90±0,34	1,17±0,08 ^b	5,59±0,54
P	0,170	0,101	0,519	0,518	0,014	0,377	

a, b: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05) ve A, B, C, D: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01)

4.1.5. Kuluçka özellikleri

4.1.5.1. Kuluçka sonuçları

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların çalışmanın farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama civciv çıkış ağırlığı üzerine etkisi Çizelge 4.25.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-25'de verilmiştir.

Ana faktör olarak rasyon Mn kaynakları denemenin 2. dönemi hariç denemenin diğer dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta şekil indeksini önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 2. döneminde bazal rasyona ilave edilen inorganik Mn organik Mn' a göre civciv çıkış ağırlığını istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi denemenin 5. dönemi ve tüm deneme ortalaması hariç denemenin diğer dönemlerinde civciv çıkış ağırlığını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Buna göre denemenin 5. döneminde bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler diğer muamelelere oranla, tüm deneme dönemi ortalamasında ise 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler hariç diğer muamelelere oranla civciv çıkış ağırlığını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, rasyon Mn seviyesinde olduğu gibi denemenin 5. dönemi ve tüm deneme ortalaması hariç denemenin diğer dönemlerinde civciv çıkış ağırlığını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibarıyla denemenin 5. döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında bazal rasyona inorganik 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler diğer bütün muamelelere oranla civciv çıkış ağırlığını önemli derecede artırmıştır (sırasıyla; $P<0.01$, $P<0.05$).

Çizelge 4.25. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda civciv çıkış ağırlığına (g) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	9,17±0,08 ^a	8,99±0,07	8,82±0,09	9,06±0,07	9,01±0,05	
Organik Manganez	8,91±0,07 ^b	8,91±0,08	8,97±0,07	8,87±0,07	8,91±0,05	
P	0,011	0,427	0,190	0,063	0,144	
Seviyeler (mg/kg)						
0	8,96±0,12	8,82±0,11	8,75±0,11	8,91±0,12 ^b	8,86±0,08 ^b	
60	9,10±0,11	9,18±0,11	9,14±0,11	9,28±0,13 ^a	9,17±0,07 ^a	
120	9,04±0,13	9,08±0,14	8,94±0,16	8,92±0,11 ^b	8,99±0,08 ^{ab}	
180	9,03±0,11	8,89±0,12	8,91±0,10	8,83±0,12 ^b	8,91±0,07 ^b	
240	9,05±0,11	8,77±0,11	8,75±0,13	8,88±0,10 ^b	8,86±0,07 ^b	
P	0,946	0,078	0,137	0,040	0,017	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu						
İnorganik Manganez	0	9,16±0,18	8,77±0,15	8,65±0,15	8,91±0,12 ^B	8,87±0,11 ^b
	60	9,35±0,16	9,32±0,16	9,33±0,17	9,81±0,18 ^A	9,45±0,10 ^a
	120	9,24±0,20	9,03±0,20	8,63±0,28	8,89±0,18 ^B	8,95±0,13 ^b
	180	8,99±0,15	8,97±0,16	8,77±0,13	8,90±0,14 ^B	8,91±0,08 ^b
	240	9,10±0,16	8,85±0,14	8,74±0,19	8,78±0,13 ^B	8,87±0,09 ^b
Organik Manganez	0	8,76±0,15	8,87±0,16	8,85±0,17	8,92±0,20 ^B	8,85±0,12 ^b
	60	8,85±0,14	9,03±0,14	8,95±0,14	8,74±0,13 ^B	8,89±0,08 ^b
	120	8,85±0,16	9,13±0,20	9,24±0,13	8,95±0,14 ^B	9,04±0,09 ^b
	180	9,07±0,16	8,81±0,18	9,04±0,16	8,76±0,19 ^B	8,92±0,11 ^b
	240	9,00±0,16	8,70±0,17	8,75±0,18	8,98±0,15 ^B	8,86±0,12 ^b
P	0,348	0,694	0,071	0,001	0,016	

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

A, B: Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.01).

Muamelelerin damızlık bıldırcınların çalışmanın farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama, döllu yumurta oranı üzerine etkisi Çizelge 4.26.'de ve muamelelerin etkisinin önemliliğinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-26'de verilmiştir.

Rasyon Mn kaynakları, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların döllu yumurta oranını önemli olarak etkilememekle beraber (P>0.05), deneme gruplarındaki en yüksek döllu yumurta oranı (%99.74) denemenin 2. periyodunda bazal rasyona inorganik Mn ilave edilen muamelelerde, en düşük döllu yumurta oranı (%96.67) ise denemenin 4. periyodunda yine inorganik Mn ilave edilen muamelelerde olduğu görülmüştür.

Rasyon Mn seviyesi, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların döllu yumurta oranını önemli olarak

etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle gruplardaki en yüksek döllü yumurta oranı (%100) denemenin 2. periyodunda bazal rasyona 120 Mn ilave edilen muamelelerde, en düşük döllü yumurta oranı (%93.75) ise denemenin 5. periyodunda Mn ilave edilmeyen muamelelerde olmuştur.

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bildircinların döllü yumurta oranını önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), deneme sonu itibariyle her dönemin mutlaka bir veya daha fazla grubunda en yüksek döllü yumurta oranı (%100) görülmüştür. Bununla beraber en düşük döllü yumurta oranı (%90.28) denemenin 5. periyodunda organik Mn ilave edilmeyen muamelelerde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.26. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda döllü yumurta oranına (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	99,74±0,26	97,61±0,94	96,67±1,47	98,06±0,95	98,02±0,74	
Organik Manganez	98,61±0,70	98,59±0,59	98,03±0,96	97,50±1,70	98,18±0,68	
P	0,152	0,391	0,456	0,777	0,874	
Seviyeler (mg/kg)						
0	98,61±1,39	98,55±0,98	97,22±2,14	93,75±4,12	97,03±1,61	
60	99,31±0,70	97,85±1,12	99,31±0,70	98,61±0,94	98,77±0,48	
120	100,00±0,00	98,26±1,20	95,83±2,41	99,31±0,70	98,35±0,59	
180	99,31±0,70	97,92±1,50	97,16±2,15	97,92±2,08	98,07±1,37	
240	98,66±0,90	97,92±1,50	97,22±2,14	99,31±0,70	98,28±1,19	
P	0,788	0,994	0,825	0,349	0,859	
Kaynak x Seviye İnteraksyonu						
İnorganik Manganez	0	100,00±0,00	100,00±0,00	98,61±1,39	97,22±1,76	98,96±0,71
	60	100,00±0,00	98,48±1,52	100,00±0,00	98,61±1,39	99,27±0,46
	120	100,00±0,00	96,53±2,26	93,06±4,52	100,00±0,00	97,40±0,10
	180	100,00±0,00	97,22±2,78	95,83±4,17	95,83±4,17	97,22±2,78
	240	98,72±1,28	95,83±2,85	95,83±4,17	98,61±1,39	97,25±2,36
Organik Manganez	0	97,22±2,78	97,10±1,84	95,83±4,17	90,28±8,17	95,11±3,07
	60	98,61±1,39	97,22±1,76	98,61±1,39	98,61±1,39	98,26±0,84
	120	100,00±0,00	100,00±0,00	98,61±1,39	98,61±1,39	99,31±0,44
	180	98,61±1,39	98,61±1,39	98,48±1,52	100,00±0,00	98,93±0,48
	240	98,61±1,39	100,00±0,00	98,61±1,39	100,00±0,00	99,31±0,44
P	0,788	0,232	0,598	0,474	0,287	

Muamelelerin damızlık bildircinlarda denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama döllü yumurtalardan çıkış gücü üzerine etkisi Çizelge 4.27.'de

ve muamelelerin etkisinin önemli olup olmadığının tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-27’de verilmiştir.

Damızlık bildircin rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesi, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bildircinlerin döllu yumurtalardan çıkış gücünü önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibariyle deneme gruplarındaki en yüksek döllu yumurtalardan çıkış gücünün (%94.28) denemenin 3. periyodunda bazal rasyona organik Mn ilave edilen muamelelerde, en düşük döllu yumurtalardan çıkış gücünün (%87.05) ise denemenin 5. periyodunda inorganik Mn ilave edilen muamelelerde olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.27. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlerde döllu yumurtalardan çıkış gücüne (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	89,76±1,89	91,73±1,59	89,73±1,79	87,05±3,51	89,57±1,13	
Organik Manganez	89,64±2,14	94,28±1,42	88,44±1,94	89,87±1,81	90,56±1,20	
P	0,968	0,247	0,611	0,482	0,527	
Seviyeler (mg/kg)						
0	88,42±3,64	90,83±3,16	86,80±3,66	85,15±8,00	87,80±2,75 ^{ab}	
60	86,93±4,15	93,55±2,34	93,75±2,08	89,55±3,03	90,94±1,95 ^{ab}	
120	86,70±3,56	95,14±1,91	89,29±2,39	87,99±3,27	89,78±1,29 ^{ab}	
180	95,57±1,69	95,56±1,70	91,76±1,89	95,14±1,91	94,51±0,81 ^a	
240	90,89±1,63	89,95±2,51	83,83±3,68	84,48±3,06	87,29±1,12 ^b	
P	0,269	0,381	0,115	0,459	0,038	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu						
İnorganik Manganez	0	92,68±2,61	90,28±5,09	89,47±4,80	78,76±15,86	87,80±4,52
	60	85,61±4,72	91,67±4,30	91,67±3,73	86,97±4,70	88,98±2,18
	120	84,97±6,52	94,44±2,78	87,04±4,30	84,84±6,19	87,82±2,26
	180	96,82±2,02	92,50±2,64	90,74±3,63	95,83±1,86	93,97±0,74
	240	88,72±2,79	89,75±3,44	89,72±4,72	88,85±3,23	89,26±0,92
Organik Manganez	0	84,17±6,65	91,39±4,31	84,13±5,74	91,54±3,73	87,81±3,57
	60	88,26±7,27	95,43±2,06	95,83±1,86	92,13±3,96	92,91±3,24
	120	88,43±3,47	95,83±2,85	91,54±2,16	91,14±2,17	91,73±0,81
	180	94,32±2,81	98,61±1,39	92,78±1,47	94,44±3,52	95,04±1,48
	240	93,06±1,39	90,15±3,97	77,93±4,85	80,10±4,81	85,31±1,76
P	0,583	0,918	0,190	0,502	0,486	

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesinin, tüm deneme dönemi ortalaması hariç diğer bütün periyotlarda döllu yumurtalardan çıkış gücüne etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Buna göre tüm deneme dönemi

ortalamasında bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilavesi, 240 mg/kg Mn ilavesine göre döllü yumurtalardan çıkış gücünü önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların döllü yumurtalardan çıkış gücünü önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 3. periyodunda bazal rasyona organik 180 mg/kg Mn ilave edilen muamelelerle beslenen gruplarda döllü yumurtalardan çıkış gücü en yüksek seviyede olurken (%98.61), organik 240 mg/kg Mn ilave edilen muamelelerle beslenen gruplarda döllü yumurtalardan çıkış gücü en düşük seviyede olmuştur (%77.93).

Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınlarda çalışmanın farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalama kuluçka randımanına (kuluçkaya konan toplam yumurtalardan çıkış gücü) üzerine etkisi Çizelge 4.28.'de ve muamelelerin etkisinin önemli olup olmadığının tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-28'de verilmiştir.

Rasyon Mn kaynakları, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların kuluçka randımanını istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber deneme gruplarındaki en yüksek kuluçka randımanının (%92.92) denemenin 3. periyodunda bazal rasyona organik Mn ilave edilen muamelelerde, en düşük kuluçka randımanının (%86.62) ise denemenin 5. periyodunda yine organik Mn ilave edilen muamelelerde olduğu görülmüştür.

Rasyon Mn seviyesinin, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların kuluçka randımanını önemli olarak etkilemediği görülmüştür ($P>0.05$). Deneme sonu itibarıyla deneme gruplarındaki en yüksek kuluçka randımanının (%94.87) denemenin 2. periyodunda bazal rasyona 180 mg/kg Mn ilavesiyle, en düşük kuluçka randımanının (%81.11) ise denemenin 4. periyodunda 240 mg/kg Mn ilavesiyle olduğu görülmüştür.

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında damızlık bıldırcınların kuluçka randımanını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme gruplarındaki en yüksek kuluçka randımanı (%94.28), denemenin 3. periyodunda bazal rasyona organik 180 mg/kg Mn ilavesiyle elde edilirken, en düşük kuluçka randımanı denemenin 2. ve 5. periyodunda organik Mn ilave edilmeyen muamelelerde (%81.94) gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.28. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda kuluçka randımanına (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	89,52±1,90	89,50±1,73	86,89±2,35	88,26±1,86	88,54±1,08	
Organik Manganez	88,49±2,27	92,92±1,46	86,62±2,00	87,42±2,18	88,87±1,43	
P	0,729	0,147	0,928	0,768	0,849	
Seviyeler (mg/kg)						
0	87,31±4,02	89,46±3,12	84,38±4,09	86,60±3,74	86,94±2,66	
60	86,55±4,43	91,46±2,30	93,06±2,01	88,29±3,06	89,84±1,98	
120	86,70±3,56	93,40±1,88	85,77±3,48	87,36±3,28	88,31±1,67	
180	94,87±1,67	93,61±2,34	89,46±3,29	93,06±2,48	92,75±1,65	
240	89,61±1,47	88,13±2,98	81,11±3,33	83,91±3,16	85,69±1,33	
P	0,358	0,494	0,113	0,362	0,089	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu						
İnorganik Manganez	0	92,68±2,61	90,28±5,01	88,33±5,27	91,26±0,28	90,64±1,39
	60	85,61±4,72	90,15±3,97	91,67±3,73	85,83±5,07	88,31±2,33
	120	84,97±6,52	90,97±2,26	81,39±6,60	84,84±6,19	85,54±2,89
	180	96,82±2,02	90,00±3,97	87,50±6,37	91,67±3,73	91,50±2,95
	240	87,55±2,79	86,11±4,65	85,56±4,75	87,71±3,86	86,73±2,02
Organik Manganez	0	81,94±7,27	88,64±4,20	80,43±6,29	81,94±7,27	83,24±4,87
	60	87,50±7,98	92,78±2,61	94,44±1,76	90,74±3,63	91,37±3,31
	120	88,43±3,47	95,83±2,85	90,15±1,37	89,87±2,53	91,07±0,92
	180	92,93±2,58	97,22±1,76	91,41±2,35	94,44±3,52	94,00±1,65
	240	91,67±0,00	90,15±3,97	76,67±4,30	80,10±4,81	84,65±1,82
P	0,471	0,807	0,251	0,308	0,131	

4.1.5.2. Embriyo ölümleri

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınların kuluçka sürelerinin farklı dönemlerdeki ve tüm deneme ortalaması % olarak erken dönem ölümleri üzerine etkisi Çizelge 4.29.'da ve deneme rasyonları veya muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-29'da verilmiştir.

Ana faktör olan rasyon Mn kaynakları denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında erken dönem ölüm oranı önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Deneme sonu itibarıyla tespit edilen en yüksek erken dönem ölüm oranı (%3.27), denemenin 5. döneminde inorganik Mn ilavesi ile olurken, en düşük erken dönem ölüm oranı (%0.87) ise, denemenin 4. döneminde organik Mn ilavesi ile olmuştur.

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi de denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında erken dönem ölüm oranını istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber denemenin 2. döneminde bazal rasyona 60 mg/kg Mn ilavesi damızlık bildircinların erken dönem ölüm oranını en yüksek seviyeye (%4.17) getirirken, en düşük seviyeye (%0.01) ise denemenin 4. döneminde 120 mg/kg Mn ilavesi getirmiştir.

Çizelge 4.29. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda erken dönem ölümlerine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	2,87±1,11	2,23±0,68	1,45±0,60	3,27±0,90	2,45±0,41	
Organik Manganez	2,79±1,08	2,26±0,89	0,87±0,48	1,95±0,77	1,96±0,39	
P	0,961	0,982	0,455	0,264	0,375	
Seviyeler (mg/kg)						
0	2,79±2,13	2,09±1,49	2,23±1,17	2,09±1,09	2,30±0,70	
60	4,17±2,40	1,40±0,94	0,70±0,69	2,79±1,57	2,26±0,79	
120	2,15±1,12	3,48±1,61	0,01±0,00	3,02±1,30	2,16±0,47	
180	2,15±1,12	0,70±0,69	2,15±1,12	1,40±0,94	1,60±0,38	
240	2,86±1,65	3,54±1,26	0,70±0,69	3,77±1,70	2,72±0,75	
P	0,933	0,445	0,289	0,749	0,786	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu						
	0	1,40±1,39	1,40±1,39	1,68±1,67	1,40±1,39	1,46±0,71
İnorganik Manganez	60	5,56±4,12	1,40±1,39	1,40±1,39	2,78±1,76	2,78±1,16
	120	1,52±1,51	2,78±1,76	0,01±0,00	3,25±2,08	1,89±0,73
	180	1,52±1,51	1,40±1,39	2,78±1,76	1,40±1,39	1,77±0,35
	240	4,32±3,04	4,17±1,86	1,40±1,39	7,54±2,66	4,35±1,09
	0	4,18±4,17	2,79±2,78	2,78±1,76	2,78±1,76	3,13±1,17
Organik Manganez	60	2,79±2,78	1,40±1,39	0,01±0,00	2,79±2,78	1,74±1,13
	120	2,78±1,76	4,17±2,84	0,01±0,00	2,78±1,76	2,43±0,64
	180	2,78±1,76	0,01±0,00	1,52±1,51	1,40±1,39	1,43±0,70
	240	1,40±1,39	2,91±1,84	0,01±0,00	0,01±0,00	1,08±0,48
	P	0,725	0,892	0,800	0,137	0,071

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksiyonu, damızlık bildircinların denemenin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme dönemi ortalamalarında erken dönem ölüm oranını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bununla beraber denemedeki en yüksek erken dönem ölüm oranı (%5.56) denemenin 2. döneminde bazal rasyona 60 mg/kg inorganik Mn ilave edilen rasyonlarla beslenen bildircinlarda görülürken, en düşük erken dönem ölüm oranı (%0.01) ise denemenin 3. döneminde organik 180 mg/kg Mn,

4. dönemde inorganik 120 mg/kg Mn, organik 60, 120, 240 mg/kg Mn ve 5. dönemde organik 240 mg/kg Mn ilave edilen rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda görülmüştür.

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınların kuluçka sürelerinin farklı dönemlerdeki ve tüm deneme ortalaması % olarak orta dönem ölümleri üzerine etkisi Çizelge 4.30.'da ve deneme rasyonları veya muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bıldırcınlarda orta dönem ölümlerine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler				
	2	3	4	5	Ort.
Kaynaklar					
İnorganik Manganez	1,47±0,75	1,18±0,55	0,84±0,61	0,93±0,52	1,10±0,40
Organik Manganez	1,40±0,70	0,29±0,28	1,67±0,62	1,12±0,53	1,12±0,29
P	0,937	0,176	0,333	0,802	0,979
Seviyeler (mg/kg)					
0	0,01±0,00 ^b	0,70±0,69	0,70±0,69	1,40±0,94	0,70±0,39
60	2,91±1,67 ^{ab}	0,70±0,69	0,01±0,00	2,09±1,09	1,43±0,56
120	4,24±1,64 ^a	0,70±0,69	2,79±1,57	1,63±1,11	2,34±0,88
180	0,01±0,00 ^b	0,84±0,83	1,40±0,94	0,01±0,00	0,56±0,29
240	0,01±0,00 ^b	0,70±0,69	1,40±0,94	0,01±0,00	0,53±0,27
P	0,012	1,000	0,335	0,255	0,095
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu					
0	0,01±0,00	1,40±1,39	0,01±0,00	0,01±0,00	0,35±0,35
60	4,43±3,07	1,40±1,39	0,01±0,00	2,78±1,76	2,15±0,99
120	2,91±1,84	1,40±1,39	4,17±2,84	1,86±1,85	2,58±1,49
180	0,01±0,00	1,68±1,67	0,01±0,00	0,01±0,00	0,43±0,42
240	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00
0	0,01±0,00	0,01±0,00	1,40±1,39	2,78±1,76	1,05±0,71
60	1,40±1,39	0,01±0,00	0,01±0,00	1,40±1,39	0,70±0,44
120	5,56±2,78	0,01±0,00	1,40±1,39	1,40±1,39	2,09±1,07
180	0,01±0,00	0,01±0,00	2,78±1,76	0,01±0,00	0,70±0,44
240	0,01±0,00	1,40±1,39	2,78±1,76	0,01±0,00	1,05±0,46
P	0,470	0,544	0,219	0,471	0,491

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

Damızlık bıldırcın rasyonlarına inorganik ve organik Mn ilavesinin, denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında orta dönem ölüm oranına etkisi istatistikî açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Deneme sonu itibarıyla bazal rasyona organik Mn ilavesi, denemenin 4. periyodunda en yüksek orta dönem ölüm

oranına (%1.67) sebep olurken, denemenin 3. döneminde ise en düşük orta dönem ölüm oranını (%0.29) sağlamıştır.

Damızlık bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde Mn ilavesinin, denemenin 2. periyodu hariç diğer bütün periyotlarda ve tüm deneme dönemi ortalamasında orta dönem ölüm oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Buna göre denemenin 2. periyodunda bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, 60 mg/kg Mn ilave edilen muameleler dışındaki diğer muamelelere göre orta dönem ölüm oranını önemli derecede artırmıştır. ($P<0.05$).

Rasyonda inorganik ve organik Mn kaynaklarının farklı seviyelerinin kombinasyonlarından oluşan muameleler, denemenin bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında orta dönem ölüm oranını önemli olarak etkilememekle beraber ($P>0.05$), en yüksek orta dönem ölüm oranı (%5.56) denemenin 2. döneminde bazal rasyona organik 120 mg/kg Mn ilave edilen muamelelerde görülmüştür.

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlerin kuluçka sürelerinin farklı dönemlerindeki ve tüm deneme ortalaması % olarak geç dönem ölümleri üzerine etkisi Çizelge 4.31.'de ve deneme rasyonları veya muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları da Ek-31'de verilmiştir.

Rasyon Mn kaynakları, denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında geç dönem ölüm oranını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Denemenin 4. döneminde bazal rasyona inorganik Mn ilavesiyle en yüksek geç dönem ölüm oranı (%2.29) görülürken; denemenin 2. döneminde organik Mn ilavesiyle, 3. döneminde ise inorganik Mn ilavesiyle en düşük geç dönem ölüm oranı (%0.84) görülmüştür.

Rasyon Mn seviyesi, denemenin 2. dönemi dışında diğer deneme dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında geç dönem ölüm oranını istatistiki açıdan önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, denemenin 2. döneminde Mn ilave edilmeyen muameleler dışındaki diğer bütün muamelelere göre geç dönem ölüm oranını istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır ($P=0.51$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu, denemenin farklı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında geç dönem ölüm oranını önemli olarak etkilememekle beraber ($P>0.05$), en yüksek geç dönem ölüm oranı (%4.18) denemenin 4. döneminde bazal rasyona organik Mn ilave edilmeyen muamelelerde görülmüştür.

Çizelge 4.31. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinlarda geç dönem ölümlerine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	0,89±0,49	0,84±0,46	2,29±0,81	2,13±0,72	1,53±0,32	
Organik Manganez	0,84±0,46	1,12±0,66	1,68±0,93	1,12±0,66	1,19±0,58	
P	0,939	0,734	0,628	0,329	0,608	
Seviyeler (mg/kg)						
0	0,70±0,69 ^{ab}	2,09±1,49	4,17±2,40	2,99±1,64	2,49±1,38	
60	0,01±0,00 ^b	0,70±0,69	2,78±1,18	0,70±0,69	1,05±0,48	
120	0,77±0,76 ^b	0,01±0,00	0,70±0,69	0,70±0,69	0,55±0,38	
180	0,01±0,00 ^b	0,01±0,00	0,01±0,00	2,09±1,09	0,53±0,27	
240	2,85±1,21 ^a	2,09±1,09	2,23±1,17	1,63±1,11	2,19±0,50	
P	0,051	0,269	0,245	0,578	0,208	
Kaynak x Seviye İnteraksiyonu						
İnorganik Manganez	0	0,01±0,00	1,40±1,39	4,17±2,84	3,19±2,01	2,19±0,80
	60	0,01±0,00	0,01±0,00	2,78±1,76	1,40±1,39	1,05±0,71
	120	1,52±1,51	0,01±0,00	1,40±1,39	1,40±1,39	1,08±0,72
	180	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	2,78±1,76	0,70±0,44
	240	2,91±1,84	2,78±1,76	3,06±1,94	1,86±1,85	2,65±0,77
Organik Manganez	0	1,40±1,39	2,79±2,78	4,18±4,17	2,79±2,78	2,79±2,78
	60	0,01±0,00	1,40±1,39	2,78±1,76	0,01±0,00	1,05±0,71
	120	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00
	180	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	1,40±1,39	0,36±0,35
	240	2,78±1,76	1,40±1,39	1,40±1,39	1,40±1,39	1,74±0,64
P	0,740	0,803	0,985	0,995	0,933	

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

İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircinların kuluçka sürelerinin farklı dönemlerdeki ve tüm deneme ortalaması % olarak dış pip ve çıkış tepsisi ölümleri üzerine etkisi Çizelge 4.32.'de ve deneme rasyonları veya muamelelerin etkisinin tespit edildiği varyans analiz sonuçları ise Ek-32'de verilmiştir.

Ana faktör olan rasyon Mn kaynakları denemenin hiçbir döneminde ve tüm deneme dönemi ortalamasında yumurta şekil indeksini önemli olarak etkilememiştir (P>0.05). Deneme sonu itibarıyla en yüksek dış pip ve çıkış tepsisi ölüm oranı (%4.40), denemenin 4. döneminde inorganik Mn ilavesi ile olurken, en düşük dış pip ve çıkış tepsisi ölüm oranı (%1.42) ise, denemenin 3. döneminde yine organik Mn ilavesi ile olmuştur.

Diğer ana faktör olan rasyon Mn seviyesi denemenin 2., 3., 4. dönemi ve tüm deneme dönemi ortalamasında dış pip ve çıkış tepsisi ölüm oranını istatistiki açıdan önemli olarak etkilemezken ($P>0.05$), denemenin 5. döneminde önemli olarak etkilemiştir ($P<0.05$). Buna göre denemenin 5. döneminde bazal rasyona 120 mg/kg Mn ilave edilen gruplar dış pip ve çıkış tepsisi ölüm oranını, Mn ilave edilmeyen gruplara ve 180 mg/kg Mn ilave edilen gruplara oranla önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$).

Rasyon Mn kaynak ve seviye interaksyonu, denemenin 5. dönemi dışındaki diğer bütün dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalamasında dış pip ve çıkış tepsisi ölüm oranını önemli olarak etkilememiştir ($P>0,05$). Denemenin 5. döneminde bazal rasyona organik 240 mg/kg Mn ilave edilen muameleler, 120 mg/kg Mn ilave edilen muameleler haricindeki diğer bütün muamelelere göre dış pip ve çıkış tepsisi ölüm oranını önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$)

Çizelge 4.32. İnorganik ve organik formda farklı seviyelerde manganez içeren rasyonların damızlık bildircimlerde dış pip ve çıkış tepsisi ölümlerine (%) etkisi

Muameleler	Dönemler					
	2	3	4	5	Ort.	
Kaynaklar						
İnorganik Manganez	1,79±0,66	2,78±0,73	4,40±1,11	1,74±0,84	2,67±0,46	
Organik Manganez	2,53±0,72	1,42±0,59	3,67±0,87	2,64±0,95	2,56±0,57	
P	0,461	0,155	0,609	0,426	0,877	
Seviyeler (mg/kg)						
0	3,60±1,28	2,85±1,21	4,37±1,32	0,01±0,00 ^c	2,71±0,66	
60	2,09±1,09	2,09±1,09	2,79±1,57	1,40±1,39 ^{abc}	2,09±0,85	
120	0,77±0,76	0,70±0,69	4,51±1,84	4,55±1,66 ^a	2,63±0,83	
180	2,29±1,20	2,78±1,18	2,09±1,09	0,70±0,69 ^{bc}	1,96±0,61	
240	2,04±1,06	2,09±1,09	6,39±1,83	4,30±2,00 ^{ab}	3,70±1,08	
P	0,529	0,616	0,354	0,034	0,555	
Kaynak x Seviye İnteraksyonu						
İnorganik Manganez	0	3,04±1,91	2,78±1,76	4,45±2,00	0,01±0,00 ^c	2,57±0,71
	60	1,40±1,39	4,17±1,86	4,17±2,84	2,79±2,78 ^{bc}	3,13±1,50
	120	1,52±1,51	1,40±1,39	6,12±3,24	5,90±2,70 ^{ab}	3,73±1,38
	180	1,68±1,67	4,17±1,86	2,78±1,76	0,01±0,00 ^c	2,16±0,76
	240	1,29±1,28	1,40±1,39	4,45±2,94	0,01±0,00 ^c	1,78±0,65
Organik Manganez	0	4,17±1,86	2,91±1,84	4,30±1,92	0,01±0,00 ^c	2,84±1,18
	60	2,78±1,76	0,01±0,00	1,40±1,39	0,01±0,00 ^c	1,05±0,71
	120	0,01±0,00	0,01±0,00	2,91±1,84	3,19±2,01 ^{bc}	1,53±0,78
	180	2,91±1,84	1,40±1,39	1,40±1,39	1,40±1,39 ^{bc}	1,77±1,02
	240	2,78±1,76	2,78±1,76	8,34±2,15	8,59±3,19 ^a	5,62±1,79
P	0,863	0,366	0,523	0,014	0,060	

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

4.2. Tartışma

Mevcut çalışmada hiçbir muamele bildircinların yumurta ağırlığı (YA) hariç, performans özelliklerini (nihai canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yaşama gücü, yumurta verimi, yumurta kitlesi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı) ve kusurlu yumurta oranını önemli olarak etkilememiştir. Bununla beraber Manganez kaynak x seviye interaksyonu YA'yı önemli olarak etkilemiş olup, inorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm araştırma dönemi ortalama YA'sı, ilave Mn içermeyen bazal rasyon (kontrol grubu) ve diğer birçok muameleden önemli ($P<0.001$) derecede yüksek bulunmuştur. Mevcut çalışma sonuçları ile uyumlu olarak Zn, Mn ve Se'nin organik formlarının (sırasıyla, Zn ve Mn-Bioplex, Sel-Plex) bildircinların performans ve yumurta kalitesine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada (Gravena ve ark., 2011), muamelelerin yumurta verimini, yem tüketimini, YDK'yı (yem/yum.kitlesi), yaşama gücünü önemli olarak etkilemediği bildirilmiştir. Bununla beraber bu araştırmacılar, mevcut çalışmanın aksine rasyon 60 ve 120 mg/kg ilave Mn seviyeleri ile yumurta ağırlığının düştüğünü fakat 180 mg/kg Mn seviyesi ile yumurta ağırlığının arttığını, ancak kontrol grubundan önemli derecede farklı olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada rasyon Mn seviyesinin yumurta ağırlığına quadratik etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yıldız ve ark. (2011) organik Mn ile beslenen tavuklarda yumurta ağırlığı ve CAA'nın, inorganik Mn ile beslenen tavuklardan önemli ($P<0.01$) derecede yüksek olduğunu, rasyon Mn seviyelerinin yem tüketimi hariç diğer performans özelliklerini etkilemediğini ve yem tüketiminin 75 mg/kg Mn seviyesi ile diğer bütün gruplardan önemli ($P<0.05$) derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar ayrıca rasyon Mn kaynak x seviye interaksyonlarının hiçbir performans özelliğini önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Favero ve ark. (2013) damızlık broylerlerde Zn-Mn-Cu'nun inorganik ve organik formlarının farklı seviyelerde içeren karışımlarının yumurta verimini, yumurta ağırlığını, yaşama gücünü ve deneme sonu canlı ağırlığını önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Organik ve inorganik Mn kaynakları arasında performans özellikleri bakımından önemli bir farklılık olmadığı diğer çalışmalarda da bildirilmiştir (Lim ve Paik, 2003; Mabe ve ark., 2003; Swiatkiewicz ve Koreleski, 2008; Xiao ve ark., 2015). Bununla beraber Klecker ve ark. (2002), Mn ve Zn'nin organik ve inorganik formlarının karışımlarının yumurta verimini ve yumurta ağırlığını önemli (sırasıyla, $P<0.05$ ve $P<0.01$) olarak artırdığını bildirmişlerdir.

Rasyonda artan Mn seviyesinin yumurta tavuklarında performansı önemli olarak etkilemediği diğer çalışmalarda da gösterilmiştir. Mesela, Sazzad ve ark. (1994), iki farklı tavuk ırkında mısır+soya fasülyesi küspesine dayalı 25 mg/kg Mn içeren bazal rasyona mangan oksit (MnO) formunda 0, 20, 40, 80 mg/kg Mn ilavesinin yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve YDK' yı (yem/yum. kitlesi) önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla beraber Hossain ve Bertechini (1998), 12 mg/kg Mn içeren bazal rasyona Mn-sülfat pentahidrat formunda 25, 50, 75 mg/kg seviyelerinde Mn ilavesinin 42-52 haftalık yaşlardaki tavuklarda, rasyon fosfor seviyesinden bağımsız olarak yem tüketimini ve YDK'yı (yem/yum.kitlesi) önemli olarak etkilemezken, 50 75 mg/kg Mn içeren rasyonların yumurta verimi ve yumurta ağırlığını önemli ($P<0.05$) olarak artırdığını bildirmişlerdir.

Farklı Mn kaynaklarının aynı performans özelliğini farklı şekilde etkilemesi, muhtemelen onların sindirim kanalındaki kimyasal şartlara etkileri ve sindirim kanalının ön kısımlarındaki düşük pH'da, stabilite ve biyolojik kullanılabilirliklerinin farklı olmasına atfedilebilir (Guo ve ark., 2001; Cao ve ark., 2002; Favero ve ark., 2013). Ayrıca organik minerallerin ince barsak kanalında fitat, fosfat ve fiber gibi rasyondaki diğer besin maddeleri veya bileşikler ile daha az kompleks oluşturmaları, organik minerallerin sindirim kanalından daha fazla absorbe edilmesine yardımcı olabilir (Renema, 2004; Nollet ve ark., 2007).

Mevcut çalışmada 21.56 mg/kg Mn içeren (analizle bulunan) mısır+soya küspesine dayalı bazal rasyona, inorganik ve organik formda 0, 60, 120, 180, 240 mg/kg seviyelerinde Mn ilavesinin yumurta ağırlığı hariç damızlık bıldırcınların performansını önemli olarak etkilememesi muhtemelen bazal rasyon Mn seviyesinin minimum Mn ihtiyacını karşılama bakımından yeterli olduğunu göstermektedir. Bu miktar NRC (1994) tarafından damızlık bıldırcın ve sülünler için tavsiye edilen 60 mg/kg Mn seviyesinden yaklaşık %36 daha düşüktür. Benzer şekilde ticari yumurta tavukları ile yapılan diğer bir çalışmada (Gheisari ve ark., 2011) Zn, Mn ve Cu seviyesi sırasıyla, 30.2, 19.2 ve 4.2 mg/kg içeren mısır+soya küspesine dayalı yumurta tavuk rasyonlarına NRC (1994) tarafından tavsiye edilen seviyelerden %50 ile %75 daha düşük seviyede organik formda Zn, Mn, Cu, ilavesinin yumurtlama performansını sürdürmek bakımından yeterli olduğu bildirilmiştir.

Mevcut çalışmada organik Mn'nin 60 mg/kg seviyesi kabuk direnci, kabuk ağırlığı, kabuk oranı (%) ve kabuk indeksini kontrol ve diğer birçok gruptan önemli derecede düşürmüştür.

Yumurta tavukları ile yapılan çalışmalarda inorganik ve organik iz elementlerin çeşitli kabuk parametrelerine etkilerine ait çok farklı sonuçlar alınmıştır. Mesela, Hossain ve Bertechini (1998), 45-52 haftalık yaştaki yumurta tavuklarında 18 mg/kg Mn içeren bazal rasyona manganez sülfat penta hidrat formunda 25, 50 ve 75 mg/kg Mn ilavesinin yumurta kabuk kalınlığını önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Oysa Hossain ve ark. (1994), 23 haftalık yaştaki iki farklı ırk yumurta tavukları ile yapılan çalışmada 25 mg/kg Mn içeren bazal rasyona manganez oksit formunda 20, 40 ve 80 mg/kg Mn ilavesiyle kabuk kalınlığının önemli derecede ($P<0.05$) arttığını ve 80 mg/kg Mn ilavesiyle kabuk kalınlığının diğer Mn seviyelerine nispetle önemli derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Kırk haftalık yumurta tavukları ile yapılan diğer bir çalışmada (Yang ve ark., 2012), sırasıyla, 46.6 ve 95.3 mg/kg Mn ve Zn içeren bazal rasyona 15-0 ve 35-0 ile 55-15 mg/kg Mn-Zn kombinasyonu ilavesinin, bazal rasyona nispetle kabuk kalınlığını önemli derecede ($P<0.05$) artırdığını ve 35mg/kg Mn ilavesiyle sarı renginin önemli derecede ($P<0.01$) azaldığını bildirmişlerdir. Venglovska ve ark. (2014), 20 haftalık yaştaki tavuklarda, 46.4 mg/kg Mn ihtiva eden bazal rasyona $MnSO_4$, Mn-proteinat ve Mn-glisin formunda 120 mg/kg Mn ilavesiyle kaynaktan bağımsız olarak kabuk ağırlığı, kabuk yüzdesi, kabuk indeksi ve denemenin son haftasında ölçülen kabuk kalınlığının önemli derecede arttığını ve kırık yumurta oranının azaldığını ($P<0.05$) bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada (Mabe ve ark., 2003), bazal rasyona (Zn, Mn, ve Cu seviyeleri sırasıyla, 32.6; 24.7 ve 4.95 mg/kg) amino asit-metal kompleksi ve inorganik formda 0-0-0, 30-30-5 ve 60-60-10 mg/kg seviyelerinde Zn-Mn-Cu kombinasyonu ilavesi ile 32-45 haftalık yaştaki tavuklarda kaynaktan bağımsız olarak tüm deneme dönemi ortalama yumurta kabuk % ve kabuk indeksinin ($g/100\text{ cm}^2$) azaldığı, 60-73 ve 69-82 haftalık yaştaki tavuklarda ise hiçbir muamelenin basal rasyona nispetle kabuk % ve kabuk indeksini önemli olarak etkilemediği bildirilmiştir. Tüm deneme dönemi ortalama kabuk direnci 60-73 haftalıkyaşındaki tavuklarda basal rasyona nispetle organik ve inorganik iz elementlerin her ikisinde 60-60-10 mg/kg Zn-Mn-Cu seviyeleri ile artmış isede diğer yaş dönemlerinde muamelelerin kabuk direncine önemli bir etkisi olmamıştır. Gheisari ve ark., (2011) ise Zn-Mn'nin sülfat formununun 65-75 mg/kg seviyelerinin oksit formuna nispetle kırık yumurta %'ni azalttığı ve Haugh birimini önemli olarak ($P<0.05$) artırdığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışma sonuçlarının aksine Gravena ve ark., (2011) bazal rasyona 0, 60, 120 ve 180 mg/kg seviyesinde organik Mn (Mn-biopleks) ilavesiyle kabuk %'sinin doğrusal olarak ve kabuk

kalınlığının önemli olarak arttığını ($P<0.05$) buna karşılık özgül ağırlık, Haugh birimi ve sarı indeksinin etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Organik ve inorganik Mn kaynaklarının tavuk ve bildurcınlarda kabuk kalitesine etkileri konusunda literatür bildirişlerindeki farklılıkların muhtemel sebepleri, tür, ırk veya genetik yapı, yaş (verim periyodu), basal rasyonların iz element seviyeleri, rasyona katılan iz element konsantrasyonlarındaki farklılıklar, organik ve inorganik iz elementlerin formlarındaki farklılıklar, organik mineral komplekslerinin sindirim kanalındaki stabiletelerinin farklı olması, yanında moleküler büyüklüklerinin farklı olması, belli bir vücut fonksiyonu için kullanılabilirliklerinin ve vücuttan atılma yollarının farklılık göstermesi olabilir. Mn ilavesiyle kabuk kalitesinin iyileşmesi, Mn'nin kabuk bezlerinde glikozaminoglikanların sentezini artırması ile ilgili olabilir (Xiao ve ark., 2014). Ayrıca kabuk direnci ile kabuk zarı glikozaminoglikanları arasında kuvvetli bir korelasyon olduğu (Young ve ark., 2007) bildirilmiştir.

Mevcut çalışmada bazal rasyona inorganik ve organik formlarda farklı seviyelerde Mn ilavesinin kemik Mo seviyesini önemli derecede düşürmesinin kısmi bir sebebi, rasyon sülfat seviyesinin Mo'nun absorpsiyonunu düşürmesi olabilir. Çünkü Mo'nun absorpsiyon oranı, vücutta tutulan miktarı ve boşaltımının rasyon sülfat seviyesi ile ters ilişkili olduğu bildirilmiştir (Anonymous, 1980).

Daha önce ifade edildiği gibi Mn ihtiyacı, kanatlıların türü, yaşı, rasyonun tipi, rasyona katılan elementin kimyasal formu ve seviyesi ve ihtiyacı tespit için kullanılan kritere göre değişebilir. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre damızlık bildurcınlarda iyi bir performans ve kabuk kalitesi için rasyonda Mn ihtiyacı 82 mg/kg (bazal rasyon Mn seviyesi, 21.56 mg ve ilave mn seviyesi, 60 mg/kg =81.56 mg/kg) civarında olup, bu değer NRC (1994) tarafından damızlık bildurcınlar için bildirilen değerden yüksektir.

Manganez içeren süperoksit dismutaz (MnSOD), mitokondride bulunan ana oksidan enzimdir ve serbest radikallerin hidrojen peroksitlere dönüşümünü katalize eder. Meydana gelen hidrojen peroksitler daha sonra diğer antioksidan enzimler tarafından suya dönüştürülürler. Bu yüzden MnSOD embriyoyu, embriyo gelişimi esnasında hücre solunumu sonucu oluşan serbest radikallerin zararlı etkilerine karşı korur (Leach ve Harris, 1997; Johnson ve ark., 1992). Mevcut çalışmada ilave Mn'in çıkış ağırlığı üzerindeki olumlu etkisi muhtemelen Mn'in antioksidan özelliği ile ilgili olabilir. Ayrıca sağlıklı kıkırdak ve kemik oluşumu için proteoglikanlara ihtiyaç vardır. proteoglikanların sentezinde ise manganez tarafından aktive edilen glikoziltransferazlar diye isimlendirilen enzimler görev yaparlar (McDowell, 2003; Leach ve Harris, 1997).

Bu durum Mn'in çıkış ağırlığı üzerindeki olumlu etkisinin diğer bir muhtemel sebebi olabilir.

Rasyonda farklı iz element kaynaklarının ve seviyelerinin damızlık kümes hayvanlarının üreme performansına etkisi konusunda yeterli çalışma mevcut değildir ve mevcut çalışmalardan da çeşitli üreme parametreleri bakımından farklı sonuçlar alınmıştır. Damızlık broylerlerde Zn-Cu-Mn'in inorganik ve organik formların karışımını içeren rasyonların üreme performansına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada Favero ve ark. (2013), muamelelerin döl verimi, toplam yumurtalardan çıkış gücü, orta, geç dönem embriyo ve dış pip ölümlerini önemli olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar mevcut çalışma sonuçları ile uyumludur. Bu araştırmacılar, mevcut çalışmadan farklı olarak muamelelerin döllü yumurtalardan çıkış gücünü önemli ($P<0.05$) olarak artırdığını ve erken dönem embriyo ölümlerini azalttığını ($P<0.05$) bildirmişlerdir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Bu çalışma farklı manganez kaynakları (inorganik, manganez sülfat monohidrat, $MnSO_4 \cdot H_2O$ ve organik, Mn-amino asit şelatı Glycinoplex-Mn) ve seviyelerinin (0-240 mg/kg arasında) damızlık Japon bildircinlerin performans, yumurta kabuk kalite özellikleri, yumurta iç kalite özellikleri, kemik mineralizasyonu ve üreme özelliklerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma 28 günlük 5 periyot şeklinde yürütülmüştür. Çalışmada 7 haftalık yaşta 360 adet bildircin (dişi:erkek oranı, 2:1) kullanılmıştır. Çalışmada ilave Mn içermeyen bazal rasyona (analizle tespit edilen Mn seviyesi, 21.56 mg/kg) inorganik (İMn) veya organik (OMn) formda, 0, 60, 120, 180, 240 mg/kg seviyelerinde Mn ilave edilmiştir. Bütün deneme rasyonları Mn seviyesi hariç, NRC, (1994) tarafından damızlık bildircinler için tavsiye edilen seviyelerde veya daha fazla besin maddesi içerecek şekilde hazırlanmıştır. Çalışmada 2 Mn kaynağı ve 5 Mn seviyesinin oluşturduğu 10 muamele, 2x5 faktöriyel deneme planında test edilmiştir. Herbir muamele 6 tekerrürlü olarak denenmiş olup her bir tekerrürde 4 dişi ve 2 erkek bildircin kullanılmıştır. Deneme rasyonları (ince öğütülmüş formda) ve su adlibitum olarak verilmiş ve günde 16 saat aydınlatma yapılmıştır.

Çalışmada performans özellikleri olarak nihai canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yaşama gücü, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı; yumurta kabuk kalite özellikleri olarak, kusurlu yumurta oranı, yumurta şekil indeksi-YŞİ, yumurta yüzey alanı-YYA, yumurta özgül ağırlığı-YÖA, kabuk direnci-KD, birim alan başına kabuk direnci-BAKD, kabuk kalınlığı-KK, kabuk ağırlığı-KA, kabuk oranı-KO, birim alan başına kabuk ağırlığı-kabuk indeksi-Kİ, kabuk yoğunluğu-KY ve yumurta iç kalite özellikleri olarak ak indeksi-Aİ, Haugh birimi-HB, sarı indeksi-Sİ, sarı rengi-SR; kemik mineralizasyonun ölçüsü olarak kemik biyomekanik özelliklerinden, kemik çapı, kemik et kalınlığı, kemik kesme kuvveti, kesme gerilmesi ve kesme enerjisi yanında kemik makro ve mikro mineralleri (Ca, P, K, Na, Mg, S, Zn, Fe, Mn, Cu, Mo, Se), ölçülmüştür. Çalışmada üreme özellikleri olarak civciv çıkış ağırlığı (CÇA), döller yumurta oranı (fertilite), döller yumurtalardan çıkış gücü, kuluçkaya konan toplam yumurtalardan çıkış gücü, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri ve çıkış tepsisi ölümleri ölçülmüştür.

Çalışmada hiçbir muamele bildircinların yumurta ağırlığı (YA) hariç, performans özelliklerini (nihai canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yaşama gücü, yumurta verimi, yumurta kitlesi, yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı) ve kusurlu yumurta oranını önemli olarak etkilememiştir. Bununla beraber Manganez kaynak x seviye interaksyonu YA'yı önemli olarak etkilemiş olup, inorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm araştırma dönemi ortalama YA'sı, ilave Mn içermeyen bazal rasyon (kontrol grubu) ve diğer birçok muameleden önemli ($P<0.001$) derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca ana faktör olarak rasyon manganez kaynağı ve seviyeleri çalışmada ölçülen tüm deneme dönemi ortalama üreme özelliklerini, civciv çıkış ağırlığı (CÇA) hariç (döllü yumurta oranı, çıkış gücü, embriyo ölümleri) bazal rasyona nispetle önemli olarak etkilememiştir. İnorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların 5. dönem ve tüm deneme dönemi ortalama CÇA'sı, diğer bütün muamelelerden önemli derecede (sırasıyla, $P<0,01$ ve $P<0,05$) yüksek bulunmuştur. Her iki ana faktörün de denemenin bazı dönemlerinde ve tüm deneme dönemi ortalama kabuk özelliklerine (yumurta şekil indeksi-YŞİ, yumurta yüzey alanı-YYA, yumurta özgül ağırlığı-YÖA, kabuk direnci-KD, kabuk kalınlığı-KK, kabuk ağırlığı-KA, kabuk oranı-KO, kabuk indeksi-Kİ, kabuk yoğunluğu-KY) ve yumurta iç kalite özelliklerine (ak indeksi-Aİ, Haugh birimi-HB, sarı indeksi-Sİ, sarı rengi-SR) etkisi değişik olmuştur. Bununla beraber interaksyonların yumurta kabuk kalitesi ve yumurta iç kalitesi parametrelerine etkisi önemli bulunduğundan ana faktörlerin etkisi dikkate alınmamıştır.

Mn kaynak x seviye interaksyonu tüm deneme dönemi ortalama YŞİ, KK, birim alan başına kabuk direnci ve SR'yi etkilememiş ise de YYA, YÖA, KD, KA, KO (%), Kİ ve KY yanında Aİ, HB ve Sİ'yi etkilemiştir. İnorganik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm araştırma dönemi YYA diğer bütün gruplardan (inorganik Mn'nin 120 mg/kg seviyesi hariç) önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.001$). Organik formda 60 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm deneme dönemi ortalama KD, KA, KO ve Kİ, bazal rasyonla beslenen grup dahil diğer birçok gruptan önemli derecede düşük bulunmuştur (sırasıyla, $P<0.05$, $P<0.0001$, $P<0.05$, $P<0.01$). İnorganik formda 180 mg/kg ilave Mn içeren rasyonla beslenen bildircinlarda KY, bazal rasyonla beslenen grup dahil diğer birçok gruptan önemli derecede ($P<0.05$) yüksek bulunmuştur. Organik formda 240 mg/kg Mn içeren rasyonla beslenen bildircinların tüm deneme dönemi ortalama Aİ, HB, Sİ kontrol grubu ve diğer birçok gruptan önemli derecede ($P<0.05$) düşük bulunmuştur.

Çalışmada organik Mn kaynağı ile beslenen bıldırcınların tibia kemik çapı ve kesit alanı ve kemik potasyum seviyesi, inorganik Mn kaynağı ile beslenen bıldırcınlardan önemli (sırasıyla, $P<0.05$, $P<0.01$, $P<0.05$) derecede yüksek bulunurken, hiçbir muamele kemik kesme kuvveti (N), kemik kesme dayanımı (N/mm^2) ve kesme enerjisini (N.mm) önemli olarak etkilememiştir. Bazal rasyona 240 mg/kg Mn ilavesi kemik çapı ve kesit alanını önemli ($P<0.05$) derecede artırmış olup, rasyonda artan Mn seviyesi ile kemik Mn seviyesi de önemli ($P<0,001$) derecede artmıştır. Bazal rasyona inorganik ya da organik formda Mn ilavesi bıldırcınların kemik molibden seviyesini önemli derecede düşürmüştür ($P<0.05$).

5.2 Öneriler

Sonuç olarak damızlık bıldırcınlar için yumurta ağırlığı ve civciv çıkış ağırlığı hariç, diğer performans ve üreme karakterleri bakımından mısır-soya küspesine dayalı yaklaşık 22 mg/kg Mn (analizle bulunan 21.56 mg/kg Mn) ihtiva eden rasyonların yeterli olduğu, fakat maksimum yumurta ağırlığı ve civciv çıkış ağırlığı için Mn ihtiyacının daha yüksek olduğu (81.56 mg/kg) gözlenmiştir. Maksimum yumurta ve civciv çıkış ağırlığı için damızlık bıldırcın rasyonlarına inorganik formda 60 mg/kg Mn ilavesinin yeterli olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Ammerman, C. B., Baker, D. P. and Lewis, A. J., 1995, Bioavailability of nutrients for animals: Amino acids, minerals, vitamins, Elsevier.
- Anonymous, 2002, Trace minerals in poultry nutrition, *Avitech Scientific Bulletin*, May 2002.
- Anonymous, 1980, Molibden. In: Mineral Tolerance of Domestic Animals., *National Academy of Science*, p.p. 328-344.
- Aygun, A., Sert, D. and Copur, G., 2012, Effects of propolis on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs, *Poultry Science*, 91 (4), 1018-1025.
- Bao, Y.M., Choct, M., Iji, P.A. and Bruerton, K., 2006, Broiler chickens could benefit from organically-complexed copper, iron, manganese and zinc., *Aust. Poult. Sci. Symp.*, 222-225.
- Barandier, C., Tanguy, S., Pucheu, S., Boucher, F. and Leiris, J., 1999, Effect of antioxidant trace elements on the response of cardiac tissue to oxidative stress, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 874 (1), 138-155.
- Bird, D. W., O'Dell, B.L. and Savage, J.E., 1963, Copper deficiency in laying hens, *Poultry Science*, 42, 1256 (Abstr.).
- Cao, J., Henry, P., Davis, S., Cousins, R., Miles, R., Littell, R. and Ammerman, C., 2002, Relative bioavailability of organic zinc sources based on tissue zinc and metallothionein in chicks fed conventional dietary zinc concentrations, *Animal Feed Science and Technology*, 101 (1-4), 161-170.
- Collins, N. and Moran Jr, E., 1999, Influence of supplemental manganese and zinc on live performance and carcass quality of diverse broiler strains, *Journal of Applied Poultry Research*, 8 (2), 228-235.
- Düzgüneş, O., 1975, İstatistik Metotları, *A.Ü.Zir.Fak.Yay.*; 578, *A.Ü.Basımevi*, Ankara.
- Emery, D. A., Vohra, P., Ernst, R. and Morrison, S., 1984, The effect of cyclic and constant ambient temperatures on feed consumption, egg production, egg weight, and shell thickness of hens, *Poultry Science*, 63 (10), 2027-2035.
- Fairweather-Tait, S. J., 1992, Bioavailability of trace elements, *Food Chemistry*, 43 (3), 213-217.
- Favero, A., Vieira, S., Angel, C., Bess, F., Cemin, H. and Ward, T., 2013, Reproductive performance of Cobb 500 breeder hens fed diets supplemented with zinc, manganese, and copper from inorganic and amino acid-complexed sources, *Journal of Applied Poultry Research*, 22 (1), 80-91.

- Ferkt, P. R. and M.T. Kidd, 1997, Organic zinc sources and performance and health in poultry, For feed manufactures , Proc. Maryland Nut. Conf., March 20-21, p: 37-43.
- Fernandes, J., Murakami, A., Sakamoto, M., Souza, L., Malaguido, A. and Martins, E., 2008, Effects of organic mineral dietary supplementation on production performance and egg quality of white layers, *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10 (1), 59-65.
- Gheisari, A. A., Sanei, A., Samie, A., Gheisari, M. M. and Toghyani, M., 2011, Effect of diets supplemented with different levels of manganese, zinc, and copper from their organic or inorganic sources on egg production and quality characteristics in laying hens, *Biological trace element research*, 142 (3), 557-571.
- Gravena, R. A., Marques, R. H., Picarelli, J., Silva, J. D. T., Roccon, J., Hada, F. H., and Moraes, V. M. B. (2011a). Supplementation in quail diet with organic minerals on performance and egg quality. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63(6), 1453-1460.
- Gravena, R. A., Marques, R. H., Roccon, J., Picarelli, J., Hada, F. H., Silva, J. D. T. d., Queiroz, S. A. and Moraes, V. M. B., (2011b), Egg quality during storage and deposition of minerals in eggs from quails fed diets supplemented with organic selenium, zinc and manganese, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40 (12), 2767-2775.
- Guo, R., Henry, P., Holwerda, R., Cao, J., Littell, R., Miles, R. and Ammerman, C., 2001, Chemical characteristics and relative bioavailability of supplemental organic copper sources for poultry, *Journal of Animal Science*, 79 (5), 1132-1141.
- Hansen, S. and Spears, J., 2008, Effect of manganese on reproductive performance of beef cows and heifers, *Trace elements in animal production systems. Edited by: Schlegel, P., Durosoy, S. and Jongbloed, AW Wageningen Academic Publishers.* p, 293-295.
- Henry, P.R., 1995, Manganese bioavailability. In: Ammerman, C.B., Baker, D.H., Lewis, A.J. (Eds.), Bioavailability nutrients for animals. Amino acids, Minerals and Vitamins. Academic Press, San Diego, CA. pp. 239-256
- Hill, D., 1986, Zinc-amino acid complexes and picolinic acid: Effects on swine, rats and poultry, *Ph. D. Dissertation. University of Nebraska*, Lincoln, p.
- Hossain, S. M. and Bertechini, A. G., 1998, Effect of varying manganese and available phosphorus levels in the diet on egg production and eggshell quality of layers, *Animal Feed Science and Technology*, 71 (3-4), 303-308.
- Hurley, L., Keen, C. L. and Baly, D., 1984, Manganese deficiency and toxicity: effects on carbohydrate metabolism in the rat, *Neurotoxicology*, 5 (1), 97-104.

- Hurley, L. S., 1981, Teratogenic aspects of manganese, zinc, and copper nutrition, *Physiological Reviews*, 61 (2), 249-295.
- Jackson, M. J., 1997, The assessment of bioavailability of micronutrients: introduction, *Eur J Clin Nutr*, 51 Suppl 1, S1-2.
- Johnson, M.A., Fischer, J.G. and Kays, S.E., 1992, Is copper an antioxidant nutrient? *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 32: 1-31.
- Kienholz, E., Turk, D., Sunde, M. and Hoekstra, W., 1961, Effects of zinc deficiency in the diets of hens, *Journal of Nutrition*, 75, 211-221.
- Klasing, K. C., 1998, Manganese, In: *Comparative Avian Nutrition*, CAB International, p. 264-267.
- Klecker, D., Zeman, L., Jelinek, P. and Bunesova, A., 2002, Effect of manganese and zinc chelates on the quality of eggs, *Acta Universitatis Agriculturae et Sylviculturae Mendeliana Brunensis (Czech Republic)*.
- Larbier, M. and Leclercq, B., 1994, Trace elements, In: *Nutrition and feeding of Poultry*, Nottingham (UK), Nottingham University Press, 1994, p. 114-118.
- Leach, R. and Gross, J., 1983, The effect of manganese deficiency upon the ultrastructure of the eggshell, *Poultry Science*, 62 (3), 499-504.
- Leach, R. M., & Harris, E. D., 1997, Manganese. In: *Handbook of Nutritionally Essential Mineral Elements*, p. 335, *Marcel Dekker, Inc., New York, NY*.
- Leeson, S. and Summers, J. D., 2008, *Commercial Poultry Nutrition, 3rd ed. Publ. Univ. Books, Nottingham University Press, Nottingham, UK.*
- Leeson, S., 2009, Copper metabolism and dietary needs, *World's Poultry Science Journal*, 65 (3), 353-366.
- Lim, H. and Paik, I., 2003, Effects of supplementary mineral methionine chelates (Zn, Cu, Mn) on the performance and eggshell quality of laying hens, *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 16 (12), 1804-1808.
- Mabe, I., Rapp, C., Bain, M. and Nys, Y., 2003, Supplementation of a corn-soybean meal diet with manganese, copper, and zinc from organic or inorganic sources improves eggshell quality in aged laying hens, *Poultry Science*, 82 (12), 1903-1913.
- Maciel, M. P., Saraiva, E. P., Aguiar, É. d. F., Ribeiro, P. A. P., Passos, D. P. and Silva, J. B., 2010, Effect of using organic microminerals on performance and external quality of eggs of commercial laying hens at the end of laying, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39 (2), 344-348.

- McDonald, P., Edwards, R., Greenhalgh, J., Morgan, C., Sinclair, L. and Wilkinson, R., 2011, *Animal Nutrition*. Essex, Prentice Hall, Pearson.
- McDowell, L.R., 2003, *Mineral Nutrition in Animal and Human*. Elsevier Sci., B. V. Amsterdam, The Netherlands.
- Nollet, L., Van der Klis, J., Lensing, M. and Spring, P., 2007, The effect of replacing inorganic with organic trace minerals in broiler diets on productive performance and mineral excretion, *Journal of Applied Poultry Research*, 16 (4), 592-597.
- NRC, 1984, *Nutrient Requirements of Poultry, 8 th Edition*, National Academy Press, Washington, DC.
- NRC, 1994, *Nutrient Requirements of Poultry, 9 th Edition*, National Academies Press, Washington, DC.
- O'Dell, B. L. and Sunde, R., 1985, Bioavailability of and interactions among trace elements, *Trace Elements In Nutrition Of Children*, 41-62.
- Ochrimenko, C., Lemser, A., Richter, G., Krause, U. and Bonsak, H., 1992, Effect of the manganese content in laying hen feed with different Ca and mineral levels on the egg shell quality and bone mineralization of hens, *Archiv fur Tierernahrung*, 42 (1), 25-35.
- Pierce, J., Ao, T., Charlton, P. and Tucker, L., 2009, Organic minerals for broilers and laying hens: reviewing the status of research so far, *World's Poultry Science Journal*, 65 (3), 493-498.
- Renema, R. A., 2004, Reproductive responses to Sel-Plex® organic selenium in male and female broiler breeders: impact on production traits and hatchability, *Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries. Proceedings of 20th Alltech's Annual Symposium (Ed. LP Lyons and KA Jacques)*. , , Nottingham, UK, 81-91.
- Richards, J., 2006, Organic trace minerals: Bioavailability depends on stability in the gut, *Feed Management, September/October*, 48-50.
- Richards, J. D., Bowman, G. R. and Vázquez-Añón, M., 2008, Organic trace minerals: Bioavailability and functional effects in animals, *Proceedings Intermountain Nutrition Conference*, 15-22.
- Sazzad, H., Bertechini, A. and Nobre, P., 1994, Egg production, tissue deposition and mineral metabolism in two strains of commercial layers with various levels of manganese in diets, *Animal Feed Science and Technology*, 46 (3-4), 271-275.
- Scott, M., Nesheim, M. and Young, R., 1982, *Nutrition of chicken-3 rd Edn.(Ed.) Scott, ML and Associates, Ithaca, Ny*, 424-425.
- Solomon, S. E., 1991, *Egg and Shell Quality*, The Veterinary Press Iowa State University Press, Ames, p.

- Stefanello, C., Santos, T., Murakami, A., Martins, E. and Carneiro, T., 2014, Productive performance, eggshell quality, and eggshell ultrastructure of laying hens fed diets supplemented with organic trace minerals, *Poultry Science*, 93 (1), 104-113.
- Sun, Q., Guo, Y., Ma, S., Yuan, J., An, S. and Li, J., 2012, Dietary mineral sources altered lipid and antioxidant profiles in broiler breeders and posthatch growth of their offsprings, *Biological Trace Element Research*, 145 (3), 318-324.
- Suttle, N. F., 2010, Manganese, In: Mineral Nutrition of Livestock, CAB, Internationally p. 355-376.
- Swiatkiewicz, S. and Koreleski, J., 2008, The effect of zinc and manganese source in the diet for laying hens on eggshell and bones quality, *Veterinarni Medicina*, 53 (10), 555-563.
- Venglovska, K., Gresakova, L., Placha, I., Ryzner, M. and Cobanova, K., 2014, Effects of feed supplementation with manganese from its different sources on performance and egg parameters of laying hens, *Czech Journal of Animal Science*, 59 (4), 147-155.
- Whisenhunt, J. and Maurice, D., 1985, Effect of dietary manganese and phosphorus on the strength of avian egg shell, *Nutrition Reports International (USA)*.
- Wilson, H., 1997, Effects of maternal nutrition on hatchability, *Poultry Science*, 76 (1), 134-143.
- Xiao, J., Zhang, Y., Wu, S., Zhang, H., Yue, H. and Qi, G., 2014, Manganese supplementation enhances the synthesis of glycosaminoglycan in eggshell membrane: a strategy to improve eggshell quality in laying hens, *Poultry Science*, 93 (2), 380-388.
- Xiao, J., Wu, S., Zhang, H., Yue, H., Wang, J., Ji, F. and Qi, G., 2015, Bioefficacy comparison of organic manganese with inorganic manganese for eggshell quality in Hy-Line Brown laying hens, *Poultry Science*, 94 (8), 1871-1878.
- Yang, X., Zhong, L., An, X., Zhang, N., Zhang, L., Han, J., Yao, J., Cote, C. and Sun, Y., 2012, Effects of diets supplemented with zinc and manganese on performance and related parameters in laying hens, *Animal Science Journal*, 83 (6), 474-481.
- Yazgan, O., 1990, Çiftlik hayvanlarının mineral beslenmesi, *Doktora Ders Notları, Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi (Basılmamış)*.
- Yıldız, A., Cufadar, Y. and Olgun, O., 2011, Effects of dietary organic and inorganic manganese supplementation on performance, egg quality and bone mineralisation in laying hens, *Revue de Medecine Veterinaire*, 162 (10), 482-488.

Young W. H., Son M. J., Yun K. S., Kim Y. S., 2007, Relationship between eggshell strength and keratin sulfate of eggshell membranes., *Comp. Biochem. Physiol. A*,147 (4): 1109-1115



EKLER

EK-1 Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınlarda deneme başlangıcı canlı ağırlık, deneme bitişi canlı ağırlık, canlı ağırlık değişimine ve yaşama gücüne ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Başlangıç Canlı Ağırlık (g)					
Genel	59	4453,78			
Kaynak	1	56,71	56,71	0,88	0,353
Seviye	4	400,94	100,23	1,55	0,201
Kaynak x Seviye	4	770,36	192,59	2,99	0,028
Hata	50	3225,77	64,52		
Bitiş Canlı Ağırlık (g)					
Genel	59	6818,90			
Kaynak	1	1,70	1,70	0,02	0,899
Seviye	4	840,70	210,20	1,98	0,112
Kaynak x Seviye	4	662,00	165,50	1,56	0,200
Hata	50	5314,50	106,30		
Canlı Ağırlık Değişimi (g)					
Genel	59	4184,76			
Kaynak	1	78,32	78,32	1,11	0,298
Seviye	4	356,12	89,03	1,26	0,299
Kaynak x Seviye	4	209,53	52,38	0,74	0,569
Hata	50	3540,79	70,82		
Yaşama Gücü (%)					
Genel	59	4925,93			
Kaynak	1	74,07	74,07	0,87	0,356
Seviye	4	296,30	74,07	0,87	0,489
Kaynak x Seviye	4	296,30	74,07	0,87	0,489
Hata	50	4259,26	85,19		

EK-2 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde yumurta verimine (adet/ bildircin /dönem) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	59	321,848			
Kaynak	1	2,367	2,367	0,42	0,518
Seviye	4	27,847	6,962	1,25	0,303
Kaynak x Seviye	4	12,763	3,191	0,57	0,684
Hata	50	278,872	5,577		
2. Dönem					
Genel	59	122,057			
Kaynak	1	0,026	0,026	0,01	0,908
Seviye	4	11,498	2,875	1,48	0,221
Kaynak x Seviye	4	13,698	3,424	1,77	0,150
Hata	50	96,834	1,937		
3. Dönem					
Genel	59	129,248			
Kaynak	1	0,157	0,157	0,07	0,792
Seviye	4	5,643	1,411	0,63	0,641
Kaynak x Seviye	4	12,099	3,025	1,36	0,262
Hata	50	111,348	2,227		
4. Dönem					
Genel	59	97,888			
Kaynak	1	2,245	2,245	1,40	0,242
Seviye	4	5,060	1,265	0,79	0,538
Kaynak x Seviye	4	10,438	2,610	1,63	0,182
Hata	50	80,145	1,603		
5. Dönem					
Genel	59	286,116			
Kaynak	1	0,793	0,793	0,16	0,689
Seviye	4	34,550	8,637	1,77	0,151
Kaynak x Seviye	4	6,112	1,528	0,31	0,868
Hata	50	244,661	4,893		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	94,299			
Kaynak	1	0,019	0,019	0,01	0,913
Seviye	4	11,204	2,801	1,76	0,152
Kaynak x Seviye	4	3,522	0,880	0,55	0,697
Hata	50	79,554	1,591		

EK-3 Deneme rasyonlarının damızlık bildircimlerde % yumurta verimine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	59	4105,21			
Kaynak	1	30,19	30,19	0,42	0,518
Seviye	4	355,19	88,80	1,25	0,303
Kaynak x Seviye	4	162,80	40,70	0,57	0,684
Hata	50	3557,03	71,14		
2. Dönem					
Genel	59	1556,85			
Kaynak	1	0,33	0,33	0,01	0,908
Seviye	4	146,66	36,67	1,48	0,221
Kaynak x Seviye	4	174,72	43,68	1,77	0,150
Hata	50	1235,13	24,70		
3. Dönem					
Genel	59	1648,57			
Kaynak	1	2,01	2,01	0,07	0,792
Seviye	4	71,98	17,99	0,63	0,641
Kaynak x Seviye	4	154,33	38,58	1,36	0,262
Hata	50	1420,26	28,41		
4. Dönem					
Genel	59	1248,58			
Kaynak	1	28,64	28,64	1,40	0,242
Seviye	4	64,54	16,13	0,79	0,538
Kaynak x Seviye	4	133,14	33,29	1,63	0,182
Hata	50	1022,26	20,45		
5. Dönem					
Genel	59	3649,43			
Kaynak	1	10,11	10,11	0,16	0,689
Seviye	4	440,69	110,17	1,77	0,151
Kaynak x Seviye	4	77,96	19,49	0,31	0,868
Hata	50	3120,68	62,41		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	1202,80			
Kaynak	1	0,25	0,25	0,01	0,913
Seviye	4	142,91	35,73	1,76	0,152
Kaynak x Seviye	4	44,92	11,23	0,55	0,697
Hata	50	1014,71	20,29		

EK-4 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlarda yumurta ağırlına (g) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	373,844			
Kaynak	1	0,399	0,399	0,32	0,571
Seviye	4	5,870	1,468	1,18	0,319
Kaynak x Seviye	4	7,362	1,840	1,48	0,208
Hata	290	360,212	1,242		
2. Dönem					
Genel	299	418,042			
Kaynak	1	0,820	0,820	0,60	0,438
Seviye	4	5,588	1,397	1,03	0,393
Kaynak x Seviye	4	17,570	4,393	3,23	0,013
Hata	290	394,063	1,359		
3. Dönem					
Genel	299	996,543			
Kaynak	1	1,059	1,059	0,32	0,574
Seviye	4	12,574	3,143	0,94	0,439
Kaynak x Seviye	4	16,305	4,076	1,22	0,301
Hata	290	966,606	3,333		
4. Dönem					
Genel	299	476,244			
Kaynak	1	7,149	7,149	4,72	0,031
Seviye	4	9,802	2,451	1,62	0,170
Kaynak x Seviye	4	19,906	4,977	3,28	0,012
Hata	290	439,387	1,515		
5. Dönem					
Genel	299	438,299			
Kaynak	1	3,549	3,549	2,59	0,109
Seviye	4	16,714	4,179	3,05	0,017
Kaynak x Seviye	4	20,724	5,181	3,78	0,005
Hata	290	397,312	1,370		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	194,893			
Kaynak	1	1,026	1,026	1,70	0,194
Seviye	4	7,459	1,865	3,08	0,016
Kaynak x Seviye	4	11,090	2,773	4,59	0,001
Hata	290	175,317	0,605		

EK-5 Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınlarda yumurta kitlesine (g/gün/bıldırcın) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	59	57,090			
Kaynak	1	0,986	0,986	1,02	0,318
Seviye	4	4,799	1,200	1,24	0,306
Kaynak x Seviye	4	2,963	0,741	0,77	0,552
Hata	50	48,343	0,967		
2. Dönem					
Genel	59	36,132			
Kaynak	1	0,164	0,164	0,29	0,594
Seviye	4	2,377	0,594	1,05	0,393
Kaynak x Seviye	4	5,169	1,292	2,27	0,074
Hata	50	28,423	0,569		
3. Dönem					
Genel	59	44,895			
Kaynak	1	0,523	0,523	0,74	0,394
Seviye	4	3,153	0,788	1,12	0,360
Kaynak x Seviye	4	5,883	1,471	2,08	0,097
Hata	50	35,335	0,707		
4. Dönem					
Genel	59	34,459			
Kaynak	1	0,002	0,002	0,00	0,957
Seviye	4	2,300	0,575	1,13	0,353
Kaynak x Seviye	4	6,719	1,680	3,30	0,018
Hata	50	25,438	0,509		
5. Dönem					
Genel	59	87,745			
Kaynak	1	1,734	1,734	1,17	0,284
Seviye	4	10,514	2,628	1,78	0,148
Kaynak x Seviye	4	1,492	0,373	0,25	0,907
Hata	50	74,005	1,480		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	24,173			
Kaynak	1	0,153	0,153	0,39	0,535
Seviye	4	3,173	0,793	2,03	0,105
Kaynak x Seviye	4	1,294	0,324	0,83	0,514
Hata	50	19,553	0,391		

EK-6 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde yem tüketimine (g/gün/bıldırcın) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	59	135,841			
Kaynak	1	3,876	3,876	1,59	0,213
Seviye	4	4,552	1,138	0,47	0,760
Kaynak x Seviye	4	5,425	1,356	0,56	0,696
Hata	50	121,987	2,440		
2. Dönem					
Genel	59	127,349			
Kaynak	1	3,222	3,222	1,47	0,231
Seviye	4	9,283	2,321	1,06	0,387
Kaynak x Seviye	4	5,126	1,282	0,58	0,676
Hata	50	109,718	2,194		
3. Dönem					
Genel	59	112,736			
Kaynak	1	0,904	0,904	0,43	0,515
Seviye	4	3,164	0,791	0,38	0,825
Kaynak x Seviye	4	3,516	0,879	0,42	0,795
Hata	50	105,152	2,103		
4. Dönem					
Genel	59	136,522			
Kaynak	1	4,163	4,163	1,73	0,195
Seviye	4	1,334	0,334	0,14	0,967
Kaynak x Seviye	4	10,431	2,608	1,08	0,376
Hata	50	120,593	2,412		
5. Dönem					
Genel	59	199,345			
Kaynak	1	3,269	3,269	0,89	0,350
Seviye	4	7,444	1,861	0,51	0,732
Kaynak x Seviye	4	4,637	1,159	0,32	0,867
Hata	50	183,994	3,680		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	102,729			
Kaynak	1	2,933	2,933	1,57	0,216
Seviye	4	4,189	1,047	0,56	0,692
Kaynak x Seviye	4	2,269	0,567	0,30	0,874
Hata	50	93,338	1,867		

EK-7 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde yem değerlendirme katsayısına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	59	8,780			
Kaynak	1	0,306	0,306	2,09	0,154
Seviye	4	0,922	0,231	1,57	0,196
Kaynak x Seviye	4	0,230	0,058	0,39	0,812
Hata	50	7,321	0,146		
2. Dönem					
Genel	59	4,037			
Kaynak	1	0,079	0,079	1,25	0,269
Seviye	4	0,350	0,087	1,38	0,256
Kaynak x Seviye	4	0,431	0,108	1,69	0,166
Hata	50	3,178	0,064		
3. Dönem					
Genel	59	3,476			
Kaynak	1	0,017	0,017	0,31	0,583
Seviye	4	0,174	0,044	0,77	0,551
Kaynak x Seviye	4	0,449	0,112	1,98	0,112
Hata	50	2,835	0,057		
4. Dönem					
Genel	59	2,649			
Kaynak	1	0,050	0,050	1,16	0,287
Seviye	4	0,173	0,043	1,00	0,416
Kaynak x Seviye	4	0,266	0,067	1,54	0,205
Hata	50	2,160	0,043		
5. Dönem					
Genel	59	9,583			
Kaynak	1	0,472	0,472	2,97	0,091
Seviye	4	1,034	0,259	1,63	0,182
Kaynak x Seviye	4	0,131	0,033	0,21	0,934
Hata	50	7,946	0,159		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	2,658			
Kaynak	1	0,104	0,104	2,39	0,129
Seviye	4	0,318	0,080	1,82	0,139
Kaynak x Seviye	4	0,053	0,013	0,31	0,872
Hata	50	2,182	0,044		

EK-8 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde kusurlu yumurta oranına (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	59	526,957			
Kaynak	1	8,527	8,527	1,03	0,316
Seviye	4	69,679	17,420	2,10	0,095
Kaynak x Seviye	4	33,618	8,404	1,01	0,410
Hata	50	415,133	8,303		
2. Dönem					
Genel	59	636,430			
Kaynak	1	18,180	18,180	1,73	0,195
Seviye	4	34,840	8,710	0,83	0,514
Kaynak x Seviye	4	57,540	14,380	1,37	0,259
Hata	50	525,870	10,520		
3. Dönem					
Genel	59	532,433			
Kaynak	1	1,078	1,078	0,12	0,729
Seviye	4	56,713	14,178	1,60	0,190
Kaynak x Seviye	4	30,552	7,638	0,86	0,494
Hata	50	444,090	8,882		
4. Dönem					
Genel	59	445,723			
Kaynak	1	1,326	1,326	0,17	0,683
Seviye	4	50,609	12,652	1,61	0,186
Kaynak x Seviye	4	1,167	0,292	0,04	0,997
Hata	50	392,622	7,852		
5. Dönem					
Genel	59	283,264			
Kaynak	1	17,617	17,617	3,77	0,058
Seviye	4	16,735	4,184	0,90	0,474
Kaynak x Seviye	4	15,384	3,846	0,82	0,516
Hata	50	233,528	4,671		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	282,873			
Kaynak	1	5,080	5,080	1,13	0,294
Seviye	4	35,692	8,923	1,98	0,112
Kaynak x Seviye	4	16,744	4,186	0,93	0,455
Hata	50	225,357	4,507		

EK-9 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde yumurta şekil indeksine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	2466,509			
Kaynak	1	21,275	21,275	2,59	0,109
Seviye	4	23,773	5,943	0,72	0,576
Kaynak x Seviye	4	39,410	9,852	1,20	0,311
Hata	290	2382,051	8,214		
2. Dönem					
Genel	299	2599,440			
Kaynak	1	0,811	0,811	0,09	0,762
Seviye	4	27,702	6,926	0,78	0,536
Kaynak x Seviye	4	10,658	2,664	0,30	0,877
Hata	290	2560,269	8,829		
3. Dönem					
Genel	299	2754,554			
Kaynak	1	0,001	0,001	0,00	0,992
Seviye	4	23,832	5,958	0,64	0,638
Kaynak x Seviye	4	10,340	2,585	0,28	0,894
Hata	290	2720,381	9,381		
4. Dönem					
Genel	299	2802,315			
Kaynak	1	5,927	5,927	0,65	0,421
Seviye	4	118,763	29,691	3,25	0,013
Kaynak x Seviye	4	25,799	6,450	0,71	0,589
Hata	290	2651,826	9,144		
5. Dönem					
Genel	299	2874,797			
Kaynak	1	10,920	10,920	1,17	0,281
Seviye	4	92,415	23,104	2,47	0,045
Kaynak x Seviye	4	54,498	13,624	1,45	0,216
Hata	290	2716,964	9,369		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	983,701			
Kaynak	1	0,169	0,169	0,05	0,819
Seviye	4	33,251	8,313	2,57	0,068
Kaynak x Seviye	4	12,093	3,023	0,93	0,444
Hata	290	938,187	3,235		

EK-10 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde yumurta yüzey alanına (cm²) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	699,674			
Kaynak	1	0,261	0,261	0,11	0,738
Seviye	4	8,610	2,152	0,92	0,452
Kaynak x Seviye	4	13,604	3,401	1,46	0,216
Hata	290	677,199	2,335		
2. Dönem					
Genel	299	766,844			
Kaynak	1	1,360	1,360	0,54	0,462
Seviye	4	10,029	2,507	1,00	0,408
Kaynak x Seviye	4	28,590	7,148	2,85	0,024
Hata	290	726,865	2,506		
3. Dönem					
Genel	299	1171,228			
Kaynak	1	0,384	0,384	0,10	0,755
Seviye	4	13,934	3,483	0,89	0,472
Kaynak x Seviye	4	18,360	4,590	1,17	0,325
Hata	290	1138,551	3,926		
4. Dönem					
Genel	299	878,428			
Kaynak	1	10,568	10,568	3,74	0,054
Seviye	4	11,592	2,898	1,03	0,394
Kaynak x Seviye	4	37,617	9,404	3,33	0,011
Hata	290	818,651	2,823		
5. Dönem					
Genel	299	834,484			
Kaynak	1	4,250	4,250	1,63	0,203
Seviye	4	32,123	8,031	3,08	0,017
Kaynak x Seviye	4	40,778	10,195	3,90	0,004
Hata	290	757,333	2,611		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	327,187			
Kaynak	1	1,623	1,623	1,59	0,208
Seviye	4	10,619	2,655	2,61	0,036
Kaynak x Seviye	4	19,642	4,911	4,82	0,001
Hata	290	295,303	1,018		

EK-11 Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınlarda özgül ağırlığına (g/cm^3) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	0,01319			
Kaynak	1	0,00012	0,00012	2,64	0,105
Seviye	4	0,00007	0,00002	0,40	0,811
Kaynak x Seviye	4	0,00011	0,00003	0,64	0,634
Hata	290	0,01289	0,00004		
2. Dönem					
Genel	299	0,01421			
Kaynak	1	0,00003	0,00003	0,58	0,446
Seviye	4	0,00020	0,00005	1,08	0,367
Kaynak x Seviye	4	0,00031	0,00008	1,62	0,168
Hata	290	0,01367	0,00005		
3. Dönem					
Genel	299	0,01212			
Kaynak	1	0,00008	0,00008	2,06	0,152
Seviye	4	0,00033	0,00008	2,05	0,087
Kaynak x Seviye	4	0,00014	0,00004	0,90	0,463
Hata	290	0,01157	0,00004		
4. Dönem					
Genel	299	0,01252			
Kaynak	1	0,00009	0,00009	2,33	0,128
Seviye	4	0,00019	0,00005	1,21	0,307
Kaynak x Seviye	4	0,00065	0,00016	4,07	0,003
Hata	290	0,01159	0,00004		
5. Dönem					
Genel	299	0,01137			
Kaynak	1	0,00056	0,00056	15,41	0,000
Seviye	4	0,00012	0,00003	0,80	0,529
Kaynak x Seviye	4	0,00016	0,00004	1,10	0,359
Hata	290	0,01053	0,00004		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	0,00413			
Kaynak	1	0,00014	0,00014	10,39	0,001
Seviye	4	0,00004	0,00001	0,69	0,599
Kaynak x Seviye	4	0,00014	0,00004	2,66	0,033
Hata	290	0,00381	0,00001		

EK-12 Deneme rasyonlarının damızlık bildircimlerde kabuk kırılma direncine (kg) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	30,918			
Kaynak	1	0,408	0,408	4,12	0,043
Seviye	4	1,071	0,268	2,70	0,031
Kaynak x Seviye	4	0,696	0,174	1,76	0,138
Hata	290	28,742	0,099		
2. Dönem					
Genel	299	25,397			
Kaynak	1	0,106	0,106	1,26	0,262
Seviye	4	0,530	0,132	1,57	0,181
Kaynak x Seviye	4	0,358	0,089	1,06	0,375
Hata	290	24,404	0,084		
3. Dönem					
Genel	299	32,128			
Kaynak	1	0,346	0,346	3,31	0,070
Seviye	4	0,485	0,121	1,16	0,329
Kaynak x Seviye	4	1,002	0,250	2,40	0,050
Hata	290	30,296	0,105		
4. Dönem					
Genel	299	33,803			
Kaynak	1	0,047	0,047	0,41	0,521
Seviye	4	0,772	0,193	1,71	0,148
Kaynak x Seviye	4	0,250	0,062	0,55	0,697
Hata	290	32,735	0,113		
5. Dönem					
Genel	299	37,818			
Kaynak	1	0,108	0,108	0,93	0,336
Seviye	4	3,077	0,769	6,61	0,000
Kaynak x Seviye	4	0,895	0,224	1,92	0,107
Hata	290	33,739	0,116		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	11,307			
Kaynak	1	0,025	0,025	0,72	0,398
Seviye	4	0,795	0,199	5,73	0,000
Kaynak x Seviye	4	0,435	0,109	3,14	0,015
Hata	290	10,052	0,035		

EK-13 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde birim yüzey alanı başına kabuk mukavemetine (kg/cm²) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	0,05817			
Kaynak	1	0,00068	0,00068	3,62	0,058
Seviye	4	0,00180	0,00045	2,40	0,051
Kaynak x Seviye	4	0,00115	0,00029	1,53	0,194
Hata	290	0,05454	0,00019		
2. Dönem					
Genel	299	0,04814			
Kaynak	1	0,00021	0,00021	1,30	0,256
Seviye	4	0,00084	0,00021	1,30	0,269
Kaynak x Seviye	4	0,00050	0,00012	0,77	0,544
Hata	290	0,04660	0,00016		
3. Dönem					
Genel	299	0,06429			
Kaynak	1	0,00065	0,00065	3,09	0,080
Seviye	4	0,00105	0,00026	1,25	0,292
Kaynak x Seviye	4	0,00162	0,00041	1,93	0,106
Hata	290	0,06098	0,00021		
4. Dönem					
Genel	299	0,06034			
Kaynak	1	0,00001	0,00001	0,07	0,797
Seviye	4	0,00143	0,00036	1,77	0,135
Kaynak x Seviye	4	0,00042	0,00010	0,52	0,725
Hata	290	0,05848	0,00020		
5. Dönem					
Genel	299	0,07185			
Kaynak	1	0,00031	0,00031	1,38	0,241
Seviye	4	0,00574	0,00143	6,42	0,000
Kaynak x Seviye	4	0,00099	0,00025	1,10	0,355
Hata	290	0,06481	0,00022		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	0,02197			
Kaynak	1	0,00002	0,00002	0,31	0,576
Seviye	4	0,00144	0,00036	5,21	0,000
Kaynak x Seviye	4	0,00051	0,00013	1,86	0,117
Hata	290	0,01999	0,00007		

EK-14 Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınlarda kabuk ağırlığına (g) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	4,1910			
Kaynak	1	0,1083	0,1083	8,02	0,005
Seviye	4	0,0457	0,0114	0,85	0,497
Kaynak x Seviye	4	0,1205	0,0301	2,23	0,066
Hata	290	3,9165	0,0135		
2. Dönem					
Genel	299	3,1733			
Kaynak	1	0,0082	0,0082	0,81	0,370
Seviye	4	0,0792	0,0198	1,94	0,104
Kaynak x Seviye	4	0,1288	0,0322	3,16	0,015
Hata	290	2,9571	0,0102		
3. Dönem					
Genel	299	4,7162			
Kaynak	1	0,0041	0,0041	0,26	0,610
Seviye	4	0,0616	0,0154	0,97	0,423
Kaynak x Seviye	4	0,0554	0,0138	0,87	0,480
Hata	290	4,5951	0,0159		
4. Dönem					
Genel	299	4,3271			
Kaynak	1	0,0808	0,0808	5,95	0,015
Seviye	4	0,0975	0,0244	1,80	0,130
Kaynak x Seviye	4	0,2107	0,0527	3,88	0,004
Hata	290	3,9380	0,0136		
5. Dönem					
Genel	299	1,5328			
Kaynak	1	0,0413	0,0413	9,12	0,003
Seviye	4	0,0548	0,0137	3,02	0,018
Kaynak x Seviye	4	0,1233	0,0308	6,81	0,000
Hata	290	1,3135	0,0045		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	1,5794			
Kaynak	1	0,0377	0,0377	7,95	0,005
Seviye	4	0,0493	0,0123	2,60	0,037
Kaynak x Seviye	4	0,1160	0,0290	6,11	0,000
Hata	290	1,3764	0,0047		

EK-15 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde kabuk kalınlığına (mm) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	0,09569			
Kaynak	1	0,00176	0,00176	5,48	0,020
Seviye	4	0,00022	0,00005	0,17	0,954
Kaynak x Seviye	4	0,00070	0,00018	0,55	0,700
Hata	290	0,09301	0,00032		
2. Dönem					
Genel	299	0,10902			
Kaynak	1	0,00424	0,00424	12,15	0,001
Seviye	4	0,00041	0,00010	0,29	0,882
Kaynak x Seviye	4	0,00329	0,00082	2,36	0,054
Hata	290	0,10109	0,00035		
3. Dönem					
Genel	299	0,11565			
Kaynak	1	0,00003	0,00003	0,09	0,768
Seviye	4	0,00184	0,00046	1,19	0,317
Kaynak x Seviye	4	0,00153	0,00038	0,99	0,413
Hata	290	0,11224	0,00039		
4. Dönem					
Genel	299	0,06312			
Kaynak	1	0,00118	0,00118	5,83	0,016
Seviye	4	0,00219	0,00055	2,70	0,031
Kaynak x Seviye	4	0,00094	0,00023	1,16	0,330
Hata	290	0,05880	0,00020		
5. Dönem					
Genel	299	0,05705			
Kaynak	1	0,00035	0,00035	1,90	0,170
Seviye	4	0,00135	0,00034	1,80	0,128
Kaynak x Seviye	4	0,00112	0,00028	1,49	0,204
Hata	290	0,05422	0,00019		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	0,02447			
Kaynak	1	0,00004	0,00004	0,55	0,460
Seviye	4	0,00078	0,00019	2,46	0,046
Kaynak x Seviye	4	0,00072	0,00018	2,26	0,062
Hata	290	0,02293	0,00008		

EK-16 Deneme rasyonlarının damızlık bildircimlerde kabuk oranına (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	198,742			
Kaynak	1	5,127	5,127	8,00	0,005
Seviye	4	2,824	0,706	1,10	0,356
Kaynak x Seviye	4	5,016	1,254	1,96	0,101
Hata	290	185,775	0,641		
2. Dönem					
Genel	299	141,885			
Kaynak	1	0,063	0,063	0,13	0,715
Seviye	4	1,592	0,398	0,84	0,498
Kaynak x Seviye	4	3,543	0,886	1,88	0,114
Hata	290	136,687	0,471		
3. Dönem					
Genel	299	234,688			
Kaynak	1	0,593	0,593	0,77	0,380
Seviye	4	7,046	1,762	2,30	0,059
Kaynak x Seviye	4	4,593	1,148	1,50	0,203
Hata	290	222,455	0,767		
4. Dönem					
Genel	299	152,965			
Kaynak	1	0,270	0,270	0,54	0,464
Seviye	4	2,479	0,620	1,23	0,296
Kaynak x Seviye	4	4,646	1,161	2,31	0,058
Hata	290	145,571	0,502		
5. Dönem					
Genel	299	161,491			
Kaynak	1	0,134	0,134	0,25	0,616
Seviye	4	5,108	1,277	2,40	0,050
Kaynak x Seviye	4	2,168	0,542	1,02	0,397
Hata	290	154,081	0,531		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	66,358			
Kaynak	1	0,764	0,764	3,63	0,058
Seviye	4	2,556	0,639	3,04	0,018
Kaynak x Seviye	4	2,082	0,520	2,48	0,044
Hata	290	60,956	0,210		

EK-17 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde birim alan başına kabuk ağırlığına (g/cm²) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	5035,46			
Kaynak	1	165,63	165,63	10,30	0,001
Seviye	4	57,66	14,41	0,90	0,466
Kaynak x Seviye	4	149,04	37,26	2,32	0,057
Hata	290	4663,13	16,08		
2. Dönem					
Genel	299	3181,77			
Kaynak	1	4,06	4,06	0,39	0,534
Seviye	4	55,95	13,99	1,34	0,256
Kaynak x Seviye	4	92,10	23,03	2,20	0,069
Hata	290	3029,67	10,45		
3. Dönem					
Genel	299	5209,38			
Kaynak	1	12,40	12,40	0,73	0,395
Seviye	4	148,11	37,03	2,17	0,073
Kaynak x Seviye	4	90,87	22,72	1,33	0,259
Hata	290	4957,99	17,10		
4. Dönem					
Genel	299	3941,90			
Kaynak	1	39,75	39,75	3,16	0,077
Seviye	4	87,12	21,78	1,73	0,143
Kaynak x Seviye	4	165,61	41,40	3,29	0,012
Hata	290	3649,42	12,58		
5. Dönem					
Genel	299	2829,59			
Kaynak	1	22,06	22,06	2,40	0,122
Seviye	4	84,37	21,09	2,30	0,059
Kaynak x Seviye	4	60,72	15,18	1,65	0,161
Hata	290	2662,43	9,18		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	1546,77			
Kaynak	1	34,59	34,59	7,26	0,007
Seviye	4	57,71	14,43	3,03	0,018
Kaynak x Seviye	4	73,09	18,27	3,84	0,005
Hata	290	1381,39	4,76		

EK-18 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde kabuk yoğunluğuna ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	18,0351			
Kaynak	1	1,4488	1,4488	26,57	0,000
Seviye	4	0,2687	0,0672	1,23	0,297
Kaynak x Seviye	4	0,5057	0,1264	2,32	0,057
Hata	290	15,8118	0,0545		
2. Dönem					
Genel	299	4,8364			
Kaynak	1	0,3983	0,3983	26,73	0,000
Seviye	4	0,1079	0,0270	1,81	0,127
Kaynak x Seviye	4	0,0094	0,0024	0,16	0,959
Hata	290	4,3208	0,0149		
3. Dönem					
Genel	299	10,1492			
Kaynak	1	0,0273	0,0273	0,81	0,369
Seviye	4	0,1891	0,0473	1,40	0,233
Kaynak x Seviye	4	0,1627	0,0407	1,21	0,308
Hata	290	9,7701	0,0337		
4. Dönem					
Genel	299	3,3508			
Kaynak	1	0,0007	0,0007	0,06	0,803
Seviye	4	0,0251	0,0063	0,57	0,683
Kaynak x Seviye	4	0,1435	0,0359	3,27	0,012
Hata	290	3,1816	0,0110		
5. Dönem					
Genel	299	8,4780			
Kaynak	1	0,1810	0,1810	6,59	0,011
Seviye	4	0,1248	0,0312	1,14	0,340
Kaynak x Seviye	4	0,2035	0,0509	1,85	0,119
Hata	290	7,9687	0,0275		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	2,1683			
Kaynak	1	0,0517	0,0517	7,59	0,006
Seviye	4	0,0730	0,0183	2,68	0,032
Kaynak x Seviye	4	0,0677	0,0169	2,48	0,044
Hata	290	1,9759	0,0068		

EK-19 Deneme rasyonlarının damızlık bildiricilerde ak indeksine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	992,545			
Kaynak	1	76,190	76,190	27,23	0,000
Seviye	4	60,044	15,011	5,37	0,000
Kaynak x Seviye	4	44,960	11,240	4,02	0,003
Hata	290	811,351	2,798		
2. Dönem					
Genel	299	1061,416			
Kaynak	1	70,894	70,894	22,40	0,000
Seviye	4	24,365	6,091	1,92	0,106
Kaynak x Seviye	4	48,249	12,062	3,81	0,005
Hata	290	917,908	3,165		
3. Dönem					
Genel	299	828,284			
Kaynak	1	23,334	23,334	8,57	0,004
Seviye	4	5,009	1,252	0,46	0,765
Kaynak x Seviye	4	9,971	2,493	0,92	0,455
Hata	290	789,970	2,724		
4. Dönem					
Genel	299	600,353			
Kaynak	1	8,564	8,564	4,43	0,036
Seviye	4	13,618	3,405	1,76	0,136
Kaynak x Seviye	4	17,910	4,477	2,32	0,057
Hata	290	560,260	1,932		
5. Dönem					
Genel	299	674,478			
Kaynak	1	14,870	14,870	6,96	0,009
Seviye	4	17,482	4,370	2,05	0,088
Kaynak x Seviye	4	22,434	5,609	2,62	0,035
Hata	290	619,692	2,137		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	278,329			
Kaynak	1	17,723	17,723	21,88	0,000
Seviye	4	13,963	3,491	4,31	0,002
Kaynak x Seviye	4	11,735	2,934	3,62	0,007
Hata	290	234,908	0,810		

EK-20 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlarda haugh birimine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	7097,24			
Kaynak	1	531,97	531,97	26,67	0,000
Seviye	4	434,83	108,71	5,45	0,000
Kaynak x Seviye	4	346,95	86,74	4,35	0,002
Hata	290	5783,49	19,94		
2. Dönem					
Genel	299	6244,09			
Kaynak	1	475,59	475,59	26,44	0,000
Seviye	4	178,32	44,58	2,48	0,044
Kaynak x Seviye	4	373,80	93,45	5,20	0,000
Hata	290	5216,38	17,99		
3. Dönem					
Genel	299	6398,74			
Kaynak	1	284,48	284,48	13,70	0,000
Seviye	4	35,59	8,90	0,43	0,788
Kaynak x Seviye	4	58,87	14,72	0,71	0,586
Hata	290	6019,80	20,76		
4. Dönem					
Genel	299	3737,44			
Kaynak	1	1,20	1,20	0,10	0,756
Seviye	4	49,92	12,48	1,01	0,403
Kaynak x Seviye	4	102,30	25,58	2,07	0,085
Hata	290	3584,02	12,36		
5. Dönem					
Genel	299	4579,84			
Kaynak	1	139,95	139,95	9,89	0,002
Seviye	4	158,70	39,68	2,80	0,026
Kaynak x Seviye	4	176,03	44,01	3,11	0,016
Hata	290	4105,15	14,16		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	1600,19			
Kaynak	1	104,05	104,05	22,38	0,000
Seviye	4	79,77	19,94	4,29	0,002
Kaynak x Seviye	4	68,01	17,00	3,66	0,006
Hata	290	1348,37	4,65		

EK-21 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlarda sarı indeksine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	5194,27			
Kaynak	1	997,17	997,17	90,20	0,000
Seviye	4	588,38	147,10	13,31	0,000
Kaynak x Seviye	4	402,90	100,73	9,11	0,000
Hata	290	3205,82	11,05		
2. Dönem					
Genel	299	4539,17			
Kaynak	1	620,66	620,66	52,45	0,000
Seviye	4	296,13	74,03	6,26	0,000
Kaynak x Seviye	4	190,76	47,69	4,03	0,003
Hata	290	3431,61	11,83		
3. Dönem					
Genel	299	3852,15			
Kaynak	1	87,17	87,17	7,00	0,009
Seviye	4	56,08	14,02	1,13	0,344
Kaynak x Seviye	4	99,58	24,90	2,00	0,095
Hata	290	3609,33	12,45		
4. Dönem					
Genel	299	2954,96			
Kaynak	1	151,40	151,40	16,19	0,000
Seviye	4	15,12	3,78	0,40	0,806
Kaynak x Seviye	4	76,14	19,04	2,04	0,090
Hata	290	2712,29	9,35		
5. Dönem					
Genel	299	3328,61			
Kaynak	1	247,83	247,83	27,98	0,000
Seviye	4	160,59	40,15	4,53	0,001
Kaynak x Seviye	4	351,86	87,97	9,93	0,000
Hata	290	2568,33	8,86		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	1515,93			
Kaynak	1	352,50	352,50	106,46	0,000
Seviye	4	137,36	34,34	10,37	0,000
Kaynak x Seviye	4	65,90	16,47	4,98	0,001
Hata	290	960,17	3,31		

EK-22 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde sarı rengine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Dönem					
Genel	299	420,667			
Kaynak	1	0,120	0,120	0,09	0,771
Seviye	4	5,767	1,442	1,02	0,396
Kaynak x Seviye	4	6,113	1,528	1,08	0,364
Hata	290	408,667	1,409		
2. Dönem					
Genel	299	286,664			
Kaynak	1	0,264	0,264	0,29	0,591
Seviye	4	12,409	3,102	3,39	0,010
Kaynak x Seviye	4	8,744	2,186	2,39	0,051
Hata	290	265,248	0,915		
3. Dönem					
Genel	299	250,680			
Kaynak	1	0,480	0,480	0,60	0,438
Seviye	4	11,580	2,895	3,63	0,007
Kaynak x Seviye	4	7,420	1,855	2,33	0,056
Hata	290	231,200	0,797		
4. Dönem					
Genel	299	234,187			
Kaynak	1	0,333	0,333	0,42	0,515
Seviye	4	1,620	0,405	0,52	0,724
Kaynak x Seviye	4	4,500	1,125	1,43	0,223
Hata	290	227,733	0,785		
5. Dönem					
Genel	299	238,037			
Kaynak	1	0,563	0,563	0,74	0,391
Seviye	4	14,753	3,688	4,83	0,001
Kaynak x Seviye	4	1,087	0,272	0,36	0,840
Hata	290	221,633	0,764		
0-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	68,039			
Kaynak	1	0,054	0,054	0,25	0,615
Seviye	4	5,172	1,293	6,10	0,000
Kaynak x Seviye	4	1,348	0,337	1,59	0,177
Hata	290	61,464	0,212		

EK-23 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlarda bazı kemik biyomekanik özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Kemik Çapı (mm)					
Genel	299	7,686			
Kaynak	1	0,158	0,158	6,47	0,012
Seviye	4	0,290	0,072	2,97	0,020
Kaynak x Seviye	4	0,153	0,038	1,56	0,184
Hata	290	7,085	0,024		
Kemik Duvarı (mm)					
Genel	299	2,467			
Kaynak	1	0,028	0,028	3,42	0,065
Seviye	4	0,028	0,007	0,84	0,499
Kaynak x Seviye	4	0,020	0,005	0,61	0,653
Hata	290	2,391	0,008		
Kemik Kesit Alanı (mm²)					
Genel	299	157,509			
Kaynak	1	3,664	3,664	7,36	0,007
Seviye	4	6,106	1,527	3,06	0,017
Kaynak x Seviye	4	3,276	0,819	1,64	0,163
Hata	290	144,462	0,498		
Kemik Mak. Kesme Kuvveti (N)					
Genel	299	919001,00			
Kaynak	1	1406,00	1406,00	0,45	0,501
Seviye	4	15384,00	3846,00	1,24	0,294
Kaynak x Seviye	4	2553,00	638,00	0,21	0,935
Hata	290	899658,00	3102,00		
Kemik Stres (N/mm)					
Genel	299	28740,58			
Kaynak	1	243,40	243,40	2,54	0,112
Seviye	4	415,39	103,85	1,08	0,366
Kaynak x Seviye	4	240,48	60,12	0,63	0,644
Hata	290	27841,31	96,00		

EK-24 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlarda bazı kemik minerallerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Kemik Kalsiyum (g/kg)					
Genel	48	2389,99			
Kaynak	1	0,74	0,37	0,01	0,928
Seviye	4	565,92	141,57	3,18	0,024
Kaynak x Seviye	4	84,54	21,14	0,47	0,754
Hata	39	1738,79	44,58		
Kemik Fosfor (g/kg)					
Genel	48	755,80			
Kaynak	1	0,08	0,02	0,00	0,970
Seviye	4	110,19	27,61	1,77	0,155
Kaynak x Seviye	4	36,07	9,02	0,58	0,681
Hata	39	609,46	15,63		
Kemik Magnezyum (g/kg)					
Genel	48	2,01556			
Kaynak	1	0,00067	0,00024	0,01	0,940
Seviye	4	0,32945	0,08297	2,02	0,111
Kaynak x Seviye	4	0,07997	0,01999	0,49	0,746
Hata	39	1,60547	0,04117		
Kemik Çinko (mg/kg)					
Genel	48	45627,3			
Kaynak	1	11,8	0,0	0,00	0,998
Seviye	4	3046,6	812,5	0,87	0,488
Kaynak x Seviye	4	6314,8	1578,7	1,70	0,170
Hata	39	36254,1	929,6		
Kemik Demir (mg/kg)					
Genel	48	2349,47			
Kaynak	1	39,31	46,65	1,05	0,311
Seviye	4	209,07	53,97	1,22	0,319
Kaynak x Seviye	4	370,83	92,71	2,09	0,101
Hata	39	1730,25	44,37		
Kemik Manganez (mg/kg)					
Genel	48	393,62			
Kaynak	1	7,75	5,85	2,32	0,136
Seviye	4	279,04	68,35	27,06	0,000
Kaynak x Seviye	4	8,31	2,08	0,82	0,519
Hata	39	98,52	2,53		

EK-25 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde civciv çıkış ağırlığına (g) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	299	238,915			
Kaynak	1	5,182	5,182	6,55	0,011
Seviye	4	0,584	0,146	0,18	0,946
Kaynak x Seviye	4	3,539	0,885	1,12	0,348
Hata	290	229,611	0,792		
3. Dönem					
Genel	299	252,160			
Kaynak	1	0,530	0,530	0,63	0,427
Seviye	4	7,095	1,774	2,12	0,078
Kaynak x Seviye	4	1,865	0,466	0,56	0,694
Hata	290	242,670	0,837		
4. Dönem					
Genel	299	276,697			
Kaynak	1	1,552	1,552	1,73	0,190
Seviye	4	6,340	1,585	1,76	0,137
Kaynak x Seviye	4	7,842	1,961	2,18	0,071
Hata	290	260,963	0,900		
5. Dönem					
Genel	299	243,453			
Kaynak	1	2,612	2,612	3,48	0,063
Seviye	4	7,617	1,904	2,53	0,040
Kaynak x Seviye	4	15,382	3,846	5,12	0,001
Hata	290	217,843	0,751		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	299	105,038			
Kaynak	1	0,712	0,712	2,15	0,144
Seviye	4	4,056	1,014	3,06	0,017
Kaynak x Seviye	4	4,129	1,032	3,11	0,016
Hata	290	96,142	0,332		

EK-26 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde döllü yumurta oranına (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	504,68			
Kaynak	1	19,24	19,24	2,12	0,152
Seviye	4	15,52	3,88	0,43	0,788
Kaynak x Seviye	4	15,52	3,88	0,43	0,788
Hata	50	454,40	9,09		
3. Dönem					
Genel	59	1077,10			
Kaynak	1	14,18	14,18	0,75	0,391
Seviye	4	4,27	1,07	0,06	0,994
Kaynak x Seviye	4	109,94	27,49	1,45	0,232
Hata	50	948,72	18,97		
4. Dönem					
Genel	59	2716,37			
Kaynak	1	27,89	27,89	0,56	0,456
Seviye	4	74,32	18,58	0,38	0,825
Kaynak x Seviye	4	137,87	34,47	0,70	0,598
Hata	50	2476,28	49,53		
5. Dönem					
Genel	59	3314,81			
Kaynak	1	4,63	4,63	0,08	0,777
Seviye	4	259,26	64,81	1,14	0,349
Kaynak x Seviye	4	203,70	50,93	0,89	0,474
Hata	50	2847,22	56,94		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	871,91			
Kaynak	1	0,39	0,39	0,03	0,874
Seviye	4	20,17	5,04	0,33	0,859
Kaynak x Seviye	4	79,50	19,88	1,29	0,287
Hata	50	771,84	15,44		

EK-27 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde çıkış gücüne (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	7071,70			
Kaynak	1	0,20	0,20	0,00	0,968
Seviye	4	649,70	162,40	1,34	0,269
Kaynak x Seviye	4	348,90	87,20	0,72	0,583
Hata	50	6072,80	121,50		
3. Dönem					
Genel	59	4032,33			
Kaynak	1	97,96	97,96	1,37	0,247
Seviye	4	304,87	76,22	1,07	0,381
Kaynak x Seviye	4	66,53	16,63	0,23	0,918
Hata	50	3562,97	71,26		
4. Dönem					
Genel	59	6096,04			
Kaynak	1	24,75	24,75	0,26	0,611
Seviye	4	741,96	185,49	1,96	0,115
Kaynak x Seviye	4	603,28	150,82	1,60	0,190
Hata	50	4726,05	94,52		
5. Dönem					
Genel	59	13663,20			
Kaynak	1	119,30	119,30	0,50	0,482
Seviye	4	874,10	218,50	0,92	0,459
Kaynak x Seviye	4	804,30	201,10	0,85	0,502
Hata	50	11865,50	237,30		
2-5Dönem Ortalaması					
Genel	59	2369,56			
Kaynak	1	14,82	14,82	0,41	0,527
Seviye	4	401,07	100,27	2,75	0,038
Kaynak x Seviye	4	127,70	31,92	0,87	0,486
Hata	50	1825,97	36,52		

EK-28 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde kuluçka randımanına (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	7637,30			
Kaynak	1	16,00	16,00	0,12	0,729
Seviye	4	588,00	147,00	1,12	0,358
Kaynak x Seviye	4	472,30	118,10	0,90	0,471
Hata	50	6561,00	131,20		
3. Dönem					
Genel	59	4622,62			
Kaynak	1	175,62	175,62	2,17	0,147
Seviye	4	278,27	69,57	0,86	0,494
Kaynak x Seviye	4	129,50	32,37	0,40	0,807
Hata	50	4039,22	80,78		
4. Dönem					
Genel	59	8256,30			
Kaynak	1	1,10	1,10	0,01	0,928
Seviye	4	1025,50	256,40	1,97	0,113
Kaynak x Seviye	4	722,80	180,70	1,39	0,251
Hata	50	6506,90	130,10		
5. Dönem					
Genel	59	7165,40			
Kaynak	1	10,60	10,60	0,09	0,768
Seviye	4	535,50	133,90	1,11	0,362
Kaynak x Seviye	4	594,80	148,70	1,23	0,308
Hata	50	6024,50	120,50		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	2777,11			
Kaynak	1	1,54	1,54	0,04	0,849
Seviye	4	360,23	90,06	2,14	0,089
Kaynak x Seviye	4	314,14	78,54	1,87	0,131
Hata	50	2101,21	42,02		

EK-29 Deneme rasyonlarının damızlık bıldırcınlarda erken dönem ölümlerine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	2090,01			
Kaynak	1	0,10	0,10	0,00	0,961
Seviye	4	32,68	8,17	0,21	0,933
Kaynak x Seviye	4	81,32	20,33	0,51	0,725
Hata	50	1975,90	39,52		
3. Dönem					
Genel	59	1100,36			
Kaynak	1	0,01	0,01	0,00	0,982
Seviye	4	75,85	18,96	0,95	0,445
Kaynak x Seviye	4	22,11	5,53	0,28	0,892
Hata	50	1002,40	20,05		
4. Dönem					
Genel	59	518,56			
Kaynak	1	5,14	5,14	0,57	0,455
Seviye	4	46,46	11,61	1,28	0,289
Kaynak x Seviye	4	14,87	3,72	0,41	0,800
Hata	50	452,09	9,04		
5. Dönem					
Genel	59	1239,48			
Kaynak	1	26,14	26,14	1,28	0,264
Seviye	4	39,47	9,87	0,48	0,749
Kaynak x Seviye	4	150,24	37,56	1,83	0,137
Hata	50	1023,62	20,47		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	276,61			
Kaynak	1	3,59	3,59	0,80	0,375
Seviye	4	7,71	1,93	0,43	0,786
Kaynak x Seviye	4	41,34	10,33	2,31	0,071
Hata	50	223,98	4,48		

EK-30 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde orta dönem ölümlerine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	914,60			
Kaynak	1	0,09	0,09	0,01	0,937
Seviye	4	193,39	48,35	3,59	0,012
Kaynak x Seviye	4	48,50	12,12	0,90	0,470
Hata	50	672,63	13,45		
3. Dönem					
Genel	59	345,69			
Kaynak	1	11,83	11,83	1,88	0,176
Seviye	4	0,19	0,05	0,01	1,000
Kaynak x Seviye	4	19,58	4,90	0,78	0,544
Hata	50	314,09	6,28		
4. Dönem					
Genel	59	668,84			
Kaynak	1	10,38	10,38	0,96	0,333
Seviye	4	50,83	12,71	1,17	0,335
Kaynak x Seviye	4	64,70	16,17	1,49	0,219
Hata	50	542,93	10,86		
5. Dönem					
Genel	59	476,80			
Kaynak	1	0,51	0,51	0,06	0,802
Seviye	4	44,39	11,10	1,38	0,255
Kaynak x Seviye	4	29,00	7,25	0,90	0,471
Hata	50	402,90	8,06		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	213,04			
Kaynak	1	0,00	0,00	0,00	0,979
Seviye	4	28,88	7,22	2,10	0,095
Kaynak x Seviye	4	11,93	2,98	0,87	0,491
Hata	50	172,24	3,45		

EK-31 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlerde geç dönem ölümlerine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	397,91			
Kaynak	1	0,04	0,04	0,01	0,939
Seviye	4	65,14	16,29	2,54	0,051
Kaynak x Seviye	4	12,66	3,16	0,49	0,740
Hata	50	320,08	6,40		
3. Dönem					
Genel	59	567,24			
Kaynak	1	1,16	1,16	0,12	0,734
Seviye	4	53,14	13,28	1,34	0,269
Kaynak x Seviye	4	16,18	4,04	0,41	0,803
Hata	50	496,77	9,94		
4. Dönem					
Genel	59	1323,02			
Kaynak	1	5,58	5,58	0,24	0,628
Seviye	4	132,41	33,10	1,41	0,245
Kaynak x Seviye	4	8,51	2,13	0,09	0,985
Hata	50	1176,52	23,53		
5. Dönem					
Genel	59	842,54			
Kaynak	1	15,16	15,16	0,97	0,329
Seviye	4	45,25	11,31	0,73	0,578
Kaynak x Seviye	4	3,29	0,82	0,05	0,995
Hata	50	778,84	15,58		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	383,77			
Kaynak	1	1,79	1,79	0,27	0,608
Seviye	4	41,03	10,26	1,53	0,208
Kaynak x Seviye	4	5,56	1,39	0,21	0,933
Hata	50	335,40	6,71		

EK-32 Deneme rasyonlarının damızlık bildircinlarda dış pip ve çıkış tepsisi ölümlerine (%) ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
2. Dönem					
Genel	59	835,22			
Kaynak	1	8,38	8,38	0,55	0,461
Seviye	4	48,78	12,19	0,80	0,529
Kaynak x Seviye	4	19,40	4,85	0,32	0,863
Hata	50	758,66	15,17		
3. Dönem					
Genel	59	789,40			
Kaynak	1	27,82	27,82	2,09	0,155
Seviye	4	35,73	8,93	0,67	0,616
Kaynak x Seviye	4	58,82	14,71	1,10	0,366
Hata	50	667,03	13,34		
4. Dönem					
Genel	59	1734,68			
Kaynak	1	7,93	7,93	0,27	0,609
Seviye	4	134,95	33,74	1,13	0,354
Kaynak x Seviye	4	97,11	24,28	0,81	0,523
Hata	50	1494,69	29,89		
5. Dönem					
Genel	59	1416,48			
Kaynak	1	12,01	12,01	0,64	0,426
Seviye	4	211,11	52,78	2,83	0,034
Kaynak x Seviye	4	259,82	64,95	3,48	0,014
Hata	50	933,54	18,67		
2-5 Dönem Ortalaması					
Genel	59	467,17			
Kaynak	1	0,18	0,18	0,02	0,877
Seviye	4	22,68	5,67	0,76	0,555
Kaynak x Seviye	4	72,22	18,06	2,43	0,060
Hata	50	372,09	7,44		

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Seyit Ahmet GÖKMEN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Meram 16.07.1989
Telefon : 0554 915 47 16
Faks :
e-mail : sagu_012@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Muhittin Güzelkılınç Lisesi Meram KONYA	2004
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü KONYA	2014
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı	-
Doktora	:	

YABANCI DİLLER

İngilizce

YAYINLAR

Gökmen, S. A., and Bahtiyarca, Y., 2018, Effects of Different Manganese Sources and Levels in the Diets on the Performance, Reproductive Characteristics and Some Blood Parameters of Breeder Japanese Quail. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(2), 186-196.