



## Yumurtacı Tavuklarda Çiya Tohumunun Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi\*

Simge ŞAHİN<sup>1,a</sup>, Erol BAYTOK<sup>1,b</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

ORCID:<sup>a</sup>0000-0001-8372-6365; <sup>b</sup>0000-0003-1267-534X

**Sorumlu yazar:** Simge ŞAHİN; E-posta: simges9h3n@gmail.com

**Atıf yapmak için:** Şahin S, Baytok E. 2023. Yumurtacı tavuklarda çiya tohumunun performans ve yumurta kalitesine etkisi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2023; 20(1):57-63

**Öz:** Bu çalışma, yumurtacı tavuk karma yemlerine prebiyotik olarak farklı oranlarda çiya tohumu katılmasının yumurta verimi ve yumurtanın iç ve dış kalite özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 25 haftalık yaşta 96 adet yumurtacı tavuk kullanılmıştır. Tavuklar her biri altı alt gruptan oluşan dört gruba ayrılmış ve her alt grupta dört tavuk bulundurulmuştur. Çalışma 70 gün sürmüştür. Çalışma süresince kontrol grubuna katkısız yumurtacı tavuk yemi verilirken; diğer gruplara sırasıyla, %0.50 %0.75 ve %1.00 oranında çiya tohumu içeren yemler verilmiştir. Çalışmanın sonucunda yem tüketimleri, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, Haugh birimi ve ak indeksi bakımından gruplar arasında fark görülmemiştir. Canlı ağırlık artışları bakımından %1 düzeyinde çiya tohumu katılan grup lehine farklılık olduğu görülmüştür. Canlı ağırlık artışlarının kontrol, %0.50, %0.75 ve %1.00 çiya tohumu bulunduran gruplarda sırasıyla 71.83 g, 40.42 g, 87.85 g ve 116.9 g olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada karma yeme belirtilen oranlarda çiya tohumu katkısının canlı ağırlık artışı haricinde diğer parametrelerde herhangi bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Çiya tohumu, prebiyotik, tavuk, yumurta kalitesi, yumurta üretimi

### The Effects of Chia Seed on Performance and Egg Quality in Laying Hen

**Abstract:** This study was carried out to determine the effect of adding different amounts of chia seeds as prebiotics to laying hen feed on egg production and the internal and external quality characteristics of eggs. In the study, 96-laying hens at the age of 25 weeks were used. Laying hens were divided into four groups, each consisting of six subgroups, and four chickens were included in each subgroup. During the 70 days, the control group was given no additive laying hen feed while other groups were given feeds containing 0.50 %, 0.75 %, and 1.00 % chia seeds, respectively. As the result, there was no significant difference between the groups in terms of feed consumption, feed conversion ratio, egg production, egg weight, egg specific gravity, eggshell thickness, Haugh unit, and white index ( $P>0.05$ ). In terms of live weight gains, there was a difference in favour of the group that added chia seeds at the level of 1.00% ( $P<0.05$ ). It was observed that the body weight gains were 71.83 g, 40.42 g, 87.85 g, and 116.9 g in the control, 0.50 %, 0.75 %, and 1.00 % chia groups, respectively. In conclusion, it is seen that adding chia seeds to the rations at different rates did not have a significant effect on other parameters except for live weight gain in the study.

**Keywords:** Chia seed, egg quality, egg production, prebiotic chicken

### Giriş

Tarım ve hayvancılık insanoğlunun beslenme ihtiyacının karşılanmasında en temel unsurdur. Toplum oluşturulan bireylerin gerek bedensel gerekse ruhsal açıdan sağlıklı bir yaşam sürdürebilmeleri yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmelerine bağlıdır (Beyhan ve Taş, 2019). Ülkemizde sıklıkla tüketilen tavuk yumurtası yüksek biyolojik değeri ile dengeli ve zengin temel bir besin kaynağıdır. Yumurta, birçok vitamin, mineral ve protein içerir. Yumurta verim özelliklerinin kalitelerinin artması için, yumurtacı tavukların dengeli ve yeterli yem ile beslenmeleri gereklidir. Kanatlı hayvanlarda gerek yararlı bakterilerin kalıcılığını korumak

gerekse zararlı patojenlerin sindirim sistemine yerleşmesini önlemek oldukça önem taşır. Bu amaçla antibiyotikler bağırsak mikrobiyotasını düzenlemek ve kümes hayvanlarının büyüme performansını arttırmak için uzun yıllar kullanılmıştır. Ancak antibiyotik kullanımının zararlı etkileri nedeniyle 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine antibiyotik katılmaması kararı verilmiştir (Nasir ve Grashorn, 2006). Prebiyotikler, probiyotikler, organik asitler ve ekzojen enzimler gibi yem katkı maddeleri ve takviyeleri, bağırsak mikrobiyotasını düzenlemek amacıyla antibiyotiklere alternatif olarak kullanılır (Işıdan, 2009; Dida, 2016; İpçak ve ark., 2017). Prebiyotikler laktik asit düzeyini artırarak bağırsakta pH'yı düşürmek ve bağırsak kanalında patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu engellemek gibi işlevlere sahiptir. Tavuk beslenmesinde kullanılan karma yemlerin içeriğinin prebiyotik gıdalar

Geliş Tarihi/Submission Date : 18.11.2022

Kabul Tarihi/Accepted Date : 06.02.2023

\* Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen TYL- 2021-11127 kodlu projeden özetlenmiştir.

yönünden zenginleştirilmesinin, sağlıklı bir gastrointestinal sistemin oluşması ve sürdürülmesi bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir (Sezen, 2013; Singh ve ark., 2015).

Prebiyotiklerin konakçının bağışıklık fonksiyonları üzerine olan etkileri tam olarak anlaşılacakla birlikte, başlıca etkisinin sindirim sisteminde yer alan *Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus sp.* ve belirli bütirat üreten bakterilerin büyümesini seçici olarak uyarımından kaynaklandığı düşünülmektedir (Üstündağ ve Özdoğan, 2017; Lockyer ve Stanner, 2019). Çiya tohumunun 100 gramında 42.1 g karbonhidrat, 30.7 g yağ ve 16.5 g protein bulunmaktadır ve ortalama 486 kcal/kg enerji ihtiva eder. Çiya tohumu yağ asitlerinden alfa-linolenik asidi (ALA, n-3) yüksek miktarda içermektedir. Kalsiyum, fosfor, potasyum ve magnezyum içeriği bakımından zengin olan tohum sodyum,

ma toplam 70 gün sürdü. Araştırmada, 25 haftalık yaşta toplam 96 adet, *Afaksyumurtacı* tavuk kullanıldı. Tavuklar 50x50x60 cm ebatlarındaki bölmelerden oluşan yumurtacı tavuk kafeslerinde barındırıldı. Çalışma süresince hayvanların ad-libitum yem ve su almaları sağlandı. Çalışmada ortam sıcaklığı ve aydınlığı için standart (16 saat aydınlık) şartlar sağlandı. Deneme başlamadan önce araştırmada kullanılan tavuklar bir hafta standart yumurta tavuğu yemi ile yemlendi. Bu dönemde ağırlıkları dikkate alınarak, toplam 96 adet tavuk denemeye uygun olacak şekilde dört gruba ayrıldı ve her grupta altışar tekerrür (her tekerrürde dört tavuk) bulunacak şekilde alt gruplar oluşturuldu. Bir grup kontrol grubu (çiya tohumu katkısız karma yemle beslenen) olmak üzere diğer grupların yemlerine sırasıyla farklı oranlarda (% 0.50, %0.75, %1.00) çiya tohumu katıldı. Çalışmada kullanılan yemlerin içeriği Tablo 1'de sunuldu.

**Tablo 1.** Çiya katkılı yemlerin ham besin maddeleri içeriği

Yem özellikleri	Ham protein (%)	Ham yağ (%)	Ham kül (%)	Ham selüloz (%)	Toplam Fenolik Madde Miktarı (g Gallik Asit Eşdeğeri/100g)	Toplam Flavonoid Madde Miktarı (Kateşin Eşdeğeri g/100g)	Antioksidan Aktivite Değeri (mg/DPPH)
Bazal yem	17.00	4.00	12.5	4.00	0.31	0.19	32.58
Çiya tohumu	16.5	30.7	10.7	42.1	0.29	0.20	36.92
%0.50 çiya katkılı yem	17.10	4.00	12.6	4.12	0.31	0.19	34.38
%0.75 çiya katkılı yem	17.00	4.04	13.17	4.28	0.31	0.19	35.28
%1.00 çiya katkılı yem	17.05	4.19	13.21	4.29	0.31	0.19	36.18

demir ve çinko minerallerini içerir. Yapısında antioksidanlardan flavonoid ve tokoferoller bulunmaktadır (Yurt ve Gezer, 2018; Javed ve ark., 2019).

Daha önce yapılan çalışmalarda çiya tohumunun prebiyotik bakterilerin gastrointestinal sindirim sırasında hayatta kalmalarına ve beslenmelerine yardımcı olduğu görülmüştür (Asad ve ark., 2019; Pereira da Silva ve ark., 2019; Kassem ve ark., 2021). Kayda değer miktarda fermente lif içeren çiya tohumları (*Salvia hispanica L.*) iyi bir prebiyotik kaynağıdır (Pereira da Silva ve ark., 2019; Oh ve ark., 2019). Bu çalışmanın amacı karma yeme farklı oranlarda katılan (%0.50, %0.75, %1.00) çiya tohumunun yumurta tavuklarında, performans ve yumurta iç-dış kalitesine etkilerini tespit etmektir.

#### Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi bünyesinde bulunan Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezinin (ERUTAM) yumurtacı tavuk ünitesinde, temmuz-eylül aylarında yürütüldü. Araştırma başlamadan önce Erciyes Üniversitesi Hayvan Deneyle Yeri Etik kurulundan gerekli izin alındı (Karar No: 20/158). Çalış-

Her bir alt grup için hazırlanan ve tartılarak kaydedilen yemlerden tavuklara günde bir defa verildi. 15'er günlük dönemlerin sonunda yemliklerde kalan yemler toplandı. Bu yemler tartıldıktan sonra başlangıçta hazırlanan yem miktarından çıkarılmak suretiyle alt grupların dönemlik yem tüketimleri belirlendi. Dönemlik yem tüketimleri, alt gruplardaki tavuk sayısı (4) ve gün sayısına bölünmek suretiyle tavuk başına günlük yem tüketimleri tespit edildi. Yemden yararlanma oranı, bir kg yumurta üretimi için tüketilen toplam yem miktarı hesaplanarak belirlendi. Grupların yumurta verimleri, her gün her bir bölmedeki yumurtaların toplanıp sayılması ile tespit edildi. Kırık ve sağlam yumurtalar ayrı ayrı kaydedildi ve yumurta verimi belirlendi. Çalışmanın ortasında ve sonunda, iki gün üst üste, toplanan ve 24 saat oda sıcaklığında bekletilen yumurtalar tartıldı (Egg Analyzer: Orka Technology Ltd., ABD). Yumurtaların özgül ağırlıkları (g/cm<sup>3</sup>), Arşimet metodu kullanılarak hesaplandı (Thompson ve Hamil ton, 1982; Hempe ve ark., 1988). Daha sonra aynı cihazın ilgili haznesine kırılarak ak indeksi, Haugh birimi, renk skalası, yumurta ağırlığı ölçüldü (Eisen ve ark., 1962).

Yumurta kabuk kalınlıkları mikrometre ile ölçülerek

(µm) belirlendi. Çalışmanın başında ve sonunda tüm alt gruplardaki tavuklar tek tek tartılarak grupların canlı ağırlıkları ve canlı ağırlık değişimleri belirlendi. Çalışma süresince her gün, hayvanların bakım ve beslenmeleri yapılırken; aynı zamanda, ölen hayvan olup/olmadığı kontrol edildi ve kayıt altına alındı.

Çalışmada kullanılacak yumurtacı tavuk yeminin ham besin madde miktarları Resmi Analitik Kimyagerleri Derneği (AOAC) 'de bildirilen analiz metotlarına göre

istatistiği sonucu dikkate alınarak Games Howell çoklu karşılaştırma testleri kullanıldı. Analizlerde IBM SPSS 25 kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $P<0.05$  olarak belirlendi (Alpar, 2012).

### Bulgular

Çalışmada elde edilen yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığına ilişkin değerler Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Çiya tohumunun yumurtacı tavukların verim performansına etkisi

Değişkenler	Deneme Grupları ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )				P değeri
	Kontrol	% 0.50 Çiya	% 0.75 Çiya	% 1.00 Çiya	
<b>Yem Tüketimi (g)</b>					
1.Dönem	123.63±0.89 <sup>a</sup>	113.67±2.40 <sup>b</sup>	120.58±1.22 <sup>a</sup>	113.90±2.09 <sup>b</sup>	0.001
2. Dönem	106.62±1.97	113.04±2.97	112.55±1.35	111.29±0.93	0.116
3. Dönem	109.78±3.69	104.81±3.07	112.15±3.00	112.14±2.23	0.306
4. Dönem	113.13±1.41	110.94±6.25	114.26±2.15	115.53±1.35	0.819
Ortalama	113.29±1.70	110.62±1.99	114.89±1.19	113.21±0.88	0.253
<b>Yumurta verimi (%)</b>					
1.Dönem	82.29±6.58	87.95±3.11	85.94±2.77	91.93±1.91	0.411
2. Dönem	90.28±3.43	88.41±2.93	84.44±2.68	88.33±2.43	0.552
3. Dönem	86.11±2.30	90.56±3.03	84.56±4.11	80.28±3.61	0.216
4. Dönem	90.04±2.94	87.78±4.73	86.02±4.46	86.49±3.10	0.885
Ortalama	87.18±2.05	88.67±1.66	85.24±1.68	86.76±1.59	0.587
<b>Yumurta Ağırlığı (g)</b>					
1.Dönem	53.86±0.72	54.38±0.49	56.57±2.13	55.32±1.25	0.492
2. Dönem	53.39±0.64	57.71±0.75	53.72±0.84	55.50±1.37	0.396
3. Dönem	54.67±0.53	55.36±1.16	54.92±0.71	57.21±1.10	0.224
4. Dönem	54.88±0.67	56.37±0.66	56.22±1.72	56.81±1.05	0.648
Ortalama	54.20±0.33	55.20±0.41	55.36±0.73	56.21±0.58	0.074
<b>Yemden Yararlanma Oranı (g/g)</b>					
1.Dönem	2.30±0.04 <sup>a</sup>	2.09±0.04 <sup>b</sup>	2.14±0.07 <sup>ab</sup>	2.07±0.07 <sup>b</sup>	0,039
2. Dönem	2.00±0.03	2.07±0.08	2.10±0.04	2.01±0.04	0.480
3. Dönem	2.01±0.06	1.89±0.04	2.05±0.07	1.96±0.05	0.311
4. Dönem	2.06±0.03	1.97±0.11	2.04±0.08	2.04±0.06	0.819
Ortalama	2.09±0.03	2.01±0.04	2.08±0.03	2.02±0.03	0.161

$\bar{X}$  : Aritmetik ortalama;  $S_{\bar{x}}$  : Standart hata; <sup>ab</sup>: Deneme grupları arasındaki farklılık

1.dönem (26. ve 27. haftalar),2.dönem (28.ve 29.haftalar),3.dönem (30.ve 31. haftalar) 4. dönem (32.ve 33.haftalar)

belirlendi. Metabolize olabilir enerji değeri ise hesapla bulundu (AOAC, 1994).

İstatistiksel analizlerde, verilerin parametrik test varsayımlarından normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov Smirnov testleri ve Histogram grafiği ile incelendi. Varyansların homojenliği Levene testi ile değerlendirildi. Performans özellikleri yönünden ortalamalar arasındaki farklılık bağımlı iki örneklem t test ve Tek Yönlü Varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Tek yönlü varyans analizinde varyansların homojen olduğu değişkenler için F-test istatistiği dikkate alınarak aralarındaki fark anlamlı bulunan gruplar Duncan, varyansların homojen olmadığı değişkenler için Welch

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, yem tüketimi ortalamaları yönünden sadece birinci dönemde (26. ve 27. haftalar) gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Birinci dönemde (26. ve 27. haftalar) en düşük ve en yüksek yem tüketimleri sırasıyla, %1'lik çiya grubu (113.90 g) ve kontrol grubundan (123.63 g) elde edilmiştir. Grupların tüm dönemlere ilişkin ortalamaları dikkate alındığında; yem tüketimleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Yapılan analiz sonuçlarına göre, yumurta verimi yüzdeleri arasında gruplar arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Keza; yumurta ağırlıkları yönünden de gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Yemden yararlanma oranı ortalamaları yönünden sadece birinci dönemde (26. ve 27. haftalar) gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P < 0.05$ ). Birinci dönemde (26. ve 27. haftalar) en düşük ve en yüksek yemden yararlanma oranları sırasıyla, %1.00 çiya grubu (2.07) ve kontrol grubundan (2.30) elde edilmiştir. Araştırmanın tamamı birlikte değerlendiril-

ve %0.75 çiya gruplarında sırasıyla 1, 3 ve 3 hayvanın öldüğü tespit edilmişken, %1.00 çiya katılan grupta hiç ölüm şekillenmemiştir. Yumurtaların iç ve dış kalite özellikleri Tablo 4'te verilmiştir.

Yumurta özgül ağırlıkları, kabuk kalınlıkları, ak indeksi ve Haugh birimi değerleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ).

**Tablo 3.** Canlı ağırlık değişimleri (g)

Değişkenler	Deneme Grupları ( $\bar{X} \pm S_x$ )				P değeri
	Kontrol	% 0.50 Çiya	% 0.75 Çiya	% 1.00 Çiya	
<b>Başlangıç CA</b>	1755.17±7.99	1735.08±11.96	1741.83±17.12	1770.67±14.83	0.280
<b>Bitiş CA</b>	1827.00±18.63 <sup>ab</sup>	1775.50±32.59 <sup>b</sup>	1829.68±20.38 <sup>ab</sup>	1887.36±23.19 <sup>a</sup>	<b>0.036</b>
<b>CA artışı</b>	61.00±17.68	40.42±24.66	87.85±26.77	116.69±14.88	
<b>P değeri</b>	0.018	0.162	<b>0.022</b>	<b>0.001</b>	

CA: Canlı ağırlık;  $\bar{X}$  : Aritmetik ortalama;  $S_x$  : Standart hata; <sup>ab</sup>: Deneme grupları arasındaki farklılık

**Tablo 4.** Yumurtaların iç ve dış kalite özellikleri

Değişkenler	Deneme Grupları ( $\bar{X} \pm S_x$ )				P değeri
	Kontrol	% 0.50 Çiya	% 0.75 Çiya	% 1.00 Çiya	
<b>Özgül ağırlık</b>					
<b>1. Ölçüm</b>	1.09±0.01	1.09±0.01	1.09±0.01	1.08±0.01	0.379
<b>2. Ölçüm</b>	1.08±0.01	1.09±0.01	1.09±0.01	1.09±0.01	0.507
<b>Ortalama kabuk kalınlığı (mm)</b>					
<b>1. Ölçüm</b>	0.37±0.01	0.36±0.01	0.35±0.01	0.36±0.01	0.172
<b>2. Ölçüm</b>	0.36±0.01	0.36±0.01	0.35±0.01	0.35±0.01	0.550
<b>Ak indeksi</b>					
<b>1. Ölçüm</b>	3.01±0.20	3.15±0.20	2.70±0.15	2.83±0.22	0.393
<b>2. Ölçüm</b>	3.68±0.29	4.32±0.25	4.35±0.23	3.95±0.26	0.214
<b>Ortalama</b>	3.33±0.18	3.70±0.18	3.51±0.19	3.39±0.19	0.506
<b>Haugh Birimi</b>					
<b>1. Ölçüm</b>	48.34±2.92	49.16±2.58	44.81±2.46	44.97±3.32	0.604
<b>2. Ölçüm</b>	55.72±3.16	62.19±2.60	61.53±2.99	57.46±2.96	0.344
<b>Ortalama</b>	51.85±2.20	55.33±2.10	52.95±2.34	51.22±2.41	0.601

$\bar{X}$  : Aritmetik ortalama;  $S_x$  : Standart hata

diğinde yemden yararlanma oranlarının ortalamaları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir. Hayvanların çalışmanın başlangıcında ve sonundaki canlı ağırlıkları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Çalışma sonunda canlı ağırlık ortalamaları bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Canlı ağırlık artışı en yüksek ve en düşük grupların sırasıyla, %1.00'lik çiya tohumu ilaveli 4. grup (116.69g) ve %0.50'lik çiya tohumu ilaveli 2. grup (40.42g) olduğu görülmüştür.

Ölümler çalışma süresince günlük olarak kaydedilmiştir. Çalışma süresince gruplarda farklı sayılarda ölümler gözlenmiştir. Kontrol grubunda, %0.50 çiya

## Tartışma ve Sonuç

İnsan beslenmesinde kaliteli bir protein kaynağı olan yumurtanın iç ve dış kalitesinin artırılması büyük bir önem taşımaktadır. Hayvanların verim özelliklerini iyileştirmek, büyümeyi teşvik ve enfeksiyöz hastalıklardan koruma amacıyla geçmişte antibiyotik katkı yemler yaygın şekilde kullanılmıştır. Ancak bu uygulamanın olumsuz yönleri çok fazladır. Antibiyotik katkı yemlerin kullanımı sonucunda bu şekilde beslenen hayvanlarda ve bu hayvanlardan üretilen ürünlerin tüketimi sonucunda insanlarda çapraz direnç ortaya çıkmıştır. Ayrıca, hayvan ve hayvan ürünlerinde antibiyotik kalıntıları nedeniyle gıda güvenliği, çevresel bulaşıklık ve genel sağlık sorunları antibiyotik kullanımının sonlandırılmasına ve alternatif yem katkı

maddelerinin arayışına yol açmıştır (Sarangi ve ark., 2016; Üstündağ ve Özdoğan, 2017).

Prebiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı yukarıda bahsedilen yem katkı maddelerinin kullanımına oranla tedarik edilmeleri ve kullanımları açısından daha kolay ve daha ekonomiktir (Sarangi ve ark., 2016). Prebiyotiklerin kanatlı hayvanların verim ve performansları üzerine etkilerine dair pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğu etlik piliçlerle yapılmıştır (Üstündağ ve Özdoğan, 2017). Günümüzde yeme prebiyotik katılmasıyla yumurtacı tavuklar, bıldırcınlar ve hindilerde de tıpkı etlik piliçlerde olduğu gibi, performans parametrelerinde değişimler ve iyileşmeler olduğu gözlenmektedir. Yemlere prebiyotik ilave edilmesi sonucunda, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı gibi parametrelerde iyileşmeler olduğu görülmüştür (Swain ve ark., 2014; Shalaei ve ark., 2014). Çiya tohumunun probiyotik bakterilerin, özellikle laktobasillerin büyümesini önemli ölçüde artırdığı kanıtlanmıştır. Çiya müsilağının *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* gibi çeşitli bakterilerle karşı antibakteriyel özellik gösterdiği ortaya konmuştur (Kassem ve ark., 2021; Luo ve ark., 2019). Kaynaklarda, zengin bir besin içeriğine sahip olan çiya tohumunun yumurtacı tavuklarda verim ve performans özelliklerine etkisiyle bire bir ilgili bir çalışmaya rastlanılmamakla birlikte; konuyla ilgili olabilecek bulgular aşağıda tartışılmıştır. Mendonça ve ark. (2020), etlik piliçlerde yem katkı maddesi olarak çiya tohumu ve çiya tohumu yağının kontrol grubu ve diğer gruplar arasında yem tüketimleri arasında anlamlı bir farklılık oluşturmadığını; çiya tohumunun karma yeme eklenmesinin canlı ağırlık artışı bakımından kontrol grubuna kıyasla farklılık oluşturmadığını; çiya tohumu yağının ise daha çok canlı ağırlık artışı sağladığını tespit etmişlerdir. Bazal yeme ayrı probiyotik, prebiyotik, sinbiyotik eklenen çalışmalarda gruplar arasında yem tüketimleri açısından fark bulunmamıştır (Sarangi ve ark., 2016; Tang ve ark., 2017). Javed ve ark. (2019) tarafından yapılan çalışmada çiya tohumu + keten tohumu + balık yağının birlikte kullanıldığı grup ve kontrol grubu arasında yem tüketimi, yumurta verimi ve Haugh birimleri bakımından bir farklılık olmadığı görülmüştür. Yumurtacı tavuklarda farklı katkı maddelerinin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, antibiyotik, organik asit, probiyotik ve prebiyotik verilen gruplarda yemden yararlanma oranları, yumurta verimi ve yumurta kabuk kalınlığı arasında farklılık görülmemiştir (Shalaei ve ark., 2014). Chen ve ark. (2005) kullandıkları prebiyotik gruplar arasında yem tüketimi ile ilgili bir farklılık oluşturmadığını; yumurta verimi ve yemden yararlanma oranını arttırdığını saptamıştır. Kahraman ve ark. (2009) yumurta tavuğu karma yemlerinde farklı düzeylerde prebiyotik kullanımının yumurta verimleri ve yumurta ağırlıkları bakımından anlamlı bir fark oluşturmadığını belirlemişlerdir. Aynı

çalışmada yemlerine 0.5 kg/ ton düzeyinde prebiyotik katılan grubun yumurta kabuk kalınlığı diğer gruplardan önemli derecede yüksek çıkmıştır. Prebiyotik 1.0 kg/ ton düzeyinde katılmasının ak indeksini ve Haugh birimini önemli ölçüde artırdığı bildirilmiştir.

Bu çalışmada farklı oranlarda çiya tohumu (%0.50, 0.75 ve 1.00) içeren yemi tüketen gruplarla çiya katkısız yemle beslenen grup arasında yem tüketimleri ve yemden yararlanma yönünden sadece birinci dönemde (26. ve 27. haftalar) fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tüm dönemler dikkate alındığında yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları bakımından gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu durum yukarıdaki çalışma bulgularına kısmen benzerlik göstermektedir. Sunulan çalışmada, çiya tohumunun yumurta verimi, üzerinde önemli bir etki yapmadığı görülmüştür. Haugh birimi ve ak indeksleri bakımından da gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Bu bulgular bakımından, mevcut araştırma ile çiya tohumunun keten tohumu ve balık yağıyla birlikte verildiği çalışma (Javed ve ark., 2019) uyum göstermektedir. Çiya tohumunun karma yeme eklenmesiyle ortalama kabuk kalınlıkları açısından gruplar arasında fark oluşmamıştır. Farklılık görülmemesinde, çalışmanın tavukların verim dönemlerinin henüz başlayırken yapılmasının etkili olabileceği düşünülmüştür. Bitiş canlı ağırlık ortalamaları yönünden gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Mendonça ve ark. (2020), karma yeme doğrudan çiya tohumu yağının katılmasıyla (karma yemin %2.5'i olacak şekilde), etlik piliçlerin diğer gruplara göre daha çok canlı ağırlık artışı sağladığını tespit etmişlerdir. Bu bildiri, sunulan mevcut çalışmanın bulgularıyla farklılık göstermemektedir. Bu çalışmada her ne kadar ölümler arasında farklılık var gibi görünse de yapılan gözlemlerde ölümlerin çoğunlukla çift sarılı yumurtlamaya bağlı prolapsuslardan olduğu gözlenmiştir. Tavuklar arası kafes hiyerarşisine bağlı sebepler de dikkati çekmiştir. Bu nedenle ölümlerin yeme bağlı nedenlerden olmadığı kanısına varılmıştır. Prebiyotik, probiyotik ve sinbiyotiklerin etkileri üzerine yapılan bir çalışmada da benzer ölüm oranlarına rastlanmıştır (Sarangi ve ark., 2016).

Sonuç olarak çiya tohumunun yumurtacı tavuklardaki etkilerini daha net anlayabilmek için yeme daha yüksek oranda katılması, denemelerde daha fazla yumurtacı tavuk kullanılması ve daha uzun süreli araştırmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir.

#### Teşekkür

TYL- 2021-11127kodlu proje ile bu tez çalışmasının yapılmasındaki katkılarından dolayı Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

**Kaynaklar**

- Alpar R. Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik: Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle. Ankara: Detay Yayıncılık, 2012: s. 242-485
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. 1111, Sixteenth, Arlington, Virginia, USA.
- Asad T, Mehmood S, Mahmud A, Basheer A, Saleem G, Jatoi AS, Younis M. Ameliorating effect of different anti-stressors on growth performance, and immunophysiological responses in heat stressed broilers chickens. Pak Vet J 2019; 39(2): 285-8.
- Beyhan Y, Taş V. Mental sağlık ve beslenme. Zeugma Health Res 2019;1 (1); 31-6.
- Chen YC, Nakthong C, Chen TC. Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. Int J Poult Sci 2005; 4 (2): 103-8.
- Dida MF. Review paper on enzyme supplementation in poultry ration. Int J Bioorg Chem 2016; 1(1): 17.
- Eisen EJ, Bohren, BB, McKean HE. The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. Poult Sci 1962; 41(5): 1461-8.
- Hempe JM, Lauxen RC, Savage JE. Rapid determination of egg weight and specific gravity using a computerized data collection system. Poult Sci 1988; 67: 902-7.
- İşıdan H. Probiyotikler. Aquaculture Studies, 2009; (1): 9-12
- İpçak HH, Özüretmen S, Özdeş H, Ünlü HB. Hayvan beslemede antibiyotiklere alternatif olarak organik asit, esansiyel yağ ve bakteriyosinlerin kullanımı. Hayvansal Üretim 2017; 58(1): 57-65.
- Javed A, King AJ, Imran M, Jeoh T, Naseem S. Omega-3 supplementation for enhancement of egg functional properties. J Food Process Preserv 2019; 43(8): e14052
- Kahraman Z, Mızrak C, Yenice E, Atik Z, Tunca M. Yumurta tavuğu karma yemlerinde prebiyotik (mannan oligosakkarit) kullanımının performans, kalite kriterleri, organ ağırlıkları, bağırsak pH'sı ve kuluçka sonuçları üzerine etkileri. J Poult Res 2009; 8(1): 10-4.
- Kassem IA, Ashaolu TJ, Kamel R, Elkasabgy NA, Affi SM, Farag MA. Mucilage as a functional food hydrocolloid ongoing and potential applications in prebiotics and nutraceuticals. Food Funct 2021; 12 (11): 4738-48.
- Lockyer S. Stanner, S. Prebiotics—an added benefit of some fibre types. Nutri Bull 2019; 44(1): 74-91.
- Luo M, Cao Y, Wang W, Chen X, Cai J, Wang L, Xiao J. Sustained-release antimicrobial gelatin film: Effect of chia, mucilage on physicochemical and antimicrobial properties. Food Hydrocoll 2019; 87: 783-91.
- Mendonça NBDSN, Filho STS, de Oliveira DH, Lima EMC, e Rosa PV, Faria PB, Naves LP, Rodrigues PB.. Dietary chia (*Salvia hispanica* L.) improves the nutritional quality of broiler meat. Asian Australas J Anim Sci 2020; 33(8): 1310-22.
- Nasir Z, Grashorn MA. Use of black cumin (*Nigella sativa* Linn.) as alternative to antibiotics in poultry diets. Tagung. Schweine und Geflügelernahrung, Martin Luther Universität Halle Wittenberg, Halle, Germany 2006; 28-30: 210-3.
- Oh YJ, Kim HJ, Kim TS, Yeo IH, Ji GE. Effects of *Lactobacillus plantarum* PMO 08 alone and combined with chia seeds on metabolic syndrome and parameters related to gut health in high-fat diet-induced obese mice. J Med Food 2019; 22(12): 1199-207.
- Pereira da Silva B, Kolba, N, Stampini Duarte Martino H, Hart J, Tako E. Soluble extracts from chia seed (*Salvia hispanica* L.) affect brush border membrane functionality, morphology and intestinal bacterial populations in vivo (*Gallus gallus*). Nutr 2019; 11(10): 2457
- Sarangı NR, Babu LK, Kumar A, Pradhan CR, Pati PK, Mishra JP. Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens. Vet World 2016; 9(3): 313.
- Sezen AG. Prebiyotik, probiyotik ve sinbiyotiklerin insan ve hayvan sağlığı üzerine etkileri. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2013; 8(3): 248-58
- Shalaei M, Hosseini SM, Zergani E. Effect of different supplements on eggshell quality, some characteristics of gastrointestinal tract and performance of laying hens. Vet Res Forum 2014; 5(4): 277-86.
- Singh RD, Banerjee J, Arora A. Prebiotic potential of oligosaccharides: A focus on xylan derived oligosaccharides. Bioact Carbohydr Diet Fibre 2015; 5 (1): 19-30.
- Swain BK, Naik PK, Chakurkar EB, Singh NP. Effect of biovet on performance, egg quality characteristics and hatchability in quail breeders. Indian J Anim Res 2014; 48(3): 281-5.
- Tang SGH, Sieo CC, Ramasamy K, Saad WZ, Wong HK, Ho YW. Performance, biochemical and hae-

matological responses, and relative organ weights of laying hens fed diets supplemented with prebiotic, probiotic and synbiotic. BMC Vet Res 2017; 13(1): 1-12.

Thompson BK, Hamilton RMG Comparison of the precision and accuracy of the flotation and Archimedes' methods for measuring the specific gravity of eggs. Poultry Sci 1982; 61(8): 1599-605.

Üstündağ AÖ, Özdoğan M. Kanatlı beslemede alterbiyotik kullanımı: Probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler ve bakteriyosinler. Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri-Farmakoloji ve Toksikoloji Özel Dergisi 2017; 3(3): 1-16

Yurt M, Gezer C. Chia tohumunun (*Salvia hispanica*) fonksiyonel özellikleri ve sağlık üzerine etkileri. Gıda 2018; 43 (3): 446-60.