



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

**DAMIZLIK JAPON BILDIRCIN
RASYONLARINA NAR ÇEKİRDEĞİ YAĞI
İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA
KALİTESİ VE KULUÇKA
PARAMETRELERİNE ETKİSİ**

Songül KOCAMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zootekni Anabilim Dalı

**Temmuz/2024
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

Songül KOCAMAN tarafından hazırlanan “Damızlık Japon Bildircin rasyonlarına Nar Çekirdeği Yağı ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve kuluçka parametrelerine etkisi” adlı tez çalışması 30/07/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT

.....

Danışman

Doç.Dr. Rabia GÖÇMEN

.....

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Ali KARA

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Ömer Faruk YÜKSEL
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 at this moment declare that all information in this document has been obtained and presented by 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.

Songül KOCAMAN

30/07/2024

ÖZET

YÜKSEK LİSANS/ DOKTORA TEZİ

DAMIZLIK JAPON BILDIRCIN RASYONLARINA NAR ÇEKİRDEĞİ YAĞI İLAVESİNİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE KULUÇKA PARAMETRELERİNE ETKİSİ

Songül KOCAMAN

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı**

Danışman: Doç.Dr. Rabia GÖÇMEN

Yıl, 47 Sayfa

Jüri

**Doç.Dr. Rabia GÖÇMEN
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Ali KARA**

Bu çalışmada, nar çekirdeği yağının damızlık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına farklı düzeylerde ilavesinin performans, yumurta kalitesi, karaciğer ağırlığı, serum kolesterolü ve kuluçka parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Denemede, 8 haftalık yaşta (54 dişi ve 18 erkek) 72 adet damızlık Japon bıldırcını kullanılmıştır. Bıldırcınlar 18 alt gruba sahip 3 muamele grubuna rastgele bir şekilde dağıtılmışlardır. Deneme süresi 8 haftadır. Denemede bazal rasyon (%0 kontrol), %0.8 ve %1.6 seviyelerinde Nar Çekirdeği Yağı ilaveli üç deneme rasyonu hazırlanmıştır. Performans ve yumurta kalite analizleri 4 haftalık periyotlar da toplamda 2 kez yapılmıştır.

Deneme sonunda, performans parametrelerinden yumurta ağırlığı ve kitlesi %1.6 NÇY grubunda daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Canlı ağırlık değişimi, yumurta verimi, yem tüketimi parametreleri bakımından muameleler arasında önemli bir farklılık olmamıştır ($P>0.05$). Yem değerlendirme katsayısı %1.6 NÇY grubunda en iyi olmuştur ($P<0.05$). Yumurta dış kalite kriterlerinden kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk yüzdesi ve şekil indeksi parametreleri muameleden etkilenmemiştir. Yumurta iç kalite kriterlerinden ak indeksi, sarı indeksi ve Haugh Birimi 2. Periyotta %0.8 NÇY grubunda önemli seviyede yüksek olmuştur ($P<0.05$).

Yumurta sarısı renk parametrelerinden L^* , a^* ve b^* değerleri muamele grupları arasındaki önemli olmamıştır ($P>0.05$). Kuluçka parametrelerinden çıkış gücü muameleden önemli derecede etkilenmiş, en yüksek %1.6 NÇY grubunda tespit edilmiştir ($P<0.05$). Çıkış ağırlığı, döllülük oranı ve kuluçka randımanı muameleden etkilenmemiştir. Karaciğer ağırlığı bakımından gruplar arasında fark önemli olmamıştır ($P>0.05$). Serum kolesterolü, artan NÇY seviyesi ile düşme eğilimi göstermiştir. Gruplar arasındaki fark önemli olmuş, en düşük değer %1.6 NÇY grubunda gerçekleşmiştir ($P<0.05$).

Sonuç olarak; damızlık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına %0.8 ve %1.6 NÇY ilavesinin performans, yumurta kalitesi veya kuluçka parametrelerini olumsuz etkilemediğini göstermektedir. Nar çekirdeği yağı damızlık japon bıldırcın rasyonlarında %0.8 ile %1.6 seviyesinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Damızlık Japon bıldırcını, kuluçka parametreleri, performans, Nar Çekirdeği Yağı, yumurta kalitesi

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECT OF POMEGRANATE SEED OIL ADDITION TO BREEDING JAPANESE QUAIL RATIONS ON PERFORMANCE, EGG QUALITY AND HATCH PARAMETERS

Songül KOCAMAN

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

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Rabia GÖÇMEN

Year, 47 Pages

Jury

Assoc. Prof. Dr. Rabia GÖÇMEN

Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT

Asst. Assoc. Dr. Muhammet Ali KARA

This study was carried out to determine the effects of adding pomegranate seed oil (PMO) at different levels to breeder Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) rations on performance, egg quality, liver weight, serum cholesterol and hatching parameters. The experiment used 72 breeding Japanese quails (54 females and 18 males) aged 8 weeks. Quails were randomly distributed into 3 treatment groups with 18 subgroups. The trial period is 8 weeks. Three trial rations were prepared with basal ration (0% control), 0.8% and 1.6% PMO supplementation. Performance and egg quality analyses were carried out twice in 4-week periods.

At the end of the trial, performance parameters egg weight and egg mass were higher in the 1.6% PMO group ($P<0.05$). There was no significant difference between treatments in terms of live weight change, feed intake, egg production parameters ($P>0.05$). The feed conversion coefficient was the best in the 1.6% PMO group ($P<0.05$). Among the egg external quality criteria, Shell breaking strength, Shell thickness, Shell weight, Shell percent and shape index parameters were not affected by the treatment. Among egg internal quality criteria, albumen index, yolk index and Haugh Unit were significantly higher in the 0.8% PMO group in the 2nd Period ($P<0.05$).

Among the egg yolk color parameters, L^* , a^* and b^* values were not significant between the treatment groups ($P>0.05$). Among the incubation parameters, hatchability was significantly affected by the treatment, and the highest was detected in the 1.6% PMO group ($P<0.05$). Hatching weight, fertility rate and hatchability were not affected by the treatment. There was no significant difference between groups in terms of liver weight ($P>0.05$). Serum cholesterol tended to decrease with increasing PMO level. The difference between the groups was significant, with the lowest value occurring in the 1.6% PMO group ($P<0.05$).

In conclusion; It shows that the addition of 0.8% and 1.6% PMO to breeder Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) rations does not negatively affect performance, egg quality or hatchability parameters. It was concluded that pomegranate seed oil can be used at a level of 0.8% to 1.6% in breeder Japanese quail rations.

Key Words: Breeding Japanese quail, hatching parameters, performance, Pomegranate Seed Oil, egg quality

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince ve tez çalışmamın tüm aşamalarında benden yardım ve desteğini esirgemeyen, tezin planlanması, yürütülmesi ve yazılması aşamalarında katkıda bulunan sayın danışman hocam Doç. Dr. Rabia GÖÇMEN'e teşekkür ederim.

Bana bu mesleği seçmemde ilham kaynağı olan ve 2017 yılında kaybettiğim, kendisi de bir Çiftçi olan babam Ali KOCAMAN başta olmak üzere hayatta olan ya da kaybettiğimiz tüm çiftçilere ve meslektaşlarıma saygılarımı sunarım.

Songül KOCAMAN
KONYA-2024

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1. Materyal	8
3.1.1. Hayvan Materyali	8
3.1.2. Deneme Rasyonlarının Hazırlanması	8
3.2. Yöntem.....	9
3.2.1. Denemenin Yürütülmesi	9
3.2.2. Verilerin Tespiti	10
3.2.3. İstatistik Analizleri.....	12
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	13
4.1. Performans	13
4.1.1. Canlı Ağırlık	13
4.1.2. Yumurta Verimi	14
4.1.3. Yem Tüketimi	15
4.1.4. Yumurta Ağırlığı.....	15
4.1.5. Yumurta Kütlesi.....	16
4.2. Yumurta Kalite Özellikleri	18
4.2.1. Dış Kalite Analizleri	18
4.2.2. İç Kalite Özellikleri	21
4.2.2.6 Karaciğer Ağırlığı	24
4.2.2.7 Kolesterol.....	25
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	26
KAYNAKLAR	27
EKLER	30

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

a*– kırmızı/yeşil koordinatı
b* – sarı/mavi koordinatı
L* – Açıklık (lightness) koordinatı
Cu: Bakır
Fe: Demir
Mg: Magnezyum
Mn: Manganez
P: Fosfor
Se: Selenyum
Zn: Çinko

Kısaltmalar

AI: Ak İndeksi
BHA: Bütillenmiş hidroksinisol
CA: Canlı Ağırlık
CAD: Canlı Ağırlık Değişimi
CLnA: Punikik asit
FAO: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
HP: Ham Protein
HB: Haugh birimi
HDL: High density lipoprotein
KA: Kabuk Ağırlığı
KK: Kabuk Kalınlığı
KKD: Kabuk Kırılma Direnci
KM: Kuru Madde
MDA: Malondildehyd
ME: Metabolik Enerji
NÇY: Nar Çekirdeği Yağı
SFK: Soya Fasulyesi Küspesi
Sİ: Sarı İndeksi
Şİ: Şekil İndeksi
SÜ: Selçuk Üniversitesi
YA: Yumurta Ağırlığı
YDK: Yem Değerlendirme Katsayısı
YK: Yumurta Kütlesi
YT: Yem Tüketimi
YV: Yumurta Verimi

1. GİRİŞ

Nar (*Punica granatum*) Punicaceae familyasından çok yıllık bir bitki olup genellikle tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilmektedir. Nar İran orijinli olup, İran, Hindistan, Amerika, Yakın ve Uzakdoğu ülkelerinde yaygın olarak üretilmektedir (Schubert ve ark., 1999).

Şamanist inanışlardan bugüne her milletin kutsallaştırarak ölümsüzleştirdiği bir meyve olan nar, cennet meyvesi olarak isimlendirilmektedir. Kutsal meyve nar halk hekimliği, kök boya, gıda, hediyeelik eşya yapımı vb. gibi pek çok sahada yaşam alanı bulmaktadır. Bu anlamda nar ağacı; meyvesi, çiçeği, çekirdekleri, zarı, yağı, suyu ve kabukları ile çeşitli karışımlar halinde sanayi, ticari, tıbbi vb. gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Türkiye'de hemen hemen her bölgede yetiştirilmesine karşın özellikle Nar Ege ve Akdeniz sahil şeridinde ve Güney Doğu Anadolu'da yaygın olarak yetiştirilmektedir. Bununla birlikte ülkemizde en fazla nar yetiştirilen ülkelerin arasında bulunmakta ve üretim hızla artmaktadır. Nar üretimi 1990 yılında 10.000 ton iken 2000 yılında 60.000, 2003 yılı verilerine göre 73.000 tona ulaşmıştır (Anonymous, 2004). Nar çoğunlukla taze olarak tüketilmektedir ancak gıda endüstrisinde meyve suyu, şarap, likör, pekmez (yoğunlaştırılmış meyve suları) ve konserve yiyecekler olarak işlenmektedir (Artes ve Tomas-Barberan, 2000; Vardin ve Abbasoğlu, 2004).

Türkiye'de 2002 yılına kadar 3 milyon civarındaki nar ağacından yaklaşık 50-60 bin ton üretim yapılmaktaydı. Devlet desteği ve olumlu piyasa şartlarının etkisiyle 2003 sonrası dönemde yeni nar bahçelerinin sayısı hızla artış göstermiştir. Bunun sonucu olarak nar ağacı sayısı 13 milyonu aştı ve üretim de 2012 sonu itibariyle 315 bin tona ulaşmıştır. Üretim artışına paralel bir şekilde nar ihracatında da hızlı artış olurken Türkiye de dünyanın en çok nar ihraç eden ülkeleri arasına girmiştir (Kurt ve Şahin, 2013). Bu durum ülkemizde nar üretiminin sürekli artmakta olduğu anlamın gelmektedir.

Nar meyvesi üç kısma ayrılır: kösele ekzokarp (dış kabuk), etli mezokarp ve taneler dahil tohumlar. Ağırlığının %3–20'sini tohumlara, meyve suyuna (%30–35) ve kabukları ile kalan kısmı oluşturan iç zarlara veren etli bir meyvedir (Mahesar ve ark., 2019). Farklı şekil, boyut, renk ve bileşime sahip yaklaşık 500 çeşit nar dünyaya yayılmıştır.

Piyasada bulunan NÇY'ları genellikle soğuk preslenmiş yağlardır. Khoddami ve ark. (2014) soğuk preslenmiş yağların daha iyi bir yağ asidi profiline ve düşük peroksit

değeri, yüksek fenolik içerik ve üstün aroma profili gibi fizikokimyasal özelliklere sahip olduğunu bildirmiştir. Nar çekirdeği yağı (NÇY), hafif kokulu sarı renkli bir yağdır. Boya formülasyonlarında biyodizel, yağlayıcı veya katkı maddesi olarak kabul edilmiştir (Costantini ve ark., 2014). Son yıllarda uygulamalar beslenme, farmasötik ve kozmetik amaçlar olarak genişletilmiştir. Nar çekirdeği yağı, diğer doymamış yağ asitleri, tokoferoller ve fitosterollerle birlikte gıda sistemlerinde çok değerli punisik asidin (konjuge bir linolenikasit) ana kaynağıdır. Ayrıca antimikrobiyal, antioksidan, immünomodülatör, anti-kanserojen ve lipid metabolizmasını düzenleme etkileri gösterdiği bilinmektedir (Borouhaki ve ark., 2016). Narın, hidroliz olabilen tanenleri olan punicalin, punicalagin, gallik asit ve ellagik asit, solunum yolu enfeksiyonları ve influenza (grip) gibi hastalıklarda antiviral ilaç özelliği göstermektedir (Nonaka, 1990; Gil ve ark., 2000).

Nar tohumlarında etnomedical (alternatif tıp) etkilere ve yüksek α -linoleik asit içeriğine sahiptir. Nar çekirdeği yağı, α -linoleik asidin bir izomeri olan punicic asiti yüksek miktarda içermektedir. Punicic asidin sahip olduğu farmakolojik özellikler; antioksidan, antiinflamatuvar, nefroprotektif, nöroprotektif, anti-kanser, bağışıklık sistemini güçlendirme, karbonhidrat metabolizmasını iyileştirme ve insülin direncini azaltmadır (Borouhaki ve ark., 2016).

Tohumlarından, meyve suyundan ve meyve kabuklarından izole edilen fitoöstrojenik bileşikler birçok hormonal aktiviteye sahiptir (Tran ve ark., 2010; Johanningsmeier ve Harris, 2011).

Tohumların %12-20 kadarını yağ oluşturur. Konjuge oktadekatrienoik yağ asitleri tohum içeriğinin yaklaşık %80'inden sorumludur. Nar çekirdeği yağı bu yağ asitleri açısından zengindir. Bunlar arasında özellikle ana yağ asidi olan punikik asittir (PA)(cis9, trans11, cis13). Tohumun yağ içeriği ve yağ asidi bileşimi yetiştirme alanı, hasat zamanı, meyve genotipleri ve iklim koşullarından etkilenmektedir (Lansky ve ark., 2005; Kýralan ve ark., 2009; Vroegrijk ve ark., 2011).

Fadavi ve ark. (2005) nar çekirdeği yağında doymuş yağ asidi olarak en yüksek oranda palmitik asidin bulunduğunu, bunu stearik ve araşidik asitlerin takip ettiğini bildirmişlerdir. Nar çekirdeği yağındaki palmitik, stearik ve araşidik asit oranlarının sırasıyla %3.7-16.7, %0.3-9.9 ve %0-3.9 değerleri arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Hernandez ve ark. (2000) ise palmitik asidi %2.99- 3.83 ve stearik asidi de %1.6- 2.38 olarak belirlemişlerdir. Punikik yağ asidinin doymamış bağlardaki farklı dizilimlerden ileri gelen farklı izomer yapılarının bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırma ile soğuk sıkım nar çekirdeği yağının damızlık bıldırcın rasyonlarına % 0,8 ve % 1,6 seviyesinde ilavesinin performans, yumurta kalitesi, karaciğer ağırlığı, serum kolesterolü ve kuluçka parametrelerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Nar çekirdeği yağının hayvansal ürünlerde verimi olumlu etkileyebilecek bileşenlere sahip olduğu, özellikle punikikasit bakımından zengin içeriğe sahip bir yağ olarak kullanımının uygunluğu araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Nar (*Punica granatum L*), besin değeri nedeniyle eski çağlardan beri tüketilen Punicaceae familyasına ait bir meyvedir. "Kışın mücevheri" olarak adlandırılır ve birçok medeniyette kraliyet, umut ve bolluğun sembolü olarak kabul edilir. Himalayalar ve Akdeniz bölgesinden kaynaklanır ve çoğunlukla Hindistan, İran, Çin ve ABD gibi tropikal ve subtropikal ülkelerde yetiştirilir. Narın dünya yıllık üretiminin 2017 yılında 5,9 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir (Melgarejo ve ark., 2020). Meyve, halk hekimliğinde besleyici ve tıbbi amaçları nedeniyle oldukça ünlüydü. Günümüzde, biyoaktif ve potansiyel sağlık geliştirici özellikleri nedeniyle bilim camiasında nar meyvelerine olan ilgi artmaktadır. Meyve üç bölüme ayrılır: kösele ekzokarp (dış kabuk), etli mezokarp ve tohumlar (tohum zarları dahil). Ağırlığının %3-20'si tohumlardan, meyve suyundan (%30-35) ve kabuklardan ve kalan kısmı oluşturan iç zarlardan oluşan etli bir meyvedir (Mahesar ve ark., 2019). Dünya genelinde farklı şekil, boyut, renk ve bileşime sahip yaklaşık 500 nar çeşidi bulunmaktadır. Aynı genotipe sahip olsa bile, meyvenin eski yayılımının farklı çeşitlere yol açtığını iddia etmektedir. Narın en yaygın çeşitleri arasında ABD'nin "Wonderful" ve "Granada", İspanya'nın "Mollar de Elche" ve "Valenciana" vb. bulunur. Hindistan, yaklaşık 17 nar çeşidine sahip en büyük üreticidir; bunlar arasında "Bhagwa", "Ganesh", "Mridula", "Maskat", "Jodhpur red", "Jalore seedless" ve "Ruby red" öne çıkanlardır (Pareek ve ark., 2015). Yararlı özelliklere sahip olduğu bulunan yenmeyen nar çeşitleri de mevcuttur (Amri ve ark., 2017). Nar (*Punica granatum*) Punicaceae familyasından çok yıllık bir bitki olup genellikle tropik ve subtropik bölgelerde yetiştirilmektedir (Schubert ve ark., 1999). Nar İran orijinli olup, İran, Hindistan, Amerika, Yakın ve Uzakdoğu ülkelerinde yaygın olarak üretilmektedir (Saleh ve ark., 1964; Schubert ve ark., 1999).

Nar büyük ölçüde endüstri meyvesidir. Taze olarak tüketildiği gibi nar suyu ve konsantresi, nar ekşisi, nar reçeli, nar şarabı ve nar ekstraktı ve nar çekirdeği yağı olarak da değerlendirilmektedir. Nar çekirdeği yağı (NÇY) hafif kokulu sarı renkli bir yağdır. Boya formülasyonlarında biyodizel, yağlayıcı veya katkı maddesi olarak kabul edilmiştir (Costantini ve ark., 2014). Son yıllarda uygulamalar beslenme, farmasötik ve kozmetik amaçlarla genişletilmiştir. Nar çekirdeğinin besin madde kompozisyonu Tablo.1'de nar çekirdeği yağının yağ asidi bileşimide Tablo 2'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Nar Çekirdeğinin Besin Madde Kompozisyonu *

Bileşen	Ortalama±SS
Kuru Madde(%)	50.93±0.56
Yağ (g/100g)	21.25±0.93
Protein(g/100g)	37.10±0.82
Kül (g/100g)	2.44±0.08
Fenolik Madde(mg/g)	7.20±0.08

SS:Standart Sapma, *Gölükçü ve ark.(2005)

Çizelge 2.2. Nar Çekirdeği Yağının Yağ Asitleri Bileşimi (%) *

Yağ Asidi	Ortalama±SS
Palmitik (C16:0)	4.62±0.48
Stearik(C18:0)	2.77±0.22
Oleik (C18:1)	6.83±0.58
Linoleik (C18:2)	5.81±0.37
γ-Linolenik (C18:3)**	78.83±2.61
Araşidik(C20:0)	1.14±0.01

SS:Standart Sapma, *Gölükçü ve ark.(2005)

** Punikik asit (C18:3) 9,11,13 pozisyonunda çift bağ içermekte olup, geometrik yapıları belirlenmemiştir.

Doymamış yağ asitleri içerisinde ise en önemli paya sahip olan punikik asit olup nar çekirdeği yağının %78.83'lük bir kısmını oluşturmaktadır (Hernandez ve ark., 2000). Punikik yağ asidinin doymamış bağlardaki farklı dizilimlerden ileri gelen farklı izomer yapılarının bulunduğunu bildirilmiştir. Nar çekirdeği yağında doymuş yağ asidi olarak en yüksek oranda palmitik asit bulunduğu, bunu stearik ve araşidik asitlerin takip ettiği bilinmektedir. Fadavi ve ark. (2005) nar çekirdeği yağındaki palmitik, stearik ve araşidik asit oranlarının sırasıyla%3.7-16.7, %0.3-9.9 ve %0-3.9 değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Hernandez ve ark. (2000) ise palmitik asidi %2.99- 3.83 ve stearik asidi de %1.6-2.38 olarak rapor etmişlerdir.

Gölükçü ve ark. (2005) nar çekirdeğinde belirledikleri mineral maddeler içinde en yüksek oranda fosfor (3306 mg/kg) elementinin olduğunu bildirmişlerdir. Nar çekirdeğinin mineral madde kompozisyonu genel olarak fazla önemsenmese de özellikle insan gıdsı olarak direkt tüketildiğinde oldukça önemlidir. Nitekim insanların yaygın

olarak tükettikleri üzüm ve nar çekirdeği gibi maddelerin önemi sadece onların yağ içeriğinden ileri gelmemekte olup, daha ziyade bünyelerinde barındırdıkları fenolik bileşikler, vitaminler, mineral maddeler gibi bileşenlerden de ileri gelmektedir. Fosfor elementi, sinir sisteminin çalışması, vücutta ozmotik basınç ve pH'nın dengelenmesinde, enerji metabolizmasında ve hücre çalışmasında görev almaktadır (Potter, 1986; Gökalp ve ark., 1996). Analiz edilen ve miktarca en yüksek ikinci element olan kalsiyum daha sonra magnezyum ve potasyum gelmektedir.

Nar (*Punica granatum*) fermente meyve suyu ve nar çekirdeği yağı flavonoidlerinin antioksidan ve eikosanoid enzim inhibisyon özelliklerinin incelendiği bir çalışmada; Nar fermente edilmiş meyve suyu ve soğuk preslenmiş tohum yağının bütillenmiş hidroksianisol (BHA) ve yeşil çay (*Thea sinensis*) antioksidan aktivitesine yakın, kırmızı şarap (*Vitis vitifera*) antioksidan aktivitesinde ise önemli ölçüde daha fazla aktiviteye sahip olduğu bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda nar çekirdeği yağının potansiyel kalp koruyucu ve anti- inflamatuvar ilaç olarak dahili ve/veya harici uygulamalar için önerilebileceği rapor edilmiştir (Schubert ve ark., 1999).

İshalli buzağılardan izole edilen patojenik *E. coli* ICC 223 üzerindeki siprofloksasin ile nar çekirdeği yağının farelerde In vitro ve In Vivo etkilerini araştırmak için yapılan çalışmada In vitro *E. Coli* siprofloksasin ile karşılaştırıldığında nar çekirdeği yağına daha duyarlı olduğu, toplam bakteri ve protozoa sayısı, artan NÇY seviyeleri ile artarken, popülasyon metan oluşumu önemli ölçüde azaldığı rapor edilmiştir. Bu sonuçlar, NÇY'nin geniş getiren hayvanlarda besin kullanımı ve büyümesi için faydalı olabilecek metan emisyonlarını azaltabileceğini göstermektedir (Abdulridha ve Ibrahim, 2018).

Geniş getiren hayvanlarda konjuge linolenik asit izomerleri, ALA'nın işkembede bakteriyel izomerleşmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Tohum yağlarındaki konjuge linolenik asit izomerlerinin konsantrasyonu, süt ve geniş getiren hayvan karkasının yenilebilir kısımlarındaki konsantrasyondan daha yüksektir. Nar çekirdeği yağı, konjuge linolenik asit izomerlerinin en zengin doğal kaynaklarından biridir. Bu nedenle, hayvan refahı ve fizyolojisi üzerinde olumsuz etkiler göstermeksizin hayvansal gıdalarda konjuge linolenik asit izomer içeriğini artırma amacıyla bu bileşiklerin hayvan beslemede kullanım olanaklarının araştırılması önemlidir (Tanaka, 2005).

Nar çekirdeği yağının *Mahabadi* keçilerinde etkilerini değerlendirmek için gerçekleştirilen bir araştırmada; doğal bir antioksidan olarak nar çekirdeği yağının (25 g/kg KM) rasyona ilavesi ile keçilerin antioksidan durumunun ve süt yağının iyileştirilmesinin mümkün olduğu gösterilmiştir (Emami ve ark., 2017).

Nar çekirdeği yağının %0, 0.5, 1 ve 1.5 seviyelerinde broyler rasyonlarına ilavesi göğüs eti lipidlerinde konjuge linoleik asit izomerlerini artırarak yağ asidi profilini olumlu yönde değiştirdiği rapor edilmiştir (Szymczyk ve Szczurek, 2016). Nar çekirdeği yağı, tavuk etinin yağ asidi profilini iyileştirmek için kullanılabilecek bir yem katkı maddesi olma potansiyeline sahiptir.

Yumurtacı tavukların rasyonlarında punikik asit (CLnA) kaynağı olarak kullanılan nar çekirdeği yağının yumurtaların fizikokimyasal özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada; %0.5, 1.0 ve 1.5 NÇY diyetine ilavesi konjuge linoleik asit bakımından zengin yumurta üretimine neden olmuş, yumurta sarısının rengi olumlu yönde etkilenmiştir (Kostogrys ve ark., 2017).

Sarmiento-Garcia ve ark. (2023) erkek bıldırcın rasyonlarına 0, 100 ve 200 mg/kg⁻¹ seviyesinde NÇY ilavesinin performans ve et kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında; 100 mg/kg⁻¹ seviyesinde NÇY ilavesinin performans parametrelerini etkilemeden, bazı et kalitesi kriterlerini iyileştirilebileceğini bildirmişlerdir.

Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına %1, 3 ve 5 seviyelerinde NÇY ilavesi yumurta kalitesini etkilememiş, yumurta sarısı toplam konjugelinoleik asit ve n-6 yağ asitlerini arttırdığı bildirilmiştir. Bıldırcın yemine nar çekirdeği yağı ilavesi yumurtaların fiziksel kalite parametrelerini önemli ölçüde etkilememiştir. Toplam doymuş yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri artarken, tekli doymamış yağ asitleri ve toplam doymamış yağ asitleri azalmıştır. Bu sonuçlar, bıldırcın yemine nar çekirdeği yağı ilavesinin yumurtadaki toplam konjugelinoleik asit ve n-6 yağ asitlerini arttırdığını açıkça göstermiştir (Öğütçü ve ark., 2020).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Denemede, 8 haftalık yaşta, 54 dişi ve 18 erkek olmak üzere toplam 72 adet damızlık Japon bildircini kullanılmıştır. Bildircinler her biri 3 dişi ve 1 erkek olacak şekilde oluşturulan 18 alt gruba sahip 3 muamele grubuna rastgele bir şekilde dağıtılmışlardır.

3.1.2. Deneme Rasyonlarının Hazırlanması

Sekiz haftalık deneme süresince 2900 KKal/kg ME ve %20 HP içerecek şekilde damızlık bildircin yemi hazırlanmıştır (Council, 1994). Rasyonların hazırlanması için gerekli olan hammaddelerin ayrı ayrı temin edildikten sonra, deneme rasyonları S.Ü. Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Araştırma ve Uygulama Tesisindeki yem ünitesinde hazırlanmıştır. Denemede Nar Çekirdeği Yağı soğuk sıkım formu kullanılmıştır (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Nar Çekirdeği ve Yağı

Deneme rasyonları; bazal rasyon (%0), % 0.8 ve % 1.6 seviyesinde Nar Çekirdeği Yağı içerecek şekilde mısır ve soya fasulyesi küspesine dayalı olarak hazırlanmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1.Deneme rasyonlarının besin madde kompozisyonları

Hammaddeler	Rasyon NÇY %'si		
	0	4	8
Mısır	50.1	50.1	50.1
NÇY	0	0.8	1.6
Soya fasulyesi küspesi	36	36	36
Bitkisel yağ	6.2	5.4	4.6
Mermer tozu	5.10	5.10	5.10
Dikalsiyum fosfat (DCP)	1.8	1.8	1.8
Tuz	0.25	0.25	0.25
Premiks ¹	0.25	0.25	0.25
L-Lisin	0.10	0.10	0.10
DL-Metiyonin	0.20	0.20	0.20
Hesaplanmış besin maddesi değerleri			
Ham protein, %	20.00	20.03	20.29
Enerji, kkal/kg ME	2904	2922	2929
Kalsiyum, %	2.50	2.49	2.48
Kullanılabilir fosfor, %	0.35	0.35	0.34
Lisin, %	1.04	0.94	0.89
Metiyonin, %	0.47	0.45	0.44
Metiyonin + Sistin, %	0.70	0.70	0.70

NÇY: Nar çekirdeği yağı, ¹:Premiks kg diyet başına aşağıdakileri sağladı: retinly asetat, 4.0 mg; kolekalsiferol, 0.055 mg; DL-a-tokoferil asetat, 11 mg; nikotinik asit, 44 mg; kalsiyum-D-pantotenat, 8.8 mg; riboflavin sodyum fosfat 5.8 mg; tiaminhidroklorür 2.8 mg; siyanokobalamin, 0.66 mg; folik asit, 1 mg; biotin, 0.11 mg; kolin, 220 mg; Zn, 60 mg; Mn, 60 mg; Fe, 30 mg; Cu, 5 mg; 1,1 mg; Se, 0.1 mg.

3.2. Yöntem

3.2.1.Denemenin Yürütülmesi

Deneme Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yer alan bıldırcın ünitesinde 5 katlı ve her katında 3 göz (45 x 30 x 25 cm) bulunan damızlık kafeslerinde yürütülmüştür. Denemede 3 muamele grubunun her birinde 8 haftalık yaşta 54 dişi 18 erkek toplamda 72 adet damızlık Japon bıldırcını kullanılmıştır. Damızlık japon bıldırcınları her biri altı tekerrürden oluşan üç farklı deneme grubundaki toplam 18 kafes gözüne 3 dişi 1 erkek olacak şekilde tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Denemede bıldırcınlara, 8 hafta süre ile deneme rasyonları verilmiştir. Deneme süresince 16 saat aydınlık/ 8 saat karanlık aydınlatma programı uygulanmıştır. Yem ve su *ad-libitum* verilmiştir.

3.2.2.Verilerin Tespiti

Deneme başlangıcında hayvanlar her bir kafes gözüne 3 dişi 1 erkek olacak şekilde grup tartımı şeklinde canlı ağırlık tartımı yapılarak yerleştirilmiştir. Bildircinların canlı ağırlıkları (CA) denemenin sonunda her bir gözdeki bildircinların grup şeklinde tartılmasıyla tespit edilerek, her bir gruba ait canlı ağırlık değişimi (CAD), denemenin sonundaki CA'dan deneme başındaki CA'nın çıkarılmasıyla hesaplanmıştır.

Denemede yumurta verimleri(YV) günlük olarak kaydedilip, her dört haftalık periyot sonunda (toplamda 2 kez) yumurta verimi bu kayıtlardan hesaplanmıştır. Yumurta ağırlığı (YA), her dört haftalık dönemin sonunda ardışık iki günde her bir alt gruptaki toplanan bütün yumurtaların tartımlarının ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Yumurta kitlesi (YK) ise her bir dönemdeki bildircin başına ortalama % YV, o dönemdeki ortalama YA ile çarpılıp 100'e bölünerek $[YK=(\%YV \times YA)/100]$ formülüyle hesaplanmıştır.

Hayvanlar grup şeklinde yemlenmiş ve verilen yem miktarı günlük olarak kaydedilmiştir. Her dört haftalık dönemin sonunda ilgili döneme ait yem tüketimi (YT) bu kayıtlardan bildircin başına günlük ortalama YT şeklinde hesaplanmıştır. Yem değerlendirme katsayısı (YDK) ise, her bir periyot için bildircin başına günlük ortalama YT (g), o dönemdeki YK'sine (g) bölünerek $(YDK=YT/YK)$ hesaplanmıştır.

Deneme süresince 4'er haftalık her periyodun son 2 gününde toplanan yumurtalarda, yumurta kabuğu kırılma direnci, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı ve ak indeksi, Haugh Birimi tespit edilmiştir.

Yumurta sarısı ve albümin yüksekliği dijital yükseklik mihengi, yumurta sarısı çapı ve yumurta albümin uzunluğu ve çapı dijital kumpas ile belirlenmiştir.

$$\text{Sarı indeksi (\%)} = (\text{sarı yüksekliği/sarı çapı}) \times 100$$

$$\text{Albümin indeksi (\%)} = (\text{albümin yüksekliği}/(\text{albümin uzunluğu} + \text{albümin genişliği})) \times 100,$$

$$\text{Haugh birimi} = 100 \times \log (\text{Albümin yüksekliği} + 7.57 - 1.7 \times \text{YA } 0.37)$$

formülleriyle hesaplanmıştır.

Yumurta zarlı kabuk ağırlığı (%) yumurta kabuk ağırlığı (g)/yumurta ağırlığı x 100 formülüyle hesaplanmıştır. Yumurta kabuk kırılma direnci yumurtanın küt kısmına destekli sistemli basınç uygulanarak ölçülmüştür (Egg Force Reader, OrkaFoodTechnology, Israel). Zarlı kabuk kalınlığı mikro metre kullanarak yumurtanın üç noktasından (ekvator bölgesinden 2, küt ve sivri kısımdan 1) ölçümle elde edilen rakamların ortalaması alınarak hesaplanmıştır (Mitutoyo, 0.01 mm, Japan).

Yumurta sarısı rengi ise kolorimetre ile L*, a* ve b* değerleri olarak ölçülmüştür (KonicaMinolta CR410). L*, a* ve b* renk değerlerine göre;

L*: Açıklık (lightness), L*=0 siyahı ve L*=100 beyazı belirtir.

a*: Kırmızı/yeşil, +a* kırmızıyı, - a* ise yeşili belirtir.

b*: Sarı/mavi, +b* sarıyı, -b* ise maviyi belirtir.

Deneme sonunda her bir alt gruptan 1 toplam 18 hayvan kesilmiştir. Bu hayvanların karaciğer ağırlıkları tespit edilip alınan kan örneklerinden 5 ml si 3500 rpm'de 5 dakika santrifüj edilerek serum elde edilmiştir. Serum kolesterol konsantrasyonu, Abbot c8000 kimya analizörü (Diamond Diagnostics Inc., Holliston, ABD) kullanılarak fotometrik yöntemle belirlenmiştir.

Denemenin sonunda kuluçka performansını belirlemek amacıyla 7 gün süresince toplanan yumurtalardan kuluçkalık özelliklere sahip olanlar gruplara göre numaralandırılarak kuluçka makinesine yerleştirilmiştir. On yedinci günden sonra kuluçkadan çıkan civcivlerin sayısı, yirminci günden sonra çıkım olmayan yumurtalar kırılarak döllü ve dölsüz yumurta sayısı belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre kuluçka performans özellikleri aşağıda bildirilen formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır (Erensayın, 2000).

Kuluçka randımanı (%) = (çıkan civciv sayısı / makineye konulan yumurta sayısı) x 100

Döllülük oranı (%) = (döllü yumurtaların sayısı / makineye konulan yumurta sayısı) x 100

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

3.2.3. İstatistik Analizleri

Denemeden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri tek yönlü varyans analizine (ANOVA) göre yapılmış olup (Minitab, 2000), ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırmalar testi kullanılmıştır.



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Nar Çekirdeği Yağı %0, %0.8 ve %1.6 seviyesinde damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesiyle performans, yumurta dış ve iç kalitesi, karaciğer ağırlığı ve serum kolesterolü ve kuluçka parametrelerine etkilerinin sonuçları aşağıda verilmiştir.

4.1. Performans

4.1.1. Canlı Ağırlık

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin canlı ağırlık (CA) ve canlı ağırlık değişimi (CAD) üzerindeki etkileri Çizelge 4.1, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 1.'de verilmiştir.

Deneme başlangıcında muamele gruplarına ait ortalama canlı ağırlıklar Kontrol 210.98g, %0.8 NÇY grubu 205.25g ve %1.6 NÇY grubu 211.15g olarak tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda muamele gruplarının deneme başlangıç CA'lıkları arasında oluşan farklılıklar önem arz etmemektedir ($P>0.05$). Bu durum bizlere aynı zamanda gruplar oluşturulurken hayvanların homojen olarak dağıtıldığını göstermektedir.

Hazırlanan 3 farklı rasyon kullanılarak yapılan çalışmada, bıldırcınların deneme sonu CA ve CAD istatistiksel olarak önemli değildir ($P>0.05$). Canlı ağırlık değişiminde gruplar arasında önemli bir farklılık olmaması damızlık hayvanlarda görmek istediğimiz temel verim olan yumurta veriminden bir sapmanın olmadığına işaret olarak değerlendirilebilir.

Çizelge 4.1.Deneme gruplarının Başlangıç CA, Bitiş CA ve CAD ortalama değerleri ve standart hataları (g/bıldırcın)

Gruplar	Başlangıç CA	Bitiş CA	CAD
Kontrol	210.98 ± 2.47	225.95 ± 5.66	14.97 ± 6.50
% 0.8 NÇY	205.25 ± 2.63	226.17 ± 4.94	20.93 ± 5.20
% 1.6 NÇY	211.15 ± 3.89	222.73 ± 4.43	11.58 ± 2.97
P Değeri	0.328	0.865	0.443

Pappas ve ark. (2023) yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde (0, 250, 500, 750, 1000 mg/kg/yem) NÇY ilavesinin deneme sonu CA değerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

4.1.2. Yumurta Verimi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildiricini rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Yumurta Verimi (YV) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.2, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 2’de verilmiştir.

Bu sonuçlara göre deneme grupları arasında YV değeri bakımından önemli bir farklılık olmamıştır ($P>0.05$). Denemenin 8 hafta süren her iki periyot geneline baktığımızda ortalama YV değeri rakamsal olarak en yüksek kontrol grubunda, en düşük değer ise %1.6 NÇY muamele grubunda gerçekleşmiştir. Rakamsal olarak %0.8 NÇY ve %1.6 NÇY gruplarının YV değeri kontrol grubuna kıyasla daha düşük olmuştur.

Çizelge 4.2. Yumurta Verimi (YV) değerleri ve Standart Hataları (bildircin/gün)

Gruplar	1.YV. (%)	2. YV. (%)	Ort. YV. (%)
Kontrol	82.92 ± 0.95	79.45 ± 0.85	81.18 ± 0.72
% 0.8 NÇY	82.08 ± 0.70	79.28 ± 0.55	80.68 ± 0.50
% 1.6 NÇY	81.58 ± 0.74	79.73 ± 0.78	80.65 ± 0.68
P Değeri	0.505	0.910	0.806

Bildiricini rasyonlarına 2 farklı düzeyde (0.5 ve 1 g/kg) portakal kabuğu yağı (PKY) ve NÇY ilavesinin etkilerinin araştırıldığı bir denemede; PKY ve NÇY ilavesinin, verim performansı, yumurta kalitesi ve kan parametreleri üzerine önemli olumsuz etkilerinin görülmediği, buna karşılık, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı, sarı ağırlığı, sarı rengi, HDL, AST, LDH, MDA ve yumurta sarısı kolesterol düzeyi gibi özellikler bakımından dikkati çeken iyileşmeler gözlemlendiği bildirilmiştir (Selçuk ve Şengül, 2021). Mevcut çalışma ile sonuçlar uyumludur. Kostogryns ve ark. (2017) yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde (% 0, 0.5, 1.0 ve 1.5) NÇY ilavesinin etkilerini araştırdıkları denemelerinde yumurta veriminin NÇY ilavesi önemli seviye yükseldiğini bildirmiştir. Benzer şekilde yumurta tavuğu rasyonlarına 250 ve 500 mg/kg yem seviyesinde NÇY ilavesinin yumurta verimini iyileştirdiği bildirilmiştir (Pappas ve ark., 2023). Mevcut çalışmada YV bakımından önemli bir fark olmamıştır.

4.1.3. Yem Tüketimi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildiricini rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Yem Tüketimi (YT) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.3, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 3’de verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında yumurta ağırlığı bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.3.Yem Tüketim (YT) değerleri ve standart hataları (g/gün/hayvan)

Gruplar	1.YT. (%)	2. YT. (%)	Ort. YT. (%)
Kontrol	28.41 ± 0.03	25.15 ± 0.30	26.79 ± 0.14
% 0.8 NÇY	28.34 ± 0.09	24.33 ± 0.26	26.34 ± 0.15
% 1.6NÇY	28.16 ± 0.17	24.32 ± 0.19	26.24 ± 0.16
P Değeri	0.302	0.054	0.051

Kostogryns ve ark. (2017) yumurta tavuğu rasyonlarına NÇY ilavesinin yem tüketimini önemli seviyede arttırdığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışma sonuçları ile uyumlu değildir. Yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde NÇY katkısının YT ni önemli seviyede etkilemediği bildirilmiştir (Pappas ve ark., 2023). Mevcut çalışma sonuçları ile uyumludur.

4.1.4. Yumurta Ağırlığı

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildiricini rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Yumurta Ağırlığı (YA) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.4, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Yumurta Ağırlığı (YA) ve Standart Hataları (g)

Gruplar	1.YA (%)	2. YA (%)	Ort. YA (%)
Kontrol	12.286 ± 0.187 ^b	11.335 ± 0.262 ^{ab}	11.811 ± 0.153 ^b
% 0.8 NÇY	11.953 ± 0.154 ^{ab}	11.058 ± 0.210 ^b	11.506 ± 0.091 ^b
% 1.6 NÇY	12.598 ± 0.114 ^a	12.291 ± 0.394 ^a	12.445 ± 0.240 ^a
P Değeri	0.032	0.026	0.005

a,b,: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, $P<0.05$

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında yumurta ağırlığı bakımından istatistiki fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Kontrol ,%0.8

NÇY ilavesi ile %1.6 NÇY ilavesine göre daha düşük kaldığı gözlemlenmiştir. Özellikle 2. Periyot sonunda YA %1.6 NÇY grubunda diğer gruplara kıyasla önemli seviyede yüksek olmuştur. Pappas ve ark. (2023) yumurta tavuğu rasyonlarına NÇY ilavesinin YA'nı önemli seviyede etkilemediğini bildirmişlerdir. Bildircin rasyonlarına %0, 1, 3 ve 5 oranlarında NÇY ilavesi YA'nı etkilememiştir (Öğütçü ve ark., 2020).

4.1.5. Yumurta Kitlesi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildircini rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Yumurta Kitlesi (YK) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.5, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yumurta Kitlesi (YK) ve Standart Hataları (g)

Gruplar	1.YA (%)	2. YA (%)	Ort. YA (%)
Kontrol	10.191 ± 0.22	9.011 ± 0.24 ^{ab}	9.601 ± 0.17 ^{ab}
% 0.8 NÇY	9.815 ± 0.20	8.763 ± 0.18 ^b	9.288 ± 0.06 ^b
% 1.6 NÇY	10.277 ± 0.14	9.801 ± 0.34 ^a	10.039 ± 0.22 ^a
P Değeri	0.216	0.033	0.017

a,b.: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, P<0.05

Çizelgeye göre Kontrol grubu ile %0.8 NÇY arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. %1.6 NÇY ilavesindeki fark muamele gruplarına kıyasla önemli olup diğer daha yüksek çıkmıştır. Yumurta tavuğu rasyonlarına NÇY ilavesinin YK ni önemli seviyede yükselttiği rapor edilmiştir (Kostogryns ve ark., 2017). Yumurta tavuğu rasyonlarına 250 ve 500 mg/kg yem seviyesinde NÇY ilavesinin YK'ni iyileştirdiği bildirilmiştir (Pappas ve ark., 2023). Mevcut çalışma sonuçları ile söz konusu araştırmaların sonuçları uyumludur. Yumurta kitlesinin artması arzu edilen bir etkidir.

4.1.6. Yem değerlendirme Katsayısı

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildircini rasyonlarına ilavesinin 1. Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Yem Değerlendirme Katsayısı (YDK) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.6, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 6'de verilmiştir.

Çizelge 4.6. Yem Değerlendirme Katsayısı (YDK) değerleri ve Standart Hataları (YT/CAA)

Gruplar	1.YDK. (%)	2. YDK. (%)	Ort. YDK. (%)
Kontrol	2.795 ± 0.06	2.805 ± 0.101	2.800 ± 0.07 ^{ab}
% 0.8 NÇY	2.894 ± 0.06	2.785 ± 0.09	2.839 ± 0.03 ^a
% 1.6 NÇY	2.744 ± 0.05	2.498 ± 0.10	2.621 ± 0.07 ^b
P Değeri	0.189	0.077	0.044

a,b,: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, P<0.05

Deneme sonucunda ortalama YDK bakımından, kontrol grubu ile diğer iki grup arasındaki fark önemsiz olup, %0.8 NÇY ile %1.6 NÇY ilavesi arasındaki fark önemlidir. %0.8 NÇY ilavesinde YDK daha yüksek bulunmuştur. Pappas ve ark. (2023) yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde NÇY ilavesinin, özellikle 250 ve 500 mg/kg yem seviyesinde YDK parametresini iyileştirdiği bildirilmiştir. Benzer şekilde %1.5 seviyesinde yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen NÇY'nın YDK değerini önemli seviyede iyileştirdiği rapor edilmiştir (Kostogrys ve ark., 2017). Söz konusu çalışmalar ile mevcut çalışmanın sonuçları uyumludur.

4.2. Yumurta Kalite Özellikleri

4.2.1. Dış Kalite Analizleri

4.2.1.1. Kabuk kırılma direnci

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Kabuk Kırılma Direnci (KKD) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.7, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 7’de verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında KKD bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.7.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar ortalaması KKD ortalama değerleri ve Standart Hataları (Newton)

Gruplar	1.Periyot KKD	2.Periyot KKD	Periyotlar Ortalaması KKD
Kontrol	11.230 ± 1.140	10.570 ± 0.353	10.900 ± 0.560
% 0.8 NÇY	10.290 ± 0.894	12.230 ± 0.991	11.260 ± 0.565
% 1.6 NÇY	10.470 ± 0.913	11.910 ± 0.757	11.190 ± 0.788
P Değeri	0.779	0.281	0.917

Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına farklı seviyelerde (% 0, 1, 3 ve 5) NÇY ilavesinin yumurta KKD’ni önemli seviyede etkilemediği bildirilmiştir (Öğütçü ve ark., 2020). Söz konusu çalışma ile mevcut çalışma sonuçları uyumludur.

4.2.1.2. Kabuk Kalınlığı

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcın rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Kabuk Kalınlığı (KK) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.8, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 8’de verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında kabuk kalınlığı bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.8.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması KK ortalama değerleri ve Standart Hataları

Gruplar	1.Periyot KK (mm)	2.Periyot KK (mm)	Periyotlar Ortalaması KK (mm)
Kontrol	0.211 ± 0.008	0.206 ± 0.003	0.208 ± 0.005
% 0.8 NÇY	0.202 ± 0.005	0.217 ± 0.006	0.209 ± 0.004
% 1.6 NÇY	0.218 ± 0.006	0.221 ± 0.004	0.219 ± 0.004
P Değeri	0.321	0.096	0.284

Öğütçü ve ark. (2020) bildiricin rasyonlarına NÇY ilavesinin yumurta KK'nı önemli seviyede etkilemediğini bildirmişlerdir. Söz konusu çalışma ile mevcut çalışma sonuçları ile uyumludur.

4.2.1.3. Kabuk Ağırlığı

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildiricin rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Kabuk Ağırlığı (KA) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.9, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 9'da verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında kabuk ağırlığı bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.9.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması KA ortalama değerleri ve Standart Hataları

Gruplar	1.Periyot KA (g)	2.Periyot KA (g)	Periyotlar Ortalaması KA (g)
Kontrol	1.220 ± 0.520	0.921 ± 0.012	1.071 ± 0.029
% 0.8 NÇY	1.133 ± 0.808	0.957 ± 0.027	1.045 ± 0.048
% 1.6 NÇY	1.157 ± 0.415	1.048 ± 0.066	1.103 ± 0.050
P Değeri	0.587	0.123	0.652

Bildiricin rasyonlarına NÇY ilavesinin yumurta KA'nı önemli seviyede düşürdüğü rapor edilmiştir (Öğütçü ve ark., 2020). Pappas ve ark. (2023) yumurta tavuğu rasyonlarına NÇY ilavesinin, artan seviye ile yumurta KA'nı yükselttiğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada NÇY ilavesi yumurta KA'nı istatistiki olarak önemli seviyede değiştirmesede rakamsal olarak en yüksek NÇY ilavesi yapılan grubun KA değeri en yüksek olmuştur.

4.2.1.4. Kabuk Yüzdesi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildiricini rasyonlarına ilavesinin 1. Periyot KY, 2. Periyot KY ve Periyotlar Ortalaması Kabuk Yüzdesi (KY) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.10, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 10'da verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında kabuk yüzdesi bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.10.Deneme gruplarının 1. Periyot, 2. Periyot ve Periyot Ortalamaları KY ortalama değerleri ve standart hataları

Gruplar	1.Periyot KY. (%)	2. Periyot KY. (%)	Periyotlar Ort. KY. (%)
Kontrol	9.958 ± 0.512	8.140 ± 0.197	9.049 ± 0.337
% 0.8NÇY	9.490 ± 0.689	8.686 ± 0.361	9.088 ± 0.368
% 1.6NÇY	9.174 ± 0.255	8.489 ± 0.368	8.832 ± 0.264
P Değeri	0.571	0.487	0.838

4.2.1.5. Şekil İndeksi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bildiricini rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Şekil İndeksi (Şİ) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.11, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 11'de verilmiştir.

Elde edilen verilerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında şekil indeksi bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.11.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Şİ ortalama değerleri ve Standart Hataları

Gruplar	1.Periyot Şekil İndeksi (%)	2.Periyot Şekil İndeksi (%)	Periyotlar Ortalaması Şekil İndeksi (%)
Kontrol	77.936 ± 1.130	76.706 ± 0.584	77.321 ± 0.675
% 0.8 NÇY	77.104 ± 0.944	77.282 ± 0.869	77.193 ± 0.526
% 1.6 NÇY	77.710 ± 1.130	77.662 ± 0.448	77.686 ± 0.622
P Değeri	0.852	0.596	0.841

a,b.: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, $P<0.05$

Kostogry's ve ark. (2017) yumurta tavuğu rasyonlarına %0.5 seviyesinde NÇY ilavesinin diğer seviyelere kıyasla Şİ değerini düşürdüğünü ve diğer seviyeler arasındaki

farkın istatistiki olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir. Söz konusu çalışma ile mevcut çalışmanın sonuçları uyumlu değildir.

4.2.2. İç Kalite Özellikleri

4.2.2.1. Ak İndeksi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar ortalaması Ak İndeksi (Aİ) ortalama değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.12, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar ortalaması Aİ ortalama değerleri ve Standart Hataları

Gruplar	1. Periyot Aİ (%)	2.Periyot Aİ (%)	Periyotlar Ortalaması Aİ (%)
Kontrol	5.743 ± 0.454	5.730 ± 0.236 ^b	5.737 ± 0.162
% 0.8 NÇY	5.013 ± 0.259	6.599 ± 0.182 ^a	5.806 ± 0.075
% 1.6 NÇY	6.082 ± 0.326	6.009 ± 0.161 ^{ab}	6.045 ± 0.240
P Değeri	0.129	0.020	0.436

a,b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, P<0.05

Birinci periyot ve periyotlar ortalaması Aİ bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (P>0.05). İkinci periyotta kontrol grubu ile %0.8 NÇY ilavesinin yapıldığı grup arasındaki fark önemli olmuştur (P<0.05). Ak indeksi bakımından en yüksek değer %0.8 NÇY grubunda gözlenmiştir.

Yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde NÇY ilavesinin yumurta Aİ değerini etkilemediği bildirilmiştir (Kostogrys ve ark., 2017). Öğütücü ve ark. (2020) bıldırcın rasyonlarına %0, 1, 3 ve 5 seviyesinde NÇY ilavesinin yumurta Aİ değerini önemli seviyede etkilemediği rapor edilmiştir. Söz konusu çalışmalarla mevcut çalışma sonuçları uyumludur.

4.2.2.2. Sarı İndeksi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Sarı İndeksi (Sİ) ortalama

değerleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.13, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 13’de verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda 1.ve periyotlar ortalamasında gruplar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). İkinci periyotta ise muamele grupları arasındaki fark önemli olup en yüksek değer %0.8 NÇY grubunda olmuştur.

Çizelge 4.13.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Sİ ortalama değerleri ve Standart Hataları

Gruplar	1.Periyot Sİ (%)	2.Periyot Sİ (%)	Periyotlar Ortalaması Sİ (%)
Kontrol	47.032 ± 0.709	47.971± 0.858 ^b	47.501± 0.561
% 0.8 NÇY	46.821 ± 0.639	50.482 ± 1.110 ^a	48.652 ± 0.414
% 1.6 NÇY	48.023 ± 0.783	47.370 ± 0.464 ^b	47.697 ± 0.500
P Değeri	0.463	0.048	0.246

a,b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir, $P<0.05$

Yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde NÇY ilavesinin yumurta sarı indeksi değerini arttırdığı bildirilmiştir (Kostogrys ve ark., 2017; Pappas ve ark., 2023). Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına %1, 3 ve 5 seviyelerinde NÇY ilavesi yumurta sarı indeksini etkilememiştir ($P>0.05$) (Öğütçü ve ark., 2020). Mevcut çalışmamızda 2. Periyot yumurta Sİ değeri diğer gruplara kıyasla önemli seviyede daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

4.2.2.3.Haugh Birimi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması Haugh Birimi (HB) üzerindeki etkileri Çizelge 4.14, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 14’de verilmiştir.

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında Haugh birimi bakımından 2.periyotta %1.6 NÇY grubu ile kontrol grubu ve %0.8 NÇY grubu arasındaki fark önemsiz, %0.8 NÇY grubu ile kontrol grubu arasındaki fark önemlidir. Birinci periyot ve periyotlar ortalaması gruplar arasında HU bakımından farklılıklar önemli değildir ($P>0.05$).

Çizelge 4.14.Haugh Birimi (HB) ve Standart Hataları

Gruplar	1.Periyot HB	2.Periyot HB	Periyotlar Ortalaması HB
Kontrol	89.663 ± 1.77	90.159 ± 1.09 ^b	89.911 ± 0.69
% 0.8 NÇY	88.186± 1.23	94.165± 0.71 ^a	91.175± 0.42
% 1.6 NÇY	91.450 ± 1.57	92.084 ± 0.472 ^{ab}	91.767 ± 1.00
P Değeri	0.350	0.011	0.230

a,b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. P<0.05.

Yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde NÇY ilavesinin yumurta HB değerini etkilemediği bildirilmiştir (Kostogrys ve ark., 2017). Ögütçü ve ark. (2020) yumurtacı bıldırcın rasyonlarına NÇY ilavesinin yumurta HU değerini etkilemediğini rapor etmişlerdir. Her ne kadar istatistik olarak önemli olmasada periyotlar ortalaması HB değeri artan NÇY ilavesi ile yükselmiştir.

4.2.2.4.Yumurta Sarısı Renk Analizi

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağı damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin 1.Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması L*, a* ve b* renk parametreleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.15, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15.Yumurta Sarısı Renk Analizi ve Standart Hataları

	Kontrol	% 0.8 NÇY	% 1.6 NÇY	P değeri
1.Periyot L	44.791 ± 1.11	45.045 ± 0.67	44.950 ± 0.68	0.977
2.Periyot L	43.298 ± 0.60	44.674 ± 0.58	43.438 ± 0.40	0.170
Periyotlar Ortalaması L	44.045 ± 0.53	44.860 ± 0.60	44.194 ± 0.51	0.548
1.Periyot a	5.228 ± 0.23	6.404 ± 0.34	6.370 ± 0.48	0.062
2.Periyot a	5.786 ± 0.25	5.736 ± 0.17	5.094 ± 0.49	0.287
Periyotlar Ortalaması a	5.507 ± 0.17	6.070 ± 0.18	5.732 ± 0.48	0.452
1.Periyot b	24.013 ± 0.48	24.514 ± 0.65	24.712 ± 1.32	0.852
2.Periyot b	23.724 ± 0.69	23.850 ± 0.69	20.933 ± 1.64	0.142
Periyotlar Ortalaması b	23.869 ± 0.23	24.182 ± 0.57	22.823 ± 1.48	0.567

Muamele grupları arasında L* , a* ve b* değeri bakımından önemli bir fark tespit edilememiştir (P>0.05). Yumurtacı tavukların rasyonlarında punisik asit (CLnA) kaynağı olarak kullanılan nar çekirdeği yağının yumurtaların fizikokimyasal özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada; %0.5, 1.0 ve 1.5 NÇY diyet ilavesi konjuge linoleik asit bakımından zengin yumurta üretimine neden olmuş, yumurta sarısının rengi olumlu yönde etkilenmiştir (Kostogrys ve ark., 2017). Söz konusu çalışma sonuçları mevcut çalışma ile uyumlu değildir.

4.2.2.5. Kuluçka Parametreleri

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin kuluçka parametreleri üzerindeki etkileri Çizelge 4.2.5, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 18’de verilmiştir.

Çizelge 4.5.Deneme Gruplarının Kuluçka Parametreleri ve Standart Hataları

Gruplar	Çıkış Ağırlığı (g)	Çıkış Gücü (%)	Döllülük Oranı (%)	Kuluçka Randımanı (%)
Kontrol	7.941 ± 0.22	91.28 ± 2.35 ^B	97.222 ± 1.76	88.889 ± 3.51
% 0.8 NÇY	7.691 ± 0.10	97.22 ± 1.76 ^{AB}	98.611 ± 1.39	95.833 ± 1.86
% 1.6 NÇY	6.701 ± 1.35	100.00 ± 0.00 ^A	95.833 ± 1.86	95.833 ± 1.86
P Değeri	0.305	0.008	0.521	0.116

A,B: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. P<0.01

Elde edilen değerlerle yapılan analiz sonucunda muamele grupları arasında kuluçka parametreleri olan çıkış ağırlığı, döllülük oranı ve kuluçka randımanı bakımından istatistiki fark önemsiz bulunmuştur(P>0.05). Nar çekirdeği yağının rasyonda artan miktarıyla çıkış gücü artmıştır. En yüksek çıkış gücü %1.6 NÇY grubunda ölçülmüş ve kontrol grubu ile arasındaki fark önemli olmuştur arasındaki fark önemlidir (P<0.05). Nar çekirdeği yağının kuluçka performansına etkisi ile ilgili bilimsel bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Mevcut çalışma sonucunda nar çekirdeği yağının rasyona ilavesi çıkış gücünü olumlu etkilemiş, diğer kuluçka parametrelerine de herhangi bir olumsuz etkisi olmamıştır.

4.2.2.6 Karaciğer Ağırlığı

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin deneme sonu karaciğer ağırlığı üzerindeki etkileri Çizelge 4.17, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 17’da verilmiştir.

Çizelge 4.17.Deneme Gruplarının Karaciğer Ağırlığı ve Standart Hataları

Gruplar	Karaciğer Ağırlığı (g)
Kontrol	5.500 ± 0.207
% 0.8 NÇY	5.658 ± 0.301
% 1.6 NÇY	4.980 ± 0.223
P Değeri	0.162

Deneme sonunda kesilen bıldırcınların karaciğer ağırlıkları bakımından muamele grupları arasındaki fark önemli değildir.

4.2.2.7 Kolesterol

Farklı seviyelerde nar çekirdeği yağının damızlık japon bıldırcını rasyonlarına ilavesinin deneme sonu serum kolesterolü üzerindeki etkileri Çizelge 4.18, varyans analizi sonuçları ise Ek Çizelge 18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18.Deneme Gruplarının Kolesterol Değerleri ve Standart Hataları

Gruplar	Kolesterol (mg/dl)
Kontrol	193.50 ± 5.78 ^A
% 0.8 NÇY	174.00 ± 3.13 ^B
% 1.6 NÇY	161.67 ± 3.57 ^B
P Değeri	0.000

A.B: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. P<0.01

Deneme sonu serum kolesterolü bakımından muamele grupları arasındaki Kontrol grubu ile %0.8.NÇY,%1.6 NÇY arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.01). Nar çekirdeği yağı ilavesi yapılan gruplarda kolesterol oranı kontrol grubuna kıyasla önemli seviyede düşük bulunmuştur.

Bıldırcın rasyonlarına %0, 1, 3 ve 5 oranında nar çekirdeği yağı ilavesi kan kolesterol seviyesini önemli ölçüde düşürmüştür. Artan NÇY ilavesiyle kan kolesterol seviyesinin azaldığı bildirilmiştir (Öğütçü ve ark., 2020). Mevcut çalışma sonuçları ile uyumludur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Damızlık japon bildiricini rasyonlarına farklı seviyelerde ilave edilen nar çekirdeği yağının performans, yumurta iç ve dış kalite özellikleri, deneme sonu karaciğer ağırlığı, serum kolesterolü ve kuluçka parametrelerine etkileri ile ilgili elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Performans parametrelerinden YA ve YK %1.6 NÇY grubunda daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Canlı ağırlık değişimi, YV, YT parametreleri bakımından muameleler arasında önemli bir farklılık olmamıştır. Yem değerlendirme katsayısı %1.6 NÇY grubunda en iyi olmuştur ($P<0.05$). Yumurta dış kalite kriterlerinden KKD, KK, KA, KY ve Şİ parametreleri muameleden etkilenmemiştir. Yumurta iç kalite kriterlerinden Aİ, Sİ ve HB 2. Periyotta %0.8 NÇY grubunda önemli seviyede yüksek olmuştur ($P<0.05$).

Yumurta sarısı renk parametrelerinden L^* , a^* ve b^* değerleri muamele grupları arasındaki önemli bir farklılık göstermemiştir ($P>0.05$). Kuluçka parametrelerinden çıkış gücü muameleden önemli derecede etkilenmiş, en yüksek %1.6 NÇY grubunda tespit edilmiştir. Çıkış ağırlığı, dörlülük oranı ve kuluçka randımanı muameleden etkilenmemiştir. Karaciğer ağırlığı bakımından gruplar arasındaki fark önemli değildir. Serum kolesterolü artan NÇY seviyesi ile düşme eğilimi göstermiştir. Gruplar arasındaki fark önemli olmuş, en düşük değer %1.6 NÇY grubunda gerçekleşmiştir ($P<0.05$).

Sonuç olarak; nar çekirdeği yağının %0.8 ve 1.6 seviyesinde damızlık Japon bildiricini (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarına ilavesi performans, yumurta kalitesi kuluçka parametreleri, serum kolesterolü ve karaciğer ağırlığı üzerine olumsuz bir etki yaratmamıştır. Özellikle yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, yem değerlendirme katsayısı ve kuluçka çıkış gücünü pozitif etkilemiştir. Serum kolesterol seviyesini düşürmüştür. Nar çekirdeği yağının yumurta sarısı yağ asidi profilini değiştirdiğine dair pek çok çalışma vardır. Günümüzde fonksiyonel gıdalara olan talep her geçen gün artmaktadır. Özellikle hayvansal gıdaların yağ asidi ve kolesterol içeriğinin iyileştirilmesi oldukça popülerdir. Nar çekirdeği yağının bildiricin rasyonlarında kullanımı herhangi bir olumsuz etki oluşturmamıştır. Damızlık bildiricin rasyonlarına %0.8 ve %1.6 seviyelerinde nar çekirdeği yağı ilavesi tavsiye edilebilir.

KAYNAKLAR

- Abdulridha, R. ve Ibrahim, O., 2018, In vitro and in vivo (rats) effect of pomegranate seed oil compared with ciprofloxacin on pathogenic E. coli ICC 223 isolated from cattle with diarrhea.
- Amri, Z., Lazreg-Aref, H., Mekni, M., El-Gharbi, S., Dabbaghi, O., Mechri, B. ve Hammami, M., 2017, Oil characterization and lipids class composition of pomegranate seeds, *BioMed research international*, 2017 (1), 2037341.
- Anonymous, 2004, Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Artes, F. ve Tomas-Barberan, F., 2000, Post-harvest technological treatments of pomegranate and preparation of derived products, *CIHEAM-Options Mediterr*, 42, 199-204.
- Boroushaki, M. T., Mollazadeh, H. ve Afshari, A. R., 2016, Pomegranate seed oil: A comprehensive review on its therapeutic effects, *Int J Pharm Sci Res*, 7 (2), 430.
- Costantini, S., Rusolo, F., De Vito, V., Moccia, S., Picariello, G., Capone, F., Guerriero, E., Castello, G. ve Volpe, M. G., 2014, Potential anti-inflammatory effects of the hydrophilic fraction of pomegranate (*Punica granatum* L.) seed oil on breast cancer cell lines, *Molecules*, 19 (6), 8644-8660.
- Council, N. R., 1994, Nutrient requirements of poultry: 1994, National Academies Press, p.
- Emami, A., Ganjkhanelou, M., Nasri, M. F., Zali, A., Rashidi, L. ve Sharifi, M., 2017, Antioxidant status of dairy goats fed diets containing pomegranate seed oil or linseed oil, *Small Ruminant Research*, 153, 175-179.
- Erensayın, C., 2000, Bilimsel-teknik pratik tavukçuluk, Nobel Yayın Dağıtım, p.
- Fadavi, A., Barzegar, M., Azizi, M. ve Bayat, M., 2005, Note. Physicochemical composition of ten pomegranate cultivars (*Punica granatum* L.) grown in Iran, *Food Science and Technology International*, 11 (2), 113-119.
- Gil, M. I., Tomás-Barberán, F. A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D. M. ve Kader, A. A., 2000, Antioxidant activity of pomegranate juice and its relationship with phenolic composition and processing, *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 48 (10), 4581-4589.
- Gökalg, H., Nas, S. ve Certel, M., 1996, Biyokimya-I: Temel Yapılar ve Kavramlar (Genişletilmiş 2. Baskı), *PAÜ Müh. Fak. Ders Kitapları Yay* (001).
- Gölükçü, M., Tokgöz, H. ve Çelikyurt, M. A., 2005, NAR ÇEKİRDEĞİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ VE NAR ÇEKİRDEĞİ YAĞININ YAĞ ASİTİ BİLEŞİMİ, *Derim*, 22 (2), 33-40.
- Hernandez, F., Melgarejo, P., Olias, J. ve Artes, F., 2000, Fatty acid composition and total lipid content of seed oil from three commercial pomegranate cultivars, *Production, Processing and Marketing of Pomegranate in the Mediterranean Region: Advances in Research and Technology*, 205-209.
- Johanningsmeier, S. D. ve Harris, G. K., 2011, Pomegranate as a functional food and nutraceutical source, *Annual review of food science and technology*, 2 (1), 181-201.
- Khoddami, A., Man, Y. B. C. ve Roberts, T. H., 2014, Physico-chemical properties and fatty acid profile of seed oils from pomegranate (*Punica granatum* L.) extracted by cold pressing, *European journal of lipid science and technology*, 116 (5), 553-562.

- Kostogrys, R. B., Filipiak-Florkiewicz, A., Dereń, K., Drahun, A., Czyżyńska-Cichoń, I., Cieślík, E., Szymczyk, B. ve Franczyk-Żarów, M., 2017, Effect of dietary pomegranate seed oil on laying hen performance and physicochemical properties of eggs, *Food chemistry*, 221, 1096-1103.
- Kurt, H. ve Şahin, G., 2013, Bir Ziraat Coğrafyası Çalışması: Türkiye’de Nar (*Punica granatum* L.) Tarimi, *Marmara coğrafya dergisi* (27), 551-574.
- Kýralan, M., Gölükcü, M. ve Tokgöz, H., 2009, Oil and conjugated linolenic acid contents of seeds from important pomegranate cultivars (*Punica granatum* L.) grown in Turkey, *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 86 (10), 985-990.
- Lansky, E. P., Harrison, G., Froom, P. ve Jiang, W. G., 2005, Pomegranate (*Punica granatum*) pure chemicals show possible synergistic inhibition of human PC-3 prostate cancer cell invasion across Matrigel™, *Investigational new drugs*, 23, 121-122.
- Mahesar, S. A., Kori, A. H., Sherazi, S. T. H., Kandhro, A. A. ve Laghari, Z. H., 2019, Pomegranate (*Punica granatum*) seed oil, *Fruit oils: Chemistry and functionality*, 691-709.
- Melgarejo, P., Núñez-Gómez, D., Legua, P., Martínez-Nicolás, J. J. ve Almansa, M. S., 2020, Pomegranate (*Punica granatum* L.) a dry pericarp fruit with fleshy seeds, *Trends in Food Science & Technology*, 102, 232-236.
- Minitab, I., 2000, Minitab: release 13 for Windows, Minitab Incorporated, p.
- Nonaka, I., 1990, Redundant, overlapping organization: A Japanese approach to managing the innovation process, *California Management Review*, 32 (3), 27-38.
- Öğütçü, M., Dincer, E. ve Karabayır, A., 2020, Assessment of effects of pomegranate seed oil on egg quality of Japanese (*Coturnix coturnix japonica*) quail, *Rivista Italiana delle Sostanze Grasse*, 97 (4).
- Pappas, A. C., Charisi, A., Chatziantoniou, C.-M., Giamouri, E., Mitsiopoulou, C., Moschopoulos, V., Christodoulou, C., Papadomichelakis, G., Kotsampasi, B. ve Mitsopoulos, I., 2023, Effects of dietary pomegranate seed oil addition to diets for laying hens on fatty acid profile of eggs, *Animal feed science and technology*, 300, 115643.
- Pareek, S., Valero, D. ve Serrano, M., 2015, Postharvest biology and technology of pomegranate, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95 (12), 2360-2379.
- Potter, N. N., 1986, Food Science, Forth Edition, The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Saleh, M., Amer, M., Radwan, A. ve Amer, M., 1964, Experiments on pomegranate seeds and juice preservation, *Agric. Research Review*, 42 (4), 54-64.
- Sarmiento-Garcia, A., Gökmen, S. A., Sevim, B. ve Olgun, O., 2023, Performance and meat quality characteristics of male quails (*Coturnix coturnixjaponica*) fed diets supplemented with pomegranate seed oil.
- Schubert, S. Y., Lansky, E. P. ve Neeman, I., 1999, Antioxidant and eicosanoid enzyme inhibition properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids, *Journal of ethnopharmacology*, 66 (1), 11-17.
- Selçuk, Ş. ve Şengül, T., 2021, Portakal kabuğu yağı ve nar çekirdeği yağı ile zenginleştirilen diyetlerin bıldırcınların verim performansı, yumurta kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkileri, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8 (3), 702-719.

- Szymczyk, B. ve Szczurek, W., 2016, Effect of dietary pomegranate seed oil and linseed oil on broiler chickens performance and meat fatty acid profile.
- Tanaka, K., 2005, Occurrence of conjugated linoleic acid in ruminant products and its physiological functions, *Animal Science Journal*, 76 (4), 291-303.
- Tran, H. N. A., Bae, S.-Y., Song, B.-H., Lee, B.-H., Bae, Y.-S., Kim, Y.-H., Lansky, E. P. ve Newman, R. A., 2010, Pomegranate (*Punica granatum*) seed linolenic acid isomers: concentration-dependent modulation of estrogen receptor activity, *Endocrine research*, 35 (1), 1-16.
- Vardin, H. ve Abbasoğlu, M., 2004, Nar ekşisi ve narın diğer değerlendirme olanakları, *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu*, 23, 195-196.
- Vroegrijk, I. O., van Diepen, J. A., van den Berg, S., Westbroek, I., Keizer, H., Gambelli, L., Hontecillas, R., Bassaganya-Riera, J., Zondag, G. C. ve Romijn, J. A., 2011, Pomegranate seed oil, a rich source of punicic acid, prevents diet-induced obesity and insulin resistance in mice, *Food and Chemical Toxicology*, 49 (6), 1426-1430.



EKLER

Ek-Çizelge 1. Deneme Gruplarının ortalama Başlangıç CA, Bitiş CA ve CA Değişimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>Başlangıç CA.</u>					
Muameleler	2	135.4	67.7	1.20	0.328
Hata	15	844.2	56.3		
Genel	17	979.7			
<u>Bitiş CA.</u>					
Muameleler	2	44	22	0.15	0.865
Hata	15	2281	152		
Genel	17	2326			
<u>CA. Değişim</u>					
Muameleler	2	268	134	0.86	0.443
Hata	15	2343	156		
Genel	17	2611			

Ek-Çizelge 2. Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama YV'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot YV</u>					
Muameleler	2	5.53	2.77	0.71	0.505
Hata	15	58.08	3.87		
Genel	17	63.61			
<u>2. Periyot YV</u>					
Muameleler	2	0.61	0.31	0.09	0.910
Hata	15	48.80	3.25		
Genel	17	49.41			
<u>Periyot Ortalaması YV</u>					
Muameleler	2	1.08	0.54	0.22	0.806
Hata	15	36.77	2.45		
Genel	17	37.85			

Ek-Çizelge 3.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama YT'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot YT</u>					
Muameleler	2	0.2002	0.1001	1.30	0.302
Hata	15	1.1554	0.0770		
Genel	17	1.3556			
<u>2. Periyot YT</u>					
Muameleler	2	2.779	1.390	3.58	0.054
Hata	15	5.830	0.389		
Genel	17	8.609			
<u>Periyotlar Ortalaması YT</u>					
Muameleler	2	1.014	0.507	3.70	0.050
Hata	15	2.057	0.137		
Genel	17	3.071			

Ek-Çizelge 4.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama YA'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot YA</u>					
Muameleler	2	1.249	0.624	4.36	0.032
Hata	15	2.148	0.143		
Genel	17	3.396			
<u>2. Periyot YA</u>					
Muameleler	2	5.022	2.511	4.69	0.026
Hata	15	8.027	0.535		
Genel	17	13.049			
<u>Periyotlar Ortalaması YA</u>					
Muameleler	2	2.753	1.377	7.75	0.005
Hata	15	2.666	0.178		
Genel	17	5.420			

Ek-Çizelge 5.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama YK'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot YK</u>					
Muameleler	2	0.725	0.363	1.70	0.216
Hata	15	3.202	0.213		
Genel	17	3.928			
<u>2. Periyot YK</u>					
Muameleler	2	3.527	1.763	4.31	0.033
Hata	15	6.133	0.409		
Genel	17	9.660			
<u>Periyotlar Ortalaması YK</u>					
Muameleler	2	1.705	0.852	5.43	0.017
Hata	15	2.357	0.157		
Genel	17	4.062			

Ek-Çizelge 6.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama YDK'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot YDK</u>					
Muameleler	2	0.0697	0.0349	1.87	0.189
Hata	15	0.2801	0.0187		
Genel	17	0.3498			
<u>2. Periyot YDK</u>					
Muameleler	2	0.3539	0.1770	3.06	0.077
Hata	15	0.8680	0.0579		
Genel	17	1.2220			
<u>Periyotlar Ortalaması YDK</u>					
Muameleler	2	0.1629	0.0815	3.86	0.044
Hata	15	0.3163	0.0211		
Genel	17	0.4792			

Ek-Çizelge 7.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama KKD'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot KKD</u>					
Muameleler	2	2.99	1.49	0.25	0.779
Hata	15	88.00	5.87		
Genel	17	90.99			
<u>2. Periyot KKD</u>					
Muameleler	2	9.31	4.65	1.39	0.281
Hata	15	50.40	3.36		
Genel	17	59.71			
<u>Periyotlar Ortalaması KKD</u>					
Muameleler	2	0.44	0.22	0.09	0.917
Hata	15	37.61	2.51		
Genel	17	38.05			

Ek-Çizelge 8.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama KK'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot KK</u>					
Muameleler	2	0.000759	0.000380	1.23	0.321
Hata	15	0.004642	0.000309		
Genel	17	0.005401			
<u>2. Periyot KK</u>					
Muameleler	2	0.000749	0.000374	2.75	0.096
Hata	15	0.002042	0.000136		
Genel	17	0.002791			
<u>Periyotlar Ortalaması KK</u>					
Muameleler	2	0.000431	0.000215	1.37	0.284
Hata	15	0.002357	0.000157		
Genel	17	0.002787			

Ek-Çizelge 9.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama KA'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot KA</u>					
Muameleler	2	0.0242	0.0121	0.55	0.587
Hata	15	0.3288	0.0219		
Genel	17	0.3530			
<u>2. Periyot KA</u>					
Muameleler	2	0.0514	0.0257	2.42	0.123
Hata	15	0.1594	0.0106		
Genel	17	0.2108			
<u>Periyotlar Ortalaması KA</u>					
Muameleler	2	0.0100	0.0050	0.44	0.652
Hata	15	0.1698	0.0113		
Genel	17	0.1798			

Ek-Çizelge 10.Deneme rasyonlarının, 1. Periyot, 2. Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama KY'ne ait varyans analiz sonuçları (%)

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot KY.</u>					
Muameleler	2	1.87	0.93	0.58	0.571
Hata	15	24.05	1.60		
Genel	17	25.92			
<u>2.Periyot KY.</u>					
Muameleler	2	0.920	0.460	0.76	0.487
Hata	15	9.123	0.608		
Genel	17	10.043			
<u>Periyotlar Ortalaması KY.</u>					
Muameleler	2	0.229	0.114	0.18	0.838
Hata	15	9.562	0.637		
Genel	17	9.791			

Ek-Çizelge 11.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama $\bar{S}_I$ 'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot $\bar{S}_I$</u>					
Muameleler	2	2.22	1.11	0.16	0.852
Hata	15	103.16	6.88		
Genel	17	105.38			
<u>2. Periyot $\bar{S}_I$</u>					
Muameleler	2	2.78	1.39	0.54	0.596
Hata	15	38.90	2.59		
Genel	17	41.68			
<u>Periyotlar Ortalaması $\bar{S}_I$</u>					
Muameleler	2	0.79	0.39	0.18	0.841
Hata	15	33.60	2.24		
Genel	17	34.39			

Ek-Çizelge 12.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama $\bar{A}_I$ 'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot $\bar{A}_I$</u>					
Muameleler	2	3.577	1.788	2.36	0.129
Hata	15	11.381	0.759		
Genel	17	14.958			
<u>2. Periyot $\bar{A}_I$</u>					
Muameleler	2	2.364	1.182	5.16	0.020
Hata	15	3.434	0.229		
Genel	17	5.797			
<u>Periyotlar Ortalaması $\bar{A}_I$</u>					
Muameleler	2	0.315	0.157	0.88	0.436
Hata	15	2.692	0.179		
Genel	17	3.007			

Ek-Çizelge 13.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama Sİ'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot Sİ</u>					
Muameleler	2	4.95	2.47	0.81	0.463
Hata	15	45.73	3.05		
Genel	17	50.68			
<u>2. Periyot Sİ</u>					
Muameleler	2	32.71	16.36	3.75	0.048
Hata	15	65.42	4.36		
Genel	17	98.13			
<u>Periyotlar Ortalaması Sİ</u>					
Muameleler	2	4.55	2.27	1.54	0.246
Hata	15	22.09	1.47		
Genel	17	26.64			

Ek-Çizelge 14.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama HB'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot HB</u>					
Muameleler	2	32.0	16.0	1.13	0.350
Hata	15	213.2	14.2		
Genel	17	245.2			
<u>2. Periyot HB</u>					
Muameleler	2	48.15	24.08	6.27	0.011
Hata	15	57.62	3.84		
Genel	17	105.77			
<u>Periyotlar Ortalaması HB</u>					
Muameleler	2	10.78	5.39	1.63	0.230
Hata	15	49.73	3.32		
Genel	17	60.51			

Ek-Çizelge 15.Deneme Gruplarının 1.Periyot, 2.Periyot ve Periyotlar Ortalaması, ortalama Yumurta Sarısı Renk Analizi'ne ait varyans analiz sonuçları

L Değeri					
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot</u>					
Muameleler	2	0.20	0.10	0.02	0.977
Hata	15	64.22	4.28		
Genel	17	64.41			
<u>2. Periyot</u>					
Muameleler	2	6.88	3.44	2.00	0.170
Hata	15	25.77	1.72		
Genel	17	32.66			
<u>Periyotlar Ortalaması</u>					
Muameleler	2	2.26	1.13	0.63	0.548
Hata	15	27.04	1.80		
Genel	17	29.30			
a Değeri					
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot</u>					
Muameleler	2	5.377	2.688	3.36	0.062
Hata	15	11.989	0.799		
Genel	17	17.366			
<u>2. Periyot</u>					
Muameleler	2	1.787	0.894	1.36	0.287
Hata	15	9.863	0.658		
Genel	17	11.650			
<u>Periyotlar Ortalaması</u>					
Muameleler	2	0.964	0.482	0.84	0.452
Hata	15	8.635	0.576		
Genel	17	9.599			
b Değeri					
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>1. Periyot</u>					
Muameleler	2	1.56	0.78	0.16	0.852
Hata	15	72.29	4.82		
Genel	17	73.85			
<u>2. Periyot</u>					
Muameleler	2	32.63	16.31	2.23	0.142
Hata	15	109.84	7.32		
Genel	17	142.47			
<u>Periyotlar Ortalaması</u>					
Muameleler	2	6.08	3.04	0.59	0.567
Hata	15	77.47	5.16		
Genel	17	83.55			

Ek-Çizelge 16.Deneme gruplarının ortalama Kuluçka Parametrelerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
<u>Çıkış Ağırlığı</u>					
Muameleler	2	0.391	0.195	1.28	0.305
Hata	15	2.280	0.152		
Genel	17	2.671			
<u>Çıkış Gücü</u>					
Muameleler	2	237.7	118.8	6.89	0.008
Hata	15	258.7	17.2		
Genel	17	496.4			
<u>Döllülük Oranı</u>					
Muameleler	2	23.1	11.6	0.68	0.521
Hata	15	254.6	17.0		
Genel	17	277.8			
<u>Kuluçka Randımanı</u>					
Muameleler	2	192.9	96.5	2.50	0.116
Hata	15	578.7	38.6		
Genel	17	771.6			

Ek-Çizelge 17.Deneme Gruplarının, ortalama Karaciğer Ağırlığına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Muameleler	2	1.507	0.753	2.06	0.162
Hata	15	5.491	0.366		
Genel	17	6.998			

Ek-Çizelge 18.Deneme Gruplarının ortalama Kolesterol değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Muameleler	2	3091	1546	13.79	0.000
Hata	15	1681	112		
Genel	17	4772			