



## Broiler Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil (*Zingiber officinale*) İlavesinin Besi Performansı, Karkas Parametreleri ve Et Kalitesi Üzerine Etkisi

Nurcan KIRAR<sup>1,a,\*</sup>, Faruk BOZKAYA<sup>2,b</sup>, Mehmet Osman ATLI<sup>3,c</sup>, Mehmet AVCI<sup>1,d</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları  
Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü  
Şanlıurfa, Türkiye.

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Klinik Bilimler Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye.

<sup>a</sup>ORCID: 0000-0002-2778-1789

<sup>b</sup>ORCID: 0000-0001-6423-8067

<sup>c</sup>ORCID: 0000-0001-9853-5334

<sup>d</sup>ORCID: 0000-0002-2523-2137

**Geliş Tarihi:** 14.04.2023

**Kabul Tarihi:** 05.05.2023

**Bu makale Nasıl kaynak gösterilir:** Kirar N,  
Bozkaya F, Atli MO, Avcı M. (2023). Broiler  
Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil (*Zingiber  
officinale*) İlavesinin Besi Performansı, Karkas  
Parametreleri ve Et Kalitesi Üzerine Etkisi.  
Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Dergisi, 12(1): 58-66,  
DOI:10.31196/huvfd.1282563.

**\*Yazışma adresi:** Nurcan KIRAR

Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,  
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları  
Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.  
e-mail: nurcankirar63@gmail.com

Online erişim adresi:

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/huvfd>

**Abstract:** Bu çalışma, broiler rasyonlarına probiyotik ve zencefil (*Zingiber officinale*) ilavesinin besi performansı, karkas parametreleri ve et kalite parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada hayvan materyali olarak 396 adet Ross (308 erkek ve dişi karışık cinsiyette) etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler her biri 11 hayvandan oluşan 6 tekerrürlü 6 gruba ayrılmıştır. Çalışma gruplarının rasyonları kontrol, %0.3 zencefil, %0.6 zencefil, %0.05 probiyotik, %0.05 probiyotik + %0.3 zencefil, %0.05 probiyotik + %0.6 zencefil ilave edilerek hazırlanmıştır. Deneme 42 gün sürdürülmüş ve haftalık canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışları (CAA), yem tüketimleri (YT) ve yemden yararlanma oranları (YYO) belirlenmiştir. 42. gün kesilen her hayvanın karkas parametreleri ve iç organ ağırlıkları, göğüs eti kalite parametrelerinden renk, pH, pişirme kaybı, su tutma kapasitesi ve beyaz çizgi skoru değerleri analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada %0.05 probiyotik ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını arttırdığı, yemden yararlanma oranını iyileştirdiği belirlenmiştir. Denemede %0.3 zencefil katkısı ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisinin olmadığı, %0.6 zencefil, %0.05 probiyotik, %0.05 probiyotik + %0.3 zencefil ile %0.05 probiyotik + %0.6 zencefil kombinasyonlarının olduğu gruplarda ise canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının arttığı gözlemlenmiştir. Kontrol grubuna kıyasla probiyotik, zencefil ve probiyotik+zencefil ilavesinin yem tüketimini düşürdüğü ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği belirlenmiştir. Probiyotik katkısının ve probiyotik+ zencefil kombinasyonlarının göğüs ağırlık yüzdesini arttırdığı gözlemlenmiştir. Probiyotik, zencefil, probiyotik+zencefil kombinasyonlarının ilavesinin göğüs eti kalite parametreleri üzerine olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak broiler rasyonlarına %0.05 probiyotik ilavesinin besi performansını iyileştirdiği ekonomik ve uygulanabilir olması nedeniyle broiler rasyonlarında kullanımının önerilebileceği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Broiler, Probiyotik, Zencefil.

### The Effect of Additional Probiotic and Ginger (*Zingiber officinale*) to Broiler Rations on Growth Performance, Carcass Parameters, and Meat Quality

**Abstract:** This study was carried out to determine the effects of adding probiotics and ginger (*Zingiber officinale*) to broiler rations on growth performance, carcass parameters, and meat quality parameters. In the study, 396 Ross (308 male and female mixed gende) broiler chickens were used as animal material. The chicks were divided into six groups with six replicates, each containing 11 animals. The rations of the study groups were prepared by adding control, 0.3% ginger, 0.6% ginger, 0.05% probiotic, 0.05% probiotic + 0.3% ginger, and 0.05% probiotic + 0.6% ginger. The experiment was continued for 42 days, and body weight (BW), body weight gains (BWG), feed consumption (FC) and, feed conversion rates (FCR) were determined weekly. 42-day carcass parameters and visceral weights of each slaughtered animal, breast meat quality parameters such as color, pH, cooking loss, water holding capacity, and white line score were analyzed. The study determined that adding 0.05% probiotics increased the body weight and body weight gain and improved the feed conversion ratio. In the experiment, it was observed that the addition of 0.3% ginger supplement did not affect body weight and body weight gain. However, body weight and body weight gain increased in groups with 0.6% ginger, 0.05% probiotic, 0.05% probiotic + 0.3% ginger, and 0.05% probiotic + 0.6% ginger combinations. It was determined that adding probiotics, ginger, and probiotic+ginger decreased feed consumption and improved the feed conversion ratio compared to the control group. It has been observed that the probiotic supplement and probiotic+ginger combinations increase the breast weight percentage. It was determined that adding probiotic, ginger, and probiotic+ginger combinations positively affected breast meat quality parameters. As a result, adding 0.05% probiotics to broiler rations can be recommended because it is economical and applicable, improves the growth performance, and can be recommended for use in broiler rations.

**Keywords:** Broiler, Ginger, Probiotic.

## Giriş

Hastalıklardan korunma ve verim arttırmak amacıyla antibiyotik kullanımı pek çok antibiyotiğe karşı dirençli bakteri suşlarının oluşmasına yol açtığından Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye’de antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır. Kısa sürede yüksek canlı ağırlık sağlamak ve hastalıklardan korumak amacıyla broiler rasyonlarına çeşitli verim arttırıcı yem katkı maddeleri katılmaktadır (Daş ve ark., 2020; Karademir ve Karademir 2003; Kırar ve ark., 2020). Bu amaçla probiyotikler, prebiyotikler, bitkilerin toz formları, ekstraktları, propiyonat ve bütirat gibi esansiyel yağlar ve organik asitler gibi ürünler alternatif büyüme uyarıcı olarak kullanılmaktadır (Sevim ve ark., 2021). Yapılan çalışmalarda, tıbbi ve aromatik bitkiler ve ekstraktlarının antimikrobiyel etkileri nedeniyle hayvansal verimleri iyileştirdiklerinden dolayı antibiyotiklere alternatif yem katkı maddesi olarak kullanılabilceği bildirilmiştir (Göktaş ve Gıdık, 2019). Zencefilin kümes hayvanlarında yemin lezzetini, besin emilimini ve mide salgısını artırarak büyümeyi ve döl verimini iyileştirmesi yanında antibakteriyel etkileri de bulunmaktadır. Zencefil, güçlü antioksidan aktiviteye sahip olan gingerol, gingerdiol ve gingerdione gibi çeşitli etken maddeler içermektedir (Bayar, 2020; Rahman ve ark., 2009). Zencefilin sindirim sistemini düzenleyici etkileri yanında analjezik, antienflamatuar antimikrobiyal ve antikanserijen etkilerinin de olduğu bildirilmiştir (Balıga ve ark., 2011; Bayar, 2020; El-Hack ve ark., 2020; Gökmen ve ark., 2022). Rafiee ve ark. (2014), rasyonlarına %0.2 oranında zencefil ilave edilen broilerlerde canlı ağırlık artışı ve yem tüketiminin arttığını bildirmişlerdir. Kanatlı karma yemlerinde kullanılan probiyotikler etkilerini hayvanlarda canlı ağırlık artışının artması, yemden yararlanma oranının iyileşmesi, mide-bağırsak rahatsızlıklarının azalması şeklinde göstermektedirler. Probiyotikler bağırsak duvarındaki villuslara çok daha erken sürede ulaşarak patojenlerin sindirim kanalında barınmalarını engellemektedir (Bahadıroğlu, 1997; Yılmaz, 2021). Diğer taraftan probiyotikler, ürettikleri asetik asetik veya laktik asit gibi organik asitlerle bağırsak pH’sını düşürür (pH’ı 4-4.5’un altına) ve nötr veya bazik pH’da yaşayan patojen mikroorganizmaların gelişmelerini önlerler (Jernigan, 1985). Hayvanın sindirim sisteminde üretilen enzimlerle simbiyotik etki gösteren lipaz, selüloz, proteaz, ksilanaz, amilaz,  $\beta$ -glukanaz gibi enzimleri üreterek özellikle sindirim sistemi gelişmekte olan genç hayvanlarda sindirime destek olmaktadır (Vanbelle, 1990). Yem katkı maddeleri, broiler üretkenliğini ve tüketici güvenliğini en üst düzeye çıkarmak için değişen kombinasyonlarda sıklıkla kullanılır. Bu sebeple diyetle kullanılan farklı yem katkı maddelerinin etkinliğini değerlendirmek amacıyla bu çalışmada broiler piliçlerde probiyotik ve zencefil ilavesinin tek tek ya da kombine halde besi performansı, karkas parametreleri ve et kalite parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir.

## Materyal ve Metot

Araştırma, Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 11/122020-2020/006/008 nolu kararı ile

onaylanmıştır. Araştırmada hayvan materyali olarak ticari bir firmadan temin edilen 396 adet Ross 308 erkek ve dişi karışık broiler civciv kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan yemler NRC (1994)’ de bildirilen besin ihtiyaçlarına uygun şekilde hazırlanmıştır. Kontrol grubuna verilen rasyon, zencefil ya da probiyotik ilave edilmeksizin hazırlanmıştır. Deneme grubu hayvanların yemlerine ise zencefil ve probiyotik katkı maddeleri eklenmiştir. Deneme grupları; kontrol, %0.05 probiyotik (%0.05 Pro), %0.3 zencefil (%0.3 Zen), %0.6 zencefil (%0.6 Zen), %0.3 zencefil + %0.05 probiyotik (%0.3 Zen + %0.05 Pro), %0.6 zencefil + %0.05 probiyotik (%0.6 Zen + %0.05 Pro) şeklinde toplam 6 gruptan oluşturulmuştur. Katkı maddeleri rasyona ilk günden besi sonuna kadar ilave edilmiştir. Çalışmada kullanılacak probiyotik ticari bir firmadan satın alınmıştır (*Bacillus subtilis* içeriği ( $2 \times 10^{12}$  KOB/kg)). Çalışmada hazırlanan yemler ve kullanılan zencefilin ham besin madde analizleri AOAC (2005)’e göre yapılmıştır. Metabolik enerji (ME) değerleri Carpenter ve Clegg’in (1956) bildirdiği formül kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma kümes içerisinde her bir deneme grubu için  $1m^2$  alana sahip altı adet bölmede sürdürülmüştür. Her bölmede 11 hayvan olacak şekilde dağıtılmıştır. Deneme odasının sıcaklığı birinci hafta 33 °C, ikinci hafta 30 °C, üçüncü hafta 27 °C, daha sonraki haftalarda ise 22-24 °C’ye ayarlanmıştır. Nispi nem ise çalışma boyunca %40-50 düzeylerinde tutulmuştur. Denemede 1 saat karanlık 23 saat aydınlık olacak şekilde aydınlatma planı uygulanmış, altlık materyali olarak odun talaşı kullanılmıştır. Araştırmada tüm hayvanlara su ve yem ad libitum olacak şekilde grup yemlemesi uygulanmıştır. Deneme süresince broiler civcivlere 1. günden 11. güne kadar broiler başlangıç yemi, 11. günden 24. güne kadar broiler büyütme yemi, 25. günden 42. güne (kesim günü) kadar broiler bitirme yemi verilmiştir. Civcivler denemenin 1. ve 12. günü newcastle ve enfeksiyöz bronşitiz virüslerini içeren karma bir aşı ile 17.günü ise gumboro virüslerini içeren aşilar ile aşılanmıştır. Newcastle aşısı 21. gün tekrarlanmıştır. Deneme 42 gün sürdürülmüş ve 42. gün kesim işlemi uygulanmıştır. Hayvanlar deneme başında ve denemenin, 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde bireysel olarak tartılmış ve gruplara ait canlı ağırlık ortalamaları tespit edilmiştir. Tartımlar arasındaki farktan canlı ağırlık artışları tespit edilmiştir. Denemenin 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde yemliklerde kalan yem miktarı, o hafta içerisinde her tekerrür grubuna (alt gruba) verilen toplam yem miktarından çıkartılarak her tekerrür grubunun o hafta içerisinde tükettiği toplam yem belirlenmiştir. Haftalık toplam yem tüketimi hayvan sayısına bölünerek yem tüketimleri ve grupların ortalamaları hesaplanmıştır. Hayvanların deneme süresince iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarları, bu iki tartım aralığında hesaplanan ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır. Araştırmanın 42. gününde her tekerrürden ikişer hayvan olmak üzere her gruptan 12 hayvan kesilmiş ve kan örnekleri alınmıştır. Kesim işleminden sonra iç organlar ayrılmıştır. Karkas ağırlıklarının, kesim öncesi canlı ağırlığa bölünmesiyle karkas randımanı hesaplanmıştır. Kesilen her hayvana ait kanat, sırt-boyun, but, göğüs eti, kalp, karaciğer, dalak, taşlık

ile bursa fabricius ağırlıkları tartımla belirlenmiş ve kesim öncesi canlı ağırlıklara bölünerek oranları belirlenmiştir. Karkaslar +4°C'de 24 saat bekletilmiştir ve daha sonra göğüs etlerinden yeterli miktarda numuneler alınarak buzdolabı poşetleri içerisinde analiz edilinceye kadar -80 °C'de muhafaza edilmiştir. Göğüs eti kalite parametrelerinden renk, pH, pişirme kaybı, su tutma kapasitesi ve beyaz çizgi skoru değerleri analiz edilmiştir. Kesilen hayvanların derisi sıyrıldıktan sonra göğüs etinde kırmızı renk (a\*), sarı renk (b\*) ve parlaklık (L\*) ölçümleri 3 farklı noktadan 1. saatte ve 24. saatte belirlenmiştir. Tavuk göğüs eti renk yoğunlukları (L\*, a\*, b\*) Lovibond (RT SERIES for MODEL SP60) kolorimetre cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Göğüs eti pH değerleri pH-Metre ile (Mettler Toledo Seven2Go) kesimden sonra 15. dakikada ve 24. saatte olmak üzere iki kez belirlenmiştir.

Pişirme kaybı analizi kesilen hayvanlardan alınan göğüs eti örneklerinde Honikel (1998) tarafından bildirilen metoda göre yapılmıştır. Su tutma kapasitesi analizinde Hamm (1960) tarafından belirtilen basınç metodu kullanılmıştır. Göğüs etleri, kesim işleminden sonra karkastan ayrılarak fotoğrafları çekildi. Çekilen fotoğraflar incelenerek göğüs eti üzerindeki beyaz çizgiler Kuttappan ve ark. (2013)'nin bildirdiği kriterlere göre skorlanmıştır.

Denemeden elde edilen verilerin istatistiki olarak analizi tek yönlü varyans analizi (One Way Anova) ile yapılmıştır. Grup ortalamalarının ikili karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistik analizler için SPSS (1999) paket programı kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan rasyonların hammadde bileşimi Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 1.** Broiler Başlangıç Rasyonu.

Besin Maddeleri	Kontrol	%0.3 Zen	%0.6 Zen	%0.05 Pro	%0.3 Zen+ %0.05Pro	%0.6 Zen + %0.05Pro
Bitkisel Yağ	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25	2.25
Buğday, Kışlık	4.00	4.02	4.00	4.01	4.00	3.98
Mısır, Sarı	50.82	50.53	50.23	50.78	50.47	50.19
Balık Unu,%72 HP	0.85	0.85	0.85	0.83	0.85	0.85
Soya Küspesi,%48HP	38.10	38.10	38.10	38.10	38.10	38.10
Dikalsiyum Fosfat	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74
DL-Methionin	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Kireç Taşı	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
L-Lizin	0.16	0.13	0.15	0.16	0.16	0.16
L-Treonin	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Sodyum Bikarbonat	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Tuz	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Vitamin-Mineral Karması	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Zencefil		<b>0.30</b>	<b>0.60</b>		<b>0.30</b>	<b>0.60</b>
Probiyotik				<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>

Bir kg karma yemdeki vitamin-mineral değerleri: D3 vitamini 5.000. IU; A vitamini 12.000. IU; E vitamini 50 mg; B1 vitamini 3 mg; B2 vitamini 6 mg; K3 vitamini 4. mg; Niasin 40 mg; Kalsiyum D-pantotenat 15mg; B12 vitamini 0.0 3 mg; B6 vitamini 5 mg; Folik Asit 1 mg; Kolin Klorid 400 mg. Biotin 0.075 mg; C vitamini 50 mg ve antioksidan 10 mg, Demir 40mg; Manganez 120 mg, Çinko 110 mg; Kobalt 0.005 mg; Selenyum 0.003mg, Bakır 16 mg; İyot 0.125 mg.

**Tablo 2.** Broiler Büyütme Rasyonu.

Besin Maddeleri	Kontrol	%0.3 Zen	%0.6 Zen	%0.05 Pro	%0.3 Zen + %0.05Pro	%0.6Zen + %0.05Pro
Bitkisel Yağ	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13	3.13
Buğday, Kışlık	5.42	5.42	5.30	5.20	5.36	5.23
Mısır, Sarı	53.80	53.50	53.30	53.89	53.55	53.34
Balık Unu, %72 HP	0.77	0.75	0.74	0.78	0.77	0.77
Soya Küspesi, %48 HP	33.25	33.25	33.28	33.32	33.20	33.24
Dikalsiyum Fosfat	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55
DL-Methionin	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Kireç Taşı	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98
L-Lizin	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
L-Treonin	0.05	0.07	0.07	0.05	0.07	0.07
Sodyum Bikarbonat	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Tuz	0,24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Vitamin-Mineral Karması	0,30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Zencefil		<b>0.30</b>	<b>0.60</b>		<b>0.30</b>	<b>0.60</b>
Probiyotik				<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>

Bir kg karma yemdeki vitamin-mineral değerleri: D3 vitamini 5.000. IU; A vitamini 12.000. IU; E vitamini 50 mg; B1 vitamini 3 mg; B2 vitamini 6 mg; K3 vitamini 4. mg; Niasin 40 mg; Kalsiyum D-pantotenat 15mg; B12 vitamini 0.0 3 mg; B6 vitamini 5 mg; Folik Asit 1 mg; Kolin Klorid 400 mg. Biotin 0.075 mg; C vitamini 50 mg ve antioksidan 10 mg, Demir 40mg; Manganez 120 mg, Çinko 110 mg; Kobalt 0.005 mg; Selenyum 0.003mg, Bakır 16 mg; İyot 0.125 mg.

**Tablo 3.** Broiler Bitirme Rasyonu.

Besin Maddeleri	Kontrol	%0.3 Zen	%0.6 Zen	%0.05 Pro	%0.3 Zen +%0.05Pro	%0.6 Zen +%0.05Pro
Bitkisel Yağ	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
Buğday, Kışık	5.46	5.74	5.74	5.70	5.74	5,70
Mısır, Sarı	57.06	56.66	56.36	56.95	56.61	56,35
Soya Küspesi, %48 HP	29.88	29.70	29.70	29.70	29.70	29.70
Dikalsiyum Fosfat	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
DL-Methionin	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Kireç Taşı	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91
L-Lizin	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
L-Treonin	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Sodyum Bikarbonat	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Tuz	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Vitamin-Mineral	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Karması						
Zencefil		<b>0.30</b>	<b>0.60</b>		<b>0.30</b>	<b>0.60</b>
Probiyotik				<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>

Bir kg karma yemdeki vitamin-mineral değerleri: D3 vitamini 5.000. IU; A vitamini 12.000. IU; E vitamini 50 mg; B1 vitamini 3 mg; B2 vitamini 6 mg; K3 vitamini 4. mg; Niasin 40 mg; Kalsiyum D-pantotenat 15mg; B12 vitamini 0.0 3 mg; B6 vitamini 5 mg; Folik Asit 1 mg; Kolin Klorid 400 mg. Biotin 0.075 mg; C vitamini 50 mg ve antioksidan 10 mg, Demir 40mg; Manganez 120 mg, Çinko 110 mg; Kobalt 0.005 mg; Selenyum 0.003mg, Bakır 16 mg; İyot 0.125 mg.

## Bulgular

Broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesinin ortalama canlı ağırlık değerleri ve canlı ağırlık artışları Tablo 4 ve Tablo 5' de verilmiştir.

Broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesinin yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları üzerine etkisi Tablo 6 ve Tablo 7'de verilmiştir.

Broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesinin karkas parametreleri üzerine etkisi Tablo 8'de verilmiştir.

Broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesinin iç organ ağırlık yüzdeleri üzerine etkisi Tablo 9'da verilmiştir.

Broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesini göğüs eti kalite parametreleri renk (L\*, a\*, b\*), pH, su tutma kapasitesi, pişirme kaybı, göğüs eti skor üzerine etkisi Tablo 10 ve Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 4.** Deneme Gruplarının Haftalık Ortama Canlı Ağırlıkları (g).

Gruplar	Başlangıç CA	1.Hafta CA	2.Hafta CA	3.Hafta CA	4.Hafta CA	5.Hafta CA	6.Hafta CA
Kontrol	45.45	128.84 <sup>c</sup>	315.79	630.04	990.713 <sup>b</sup>	1518.11 <sup>bc</sup>	2167.59 <sup>b</sup>
%0.3Zen	45.54	138.45 <sup>a</sup>	333.697	633.42	965.52 <sup>b</sup>	1492.70 <sup>c</sup>	2136.89 <sup>b</sup>
%0.6 Zen	46.03	135.75 <sup>ab</sup>	327.577	661.69	1069.00 <sup>a</sup>	1618.37 <sup>ab</sup>	2317.58 <sup>a</sup>
%0.05Pro	44.69	134.66 <sup>abc</sup>	335.607	661.38	1120.18 <sup>a</sup>	1709.09 <sup>a</sup>	2410.64 <sup>a</sup>
%0.05Pro+%0.3Zen	43.66	137.06 <sup>ab</sup>	343.682	672.88	1121.27 <sup>a</sup>	1682.88 <sup>a</sup>	2441.15 <sup>a</sup>
%0.05Pro+%0.6Zen	44.51	130.33 <sup>bc</sup>	331.073	660.09	1121.47 <sup>a</sup>	1686.53 <sup>a</sup>	2392.65 <sup>a</sup>
SEM	0.497	1.002	3.051	5.833	14.637	19.700	26.032
P	0.525	<b>0.021</b>	0.165	0.192	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>

Pro:Probiyotik katkısı, Zen:Zencefil katkısı, Pro+Zen:Probiyotik ve zencefil kombinasyonlarının katkısı, CA:Canlı ağırlık, (P<0.05):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (P>0.05): Önemsiz, SEM: Ortalamanın standart hatası.

**Tablo 5.** Deneme Gruplarının Haftalık Ortama Canlı Ağırlık Artışları (g).

Gruplar	1.Hafta CAA	2.Hafta CAA	3.Hafta CAA	4.Hafta CAA	5.Hafta CAA	6.Hafta CAA	1-6. Hafta CAA
Kontrol	83.39 <sup>c</sup>	186.95	314.25	360.66 <sup>bc</sup>	527.40	649.48 <sup>b</sup>	2122.14 <sup>b</sup>
%0.3Zen	92.91 <sup>ab</sup>	195.24	299.73	332.10 <sup>c</sup>	527.17	644.19 <sup>b</sup>	2091.35 <sup>b</sup>
%0.6Zen	89.73 <sup>abc</sup>	191.82	334.12	407.30 <sup>ab</sup>	549.37	699.21 <sup>ab</sup>	2271.55 <sup>a</sup>
%0.05Pro	89.97 <sup>abc</sup>	200.94	325.77	458.81 <sup>a</sup>	588.91	701.55 <sup>ab</sup>	2365.95 <sup>a</sup>
%0.05Pro+%0.3Zen	93.39 <sup>a</sup>	206.62	329.20	448.38 <sup>a</sup>	561.61	758.27 <sup>a</sup>	2397.49 <sup>a</sup>
%0.05Pro+%0.6Zen	85.82 <sup>bc</sup>	200.74	329.02	461.38 <sup>a</sup>	565.06	706.11 <sup>ab</sup>	2348.13 <sup>a</sup>
SEM	1.052	2.484	3.829	11.026	7.235	10.932	26.121
P	<b>0.026</b>	0.234	0.084	<b>0.000</b>	0.094	<b>0.018</b>	<b>0.000</b>

Pro:Probiyotik katkısı, Zen:Zencefil katkısı, Pro+Zen:Probiyotik ve zencefil kombinasyonlarının katkısı CAA:Canlı ağırlık artışı, (P<0.05):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (P>0.05): Önemsiz, SEM: Ortalamanın standart hatası.

**Tablo 6.** Deneme Gruplarının Haftalık Ortama Yem Tüketimleri (g).

Gruplar	1.Hafta YT	2.Hafta YT	3.Hafta YT	4.Hafta YT	5.Hafta YT	6.Hafta YT	1-6. Hafta YT
Kontrol	135.57	353.12	633.14	843.52	1084.72 <sup>a</sup>	1290.46	4340.55 <sup>a</sup>
%0.3Zen	131.09	291.67	546.97	684.07	897.41 <sup>c</sup>	1144.89	3696.10 <sup>b</sup>
%0.6Zen	127.61	300.76	565.91	721.85	936.11 <sup>bc</sup>	1174.91	3827.14 <sup>b</sup>
%0.05Pro	131.88	313.79	583.33	728.89	1002.41 <sup>ab</sup>	1176.85	3937.15 <sup>b</sup>
%0.05Pro+%0.3Zen	128.23	290.98	572.19	743.31	965.23 <sup>bc</sup>	1214.96	3914.92 <sup>b</sup>
%0.05Pro+%0.6Zen	125.70	302.80	591.89	727.65	960.79 <sup>bc</sup>	1242.55	3951.38 <sup>b</sup>
SEM	1.580	9.963	12.807	18.366	15.081	15.044	55.689
P	0.544	0.498	0.522	0.208	<b>0.003</b>	0.050	<b>0.016</b>

**Pro:**Probiyotik katkısı, **Zen:**Zencefil katkısı, **Pro+Zen:**Probiyotik ve zencefil kombinasyonlarının katkısı, **YT:**Yem tüketimi, (**P<0.05**):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (**P>0.05**): Önemsiz, **SEM:** Ortalamanın standart hatası.

**Tablo 7.** Broiler Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil İlavesinin Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi.

Gruplar	1.Hafta YYO	2.Hafta YYO	3.Hafta YYO	4.Hafta YYO	5.Hafta YYO	6.Hafta YYO	1-6.Hafta YYO
Kontrol	1.64	1.91	2.03	2.48 <sup>a</sup>	2.11	2.01	2.08 <sup>a</sup>
%0.3Zen	1.41	1.51	1.83	2.09 <sup>ab</sup>	1.70	1.78	1.77 <sup>b</sup>
%0.6Zen	1.42	1.56	1.70	1.78 <sup>b</sup>	1.71	1.68	1.68 <sup>b</sup>
%0.05Pro	1.47	1.57	1.80	1.60 <sup>b</sup>	1.71	1.70	1.67 <sup>b</sup>
%0.05Pro+%0.3Zen	1.38	1.42	1.74	1.67 <sup>b</sup>	1.72	1.61	1.64 <sup>b</sup>
%0.05Pro+%0.6Zen	1.48	1.53	1.81	1.60 <sup>b</sup>	1.71	1.76	1.69 <sup>b</sup>
SEM	0.028	0.064	0.051	0.095	0.047	0.039	0.043
P	0.128	0.334	0.533	<b>0.031</b>	0.064	0.050	<b>0.021</b>

**Pro:**Probiyotik katkısı, **Zen:**Zencefil katkısı, **Pro+Zen:**Probiyotik ve zencefil kombinasyonlarının katkısı, **YYO:**Yemden yararlanma oranı, (**P<0.05**):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (**P>0.05**): Önemsiz, **SEM:** Ortalamanın standart hatası.

**Tablo 8.** Broiler Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil İlavesinin Karkas Parametreleri Üzerine Etkisi.

Gruplar	Kesim Ağırlık (g)	Karkas Randımanı%	Kanat %	Sirt+ Boyun %	But %	Göğüs %
Kontrol	2590.33 <sup>b</sup>	72.68	7.69	10.11	32.90	21.90 <sup>b</sup>
%0.3Zen	2308.90 <sup>c</sup>	71.70	7.49	9.40	32.41	22.93 <sup>ab</sup>
%0.6Zen	2421.16 <sup>c</sup>	73.67	13.60	9.43	33.16	24.12 <sup>ab</sup>
%0.05Pro	2784.58 <sup>a</sup>	70.38	6.99	9.45	33.06	24.87 <sup>a</sup>
%0.05Pro+%0.3Zen	2650.58 <sup>ab</sup>	73.16	6.91	9.85	32.63	24.59 <sup>a</sup>
%0.05Pro+%0.6Zen	2618.00 <sup>b</sup>	73.426	6.82	10.11	32.16	24.21 <sup>a</sup>
SEM	27.355	0.634	0.079	0.112	0.161	0.274
P	<b>0.000</b>	0.653	1.131	0.333	0.444	<b>0.034</b>

**Pro:**Probiyotik katkısı, **Zen:**Zencefil katkısı, **Pro+Zen:**Probiyotik ve zencefil kombinasyonlarının katkısı, (**P<0.05**):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (**P>0.05**): Önemsiz, **SEM:** Ortalamanın standart hatası.

**Tablo 9.** Broiler Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil İlavesinin İç Organ Ağırlık Yüzdeleri Üzerine Etkisi.

Gruplar	Karaciğer (%)	Kalp (%)	Dalak (%)	Bursa Fabricus (%)
Kontrol	1.95	0.41	0.09	0.06
%0.3Zen	2.02	0.39	0.08	0.06
%0.6Zen	2.13	0.39	0.09	0.05
%0.05Pro	1.98	0.39	0.09	0.07
%0.05Pro+%0.3Zen	1.99	0.45	0.10	0.05
%0.05Pro+%0.6Zen	2.02	0.40	0.09	0.06
SEM	0.035	0.006	0.003	0.004
P	0.811	0.059	0.417	0.504

**Pro:**Probiyotik katkısı, **Zen:**Zencefil katkısı, **Pro+Zen:**Probiyotik ve zencefil kombinasyonlarının katkısı, (**P<0.05**):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (**P>0.05**): Önemsiz, **SEM:** Ortalamanın standart hatası.

**Tablo 10.** Broiler Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil İlavesinin Göğüs Eti Renk Parametreleri.

Gruplar	L (15)	a*(15)	b*(15)	L(24)	a*(24)	b*(24)
Kontrol	44.80	-1.37 <sup>b</sup>	1.30	50.49 <sup>d</sup>	.28	3.46 <sup>ab</sup>
%0.3Zen	43.70	-1.23 <sup>b</sup>	1.43	53.10 <sup>ab</sup>	.27	2.91 <sup>bc</sup>
%0.6Zen	44.85	-1.92 <sup>b</sup>	0.86	52.67 <sup>bc</sup>	-.54	3.68 <sup>a</sup>
%0.05Pro	44.03	-.80 <sup>ab</sup>	1.19	52.13 <sup>bc</sup>	-.49	2.79 <sup>bc</sup>
%0.05Pro+%0.3Zen	44.27	-.89 <sup>ab</sup>	0.98	54.43 <sup>a</sup>	-.20	2.53 <sup>c</sup>
%0.05Pro+%0.6Zen	44.73	-.030 <sup>a</sup>	0.83	51.33 <sup>cd</sup>	-.47	2.95 <sup>bc</sup>
SEM	0.227	0.164	0.127	0.250	0.160	0.104
P	0.623	<b>0.024</b>	0.709	<b>0.000</b>	0.462	<b>0.009</b>

**Pro:**Probiyotik katkısı, **Zen:** Zencefil katkısı, **Pro+Zen:**Probiyotik ve zencefil kombinasyonu; **a\*:** Kırmızı renk koordinatı; **b\*:** Sarı renk koordinatı; **L\*:** Parlaklık, (**P<0.05**):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (**P>0.05**): Önemli değil, **SEM:** Ortalamanın standart hatası, **15:**Kesimden sonra 15.dakika, **24:** Kesimden sonra 24. Saat.

**Tablo 11.** Broiler Rasyonlarına Probiyotik ile Zencefil İlavesinin Göğüs Eti Kalite Parametreleri.

Gruplar	pH (15)	pH (24)	Su Kapasitesi (%)	Tutma (%)	Pişirme Kaybı (%)	Beyaz Skoru	Çizgi
Kontrol	5.93	5.83 <sup>bc</sup>	23.20 <sup>a</sup>		32.57 <sup>bc</sup>	1.04	
%0.3Zen	6.13	5.79 <sup>c</sup>	22.65 <sup>a</sup>		37.38 <sup>a</sup>	0.83	
%0.6Zen	6.09	5.83 <sup>bc</sup>	21.64 <sup>ab</sup>		32.82 <sup>bc</sup>	1.33	
%0.05Pro	5.89	5.91 <sup>a</sup>	20.60 <sup>b</sup>		31.43 <sup>c</sup>	1.12	
%0.05Pro+%0.3Zen	5.95	5.89 <sup>ab</sup>	22.85 <sup>a</sup>		33.43 <sup>b</sup>	1.08	
%0.05Pro+%0.6Zen	6.12	5.89 <sup>ab</sup>	22.20 <sup>ab</sup>		32.74 <sup>bc</sup>	1.33	
SEM	0.030	0.010	0.251		0.302	0.064	
P	0.053	<b>0.006</b>	<b>0.038</b>		<b>0.000</b>	0.205	

**Pro:**Probiyotik katkısı, **Zen:**Zencefil katkısı, **Pro+Zen:**Probiyotik ve zencefil kombinasyonu; **SEM:** Ortalamanın standart hatası, (**P<0.05**):Aynı sütundaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir, (**P>0.05**): Önemli değil, **15:**Kesimden sonra 15.dakika, **24:** Kesimden sonra 24. Saat.

## Tartışma

Broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesinin araştırmanın başlangıcından deneme sonuna kadarki dönemde canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerlerine etkisi Tablo 4 ve 5 incelendiğinde %0.3 zencefil ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisinin olmadığı ( $P>0.05$ ), %0.6 zencefil, %0.05 probiyotik katkı maddesi, %0.05 probiyotik + %0.3 zencefil ile %0.05 probiyotik + %0.6 zencefil kombinasyonlarının olduğu gruplarda ise canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının arttığı gözlenmiştir ( $P<0.05$ ). Tüm deneme grupları içerisinde en yüksek CA (2441.15) ve CAA değeri (2397.49) %0.05 probiyotik + %0.3 zencefil ilave edilen grupta tespit edilmiştir. Probiyotik kullanımı ile birlikte laktik asitten yararlanma yükselmekte, laktik asitten ise propiyonik asit üretimi artmakta ve sonuç olarak rasyon enerjisinden daha fazla yararlanılmaktadır (Karademir 2003). Bu araştırmanın bulgularına benzer olarak bazı araştırmacılar (Çelik ve ark., 2007; Jin ve Ho, 2000) broiler karma yemlerine probiyotik ilavesinin canlı ağırlığı önemli derecede artırdığını kaydetmişlerdir. Mevcut çalışmadan farklı olarak Panda ve ark. (2000), 0-42 günlük dönem için karma yemlere ilave ettikleri probiyotiklerin broilerin canlı ağırlık üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda ortaya çıkan bu farklılıklara çalışmalarda kullanılan

probiyotik miktarı, probiyotik türü veya hayvan materyali neden olabileceği düşünülmektedir.

Deneme gruplarının deneme başlangıcından deneme sonuna kadar (1-6. hafta) kontrol grubuna kıyasla probiyotik, zencefil ve probiyotik+zencefil kombinasyonlarının (%0.05 probiyotik + 0.6 zencefil ile %0.05 probiyotik + 0.3 zencefil) ilavesinin yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını düşürdüğü belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Yapılan bu çalışma da gözlenen yem tüketimindeki düşüşün zencefilin yapısında bulunan ve acılık hissi veren *gingerol* ve zingeron gibi polifenolik maddelerin iştahı azaltmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Balıga, 2011). Yemden yararlanma oranında gözlemlenen iyileşme ise probiyotik bakterilerin bağırsak epitel hücrelerine tutunarak hızlı bir şekilde çoğaldığı, bağırsakların doğal konakçısı olmayan ve hastalık yapan patojenlerin bağırsak yüzeyinde tutunmalarını ve çoğalmalarını engellediği bunun sonucu olarak probiyotiklerin, hastalıkları önleyerek bağırsak florasının normale dönmesini ve hayvanın sağlıklı şekilde gelişmesini sağlayarak hayvanlara canlı ağırlık kazandırdığı bildirilmiştir (Atılğan ve Çiçek, 2021; Bahadıroğlu, 1997). Broiler rasyonlarına zencefil ilavesinin etlik piliçler üzerindeki etkisini inceleyen Rafiee ve ark. (2014), %0.2 oranında zencefil katkı maddesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Tablo 8 incelendiğinde broiler rasyonlarına probiyotik ile zencefil ilavesinin karkas randımanı, karkas ağırlığı, kanat, sırt-boyun, but ağırlık yüzdelerine etkisi önemsizken ( $P>0.05$ ), kesim ağırlığı ve göğüs ağırlık yüzdeleri bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). %0.3 zencefil ve %0.6 zencefil katkısının ise kontrol grubuna kıyasla kesim ağırlığını düşürdüğü, probiyotik ve probiyotik+zencefil kombinasyonlarının ise kesim ağırlığını arttırdığı belirlenmiştir. Zencefil katkı maddesinin kesim ağırlığında meydana gelen düşüş zencefilin yapısında bulunan gingerol ve zingeron gibi polifenolik maddelerin acı tadı nedeniyle iştahı azaltmasına bağlı olarak yem tüketiminin ve canlı ağırlık kazancının düşmesine bağlanabilir. Probiyotik katkısının ve probiyotik+zencefil kombinasyonlarının göğüs ağırlık yüzdesini arttırdığı gözlemlenmiştir. Göğüs ağırlığında meydana gelen artışın ise canlı ağırlık artışına paralel olarak arttığı kanısına varılmıştır. Sunulan çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde çok sayıda araştırma etlik piliç yemlerine probiyotik katkısının karkas ağırlığı ve randımanı bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığa neden olmadığını göstermiştir (Ergün, 2000; Ocağ ve ark., 2008; Sadeghi, 2011).

Tablo 9 incelendiğinde karaciğer, kalp, dalak ve bursa fabricus ağırlık yüzdesi açısından gruplar arasında istatistiki olarak farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Benzer şekilde yapılan çalışmalarda broiler rasyonlarına probiyotik ve zencefil ilavesinin iç organ ağırlık yüzdesine etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Rafiee ve ark., 2014; Tekeli 2006).

Tablo 10 incelendiğinde kesim esnasında incelenen göğüs eti renk parametrelerinden  $L^*$  ve  $b^*$  değerleri bakımından gruplar arasında farklılıklar tespit edilmemişken,  $a^*$  değerlerinde probiyotik ve probiyotik+zencefil katkılarının ilavesine bağlı olarak broilerlerde diğer deneme gruplarına kıyasla farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kesimden 24 saat sonra incelenen göğüs eti  $a^*$  değerlerinde farklılıklar tespit edilmemişken,  $L^*$  ve  $b^*$  değerlerinde farklılıklar tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Zencefil ve probiyotik+zencefil katkılarının 24. saat  $L^*$  değerini değiştirdiği, zencefil ve probiyotik katkılarının ise 24. saat  $b^*$  değerlerini değiştirdiği belirlenmiştir. Göğüs eti broilerlerde renk değişimlerine hassastır. Yağların oksidasyonu sonucu oluşan ürünlerin göğüs etindeki myoglobin oksidasyonunu arttırarak  $a^*$  (kırmızılık) değerini düşürdüğü,  $b^*$  (sarılık) değerini arttırdığı gözlemlenmiştir. Gözlemlenen bu renk farklılıklarının rasyonda bulunan  $\beta$ -karotenoid düzeyinin fazlalığından kaynaklandığı bildirilmiştir (Diktaş, 2011; Laçın ve ark., 2013). Etin lezzeti, rengi, tekstürü ve kokusu et kalitesini belirleyen önemli parametrelerdendir. Tüketicilerin et tercihleri genel olarak özellikle etin rengi ve kokusu olmak üzere yumuşaklığı, sululuğu ve tadı gibi duyuşal özellikleri tarafından belirlenir (Yenice ve ark., 2016). Mevcut çalışma sonuçları, broiler yemlerine probiyotik ilavesinin etin  $a^*$  (kırmızılık) değerini düşürdüğünü,  $b^*$  (sarılık) değerini arttırdığını bildiren Karaoğlu ve ark.'nın (2006) sonuçlarından farklılık göstermiştir.

Tablo 11 incelendiğinde %0.05 probiyotik ilavesinin kesimden 24 saat sonra ölçülen pH değerini yükselttiği, su tutma kapasitesini ve pişirme kaybını düşürdüğü

belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Kanatlı etlerinde pH;  $\leq 5.8$  su salan, yumuşak, solgun 5.9–6.2 standart et,  $\geq 6.3$  koyu olarak değerlendirilmektedir (Özhan ve ÜG, 2015). %0.05 probiyotik katkısı etin pH değerini yükseltse de gözlenen pH değerleri standart et değerleri arasında bulunmaktadır (Özhan ve ÜG, 2015). Pelicano ve ark. (2003), farklı probiyotik (*Lactobacillus johnsonii*, *Bacillus subtilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus reuteri*, *Bacillus licheniformis*) ilaveli yemlerle beslenen broilerlerde göğüs eti pişirme kaybı açısından gruplar arasında fark olmadığını bildirmiştir. Kanatlı hayvanlarda yem ve besleme et karkas kalitesini etkileyen faktörlerden birisidir. Kanatlı hayvanların yeminde temel enerji kaynağı olan bitkisel veya hayvansal yağlar, dane yemler, kimyasal kompozisyonlarına bağlı olarak, yem katkıları ise etki mekanizmalarına göre et kalitesini etkilemektedirler. Kaliteli et üretiminin kaliteli hammaddeden üretilen karma yem ile dengeli besleme yoluyla mümkün olduğu bildirilmiştir (Kutlu ve ark., 1999). Yapılan bu çalışma ile literatürlerde bildirilen pH değerleri, et rengi, su tutma kapasitesi ve pişirme kaybı ile ilgili parametreler bakımından gözlenen farklı sonuçlar kullanılan yem ile katkı maddelerinin çeşidi, yetiştirme yöntemleri, mevsim, çevre ve deneme süresindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

## Sonuç

Bu çalışma, deneme başlangıcından deneme sonuna kadar kullanılan %0.05 probiyotik katkı maddesi ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını arttırdığı, yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, kesim ağırlığı ve göğüs ağırlık yüzdesini arttırdığı, göğüs eti su tutma kapasitesini ve pişirme kaybını düşürdüğü ancak iç organ ağırlığı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Probiyotik+zencefil kombinasyonlarının %0.05 probiyotik + %0.3 zencefil katkısı ile %0.05 probiyotik + %0.6 zencefil kombinasyonlarının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışını ve göğüs ağırlık yüzdesini arttırdığı, yem tüketimini düşürdüğü, yemden yararlanma oranını iyileştirdiği ve iç organ ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak broiler rasyonlarına %0.05 probiyotik ilavesinin besi performansını iyileştirdiği ekonomik ve uygulanabilir olması nedeniyle broiler rasyonlarında kullanımının önerilebileceği kanısına varılmıştır.

## Çıkar çatışması

Yazarlar bu yazı için gerçek, potansiyel veya algılanan çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

## Etik izin

Bu çalışma 17/12/2020 tarihli 49512 sayılı Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (HRÜ-HADYEK) 2020/006/08 kararı ile "Hayvan Deneyleri Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik" Madde 8 (k) gereği HADYEK iznine tabi değildir.

## Benzerlik Oranı

Makalenin benzerlik oranının sisteme yüklenen raporda belirtildiği gibi %14 olduğunu beyan ederiz.

## Finansal destek

Bu çalışma, Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Proje No:21023.

## Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: NK, FB  
Tasarım: NK, FB, MA  
Denetleme/Danışmanlık: FB, MOA  
Veri Toplama ve/veya İşleme: NK, FB,  
Analiz ve/veya Yorum: NK, FB, MA, MOA  
Kaynak Taraması: NK, FB  
Makalenin Yazımı: NK, FB  
Eleştirel İnceleme: NK, FB, MA, MOA

## Kaynakça

- AOAC. Official Methods of Analysis. 18th edn. Association of Official Analytical Chemists; Arlington, VA, USA: 2005.
- Atılğan C, Çiçek ŞK, 2021: Hayvanların Beslenmesinde Probiyotik ve Prebiyotiklerin Önemi ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Derg* 10 (2), 24-35.
- Bahadıroğlu E, 1997: Aviguard (Doğal Sindirim Sistemi Florası). *Hayvancılık Yan Sanayi ve Vet Hek Derg*, 17 (1):5-8.
- Baliga MS, Hanıadka RV, Pereira MM, Dsouza JJ, Pallaty PL, Bhat HP, Popuri S, 2011: Update on The Chemopreventive Effects of Ginger and Its Phytochemicals. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 51: 499–523.
- Bayar FU, 2020: Doğadan gelen mucize: Zencefil (*Zingiber officinale*). *Bahçe*, 49 (2), 99-110.
- Carpenter KJ and Clegg KM, 1956: The Metabolizable Energy of Poultry Feding stuffs İn Re/Ation Ro Their Chemical Composition. *J. Sei Food Agrie*, 7, 45-51.
- Çelik K, Mutluay M and Uzatici A, 2007: Effects of Probiotic and Organic Acid on Performance and Organ Weights İn Broiler Chicks. *Archiva Zootechnica*, 10, 51-56.
- Diktaş M, 2011: Alternatif Bir Üretim Modeli Olarak Buğday Anızında Etlik Piliç Yetiştiriciliği. Yüksek Lisans tezi, *GÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tokat.
- Doğan Daş B, Daş A, Koyuncu İ, Bilal O, Çetin M, Kırar N ve Şengül AY, 2020: Bildircin Rasyonlarına Nane Yağı İlavesinin Besi Performansı, Et Kalitesi, Karkas Kompozisyonu ve Oksidatif Stres Belirleyicileri Üzerine Etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Derg*, 7 (1), 186-194.
- El-Hack ME, Alagawany M, Shaheen H, Samak D, Othman SI, Allam AA, Taha AE, Khafaga AF, Arif M, Osman A, El Şeyh AI, Elnesr SS, Sitohy M, 2020: Ginger and Its Derivatives as Promising Alternatives to Antibiotics in Poultry Feed. *Animals*, 10 (3), 452.

- Ergün A, 2000: Broyler Rasyonlarında Probiyotik ve Zinc Bacitracin Kullanımı. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 47 (03), 271-280.
- Gökmen SA, Sevim B, Curabay B, Ünal K, Cufadar Y and Bahtiyarca Y, 2022: Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) Addition to the Diet on Performance, Serum Parameters and Meat Quality in Male Japanese Quails (*Coturnix coturnix Japonica*). *TURJAF Science and Technology*, 10 (3), 419-425.
- Göktaş Ö, Gıdık B, 2019: Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniv Fen Bilimleri Derg*, 2 (1), 145-151.
- Hamm R, 1960: Biochemistry of Meat Hydration. *Adv Food Nutr*, 10 (2), 355- 463.
- Honikel KO, 1998: Reference Methods For The Assessment of Physical Characteristics of Meat *Meat Sci*, 49 (4), 447-457.
- Jernigan MA, Miles RD, Arafa AS, 1985: Probiotics in Poultry Nutrition A Review1. *Worlds Poult Sci J*, 41 (2), 99-107.
- Jin LZ, HO YW, Abdullah N, Jalaludin S, 2000: Digestive and Bacterial Enzyme Activities in Broiler Fed Diets Supplemented with Lactobacillus Cultures. *Poultry Sci*, 79, 886-891.
- Karademir G, Karademir B, 2003: Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 43, 61-74.
- Karaoğlu M, Aksu MI, Esenbuga N, Macit M, Durdağ, H, 2006: pH and Colour Characteristics of Carcasses of Broilers Fed With Dietary Probiotics and Slaughtered At Different Ages. *AJAS*, 19 (4), 605-610.
- Kırar N, Bilal O, Aydın D. Koyuncu İ, Mehmet A, Bozkaya F, Tufan T, 2020: Bildircin Rasyonlarına Farklı Oranlarda Sumak (*Rhus Coriaria L.*) İlavesinin Besi Performansı, Oksidatif Stres Parametreleri ve Et Kalitesi Üzerine Etkisi. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 9 (2):177-182.
- Kutlu HR, Ünsal İ, Ayaşan T, 1999: Etlik Piliç Üretiminde Et Kalitesi ve Et Kalitesini Etkileyen Faktörler. *Çiftlik Dergisi*, 179, 59-74.
- Kuttappan VA, Shivaprasad HL, Shaw DP, Valentine BA, Hargis BM, Clark FD, McKee SR, Owens SM, 2013: Pathological Changes Associated with White Striping in Broiler Breast Muscles. *Poultry Sci*, 92 (2), 331-338.
- Laçın E, Çoban Ö, 2013: Muhammet A, Sabuncuoğlu N, Hüseyin D. Farklı Yerleşim Sıklığı ve Aydınlatma Programlarının Broyler Etlerinde Renk, pH ve Tbars Değerleri Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniv Vet Bilim Derg*, 8, 192-201.
- National Research Council, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Ocak N, Erener G, Ak BF, Sungu M, Altop A, Ozmen A, 2008: Performance of Broilers Fed Diets Supplemented with Dry Peppermint (*Mentha Piperita L.*) or Thyme (*Thymus Vulgaris L.*) Leaves as Growth Promoter Source. *Czech J Anim Sci*, 53 (4), 169.
- Özhan N, Şimşek ÜG, 2015: Kafes Sisteminde Yetiştirilen Etlik Piliçlerde Sürü Büyüklüğünün Performans, Bazı Kan ve Kemik Parametreleri, *Musculus Pectoralis* pH Düzeyi ve Karkas Kusurları Üzerine Etkisi. *FÜ Sağlık Bil Vet Derg*, 29, 1-8.



- Panda AK, Reddy MR, Ramarao SV, Praharaj NK, 2000: Effect of Dietary Supplementation of Probiotic on Performance and Immune Response of Layers in Decline Phase of Production. *Indian J Poult Sci*, 35, 102-104.
- Pelicano ERL, De Souza PA, De Souza HBA, Oba A, Norkus EA, Kodawara LM, De Lima TMA, 2003: Effect of Different Probiotics on Broiler Carcass and Meat Quality. *Braz J Poult*, 5, 207-214.
- Rafiee A, Kheiri F, Rahimian Y, Faghanı M, Valiollahı MR, Mırı Y, 2014: The Effect of Ginger Root (*Zingiber officinale*) And Cumin (*Cuminum cyminum*) Powder on Performance, Some Haematological Traits and İntestinal Morphology of Broiler Chicks. *ROAV Sci*, 4 (2),96-100.
- Rahman H, Karuppayan Y, Kishore K, Denzongpa R, 2009: Traditional Practices of Ginger Cultivation in Northeast India. *IJTK*, 8 (1), 23-28.
- Sadeghi GH, Karimi A, Jahromi SP, Aziz T, Daneshmand A, 2011: Effect of Cinnamon, Thyme and Turmeric Infusions on The Performance and İmmune Response İn of 1 to 21 Day-Old Male Broilers. *Braz J Poult*, 14 (1),15-20.
- Sevim B, Gökmen SA, Curabay B, Cufadar Y, Ayaşan T, Bahtıyarca Y, 2021: Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix Japonica*) karma yemlerine farklı düzeylerde biberiye (*Rosmarinus officinalis L.*) esansiyel yağ katkısının performans, serum ölçütleri ve üreme hormonları üzerine etkisi. *OKÜ Fen Bil Enst Derg*, 4 (1), 102-109.
- Sitoilova I, Krastanov A, Stoyanova A, Denev P, Gargoca S, 2007: Antioxidant Activity of a Ginger Extract (*Zingiber officinale*). *Food Chem*, 102, 764–770.
- SPSS A. (1999). SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 8 for Windows.
- Tekeli A, Çelik L, Kutlu HR, Görgülü M, 2006: Effect of Dietary Supplemental Plant Extracts on Performance, Carcass Characteristics, Digestive System Development, İntestinal Microflora and Some Blood Parameters of Broiler Chicks. Proceedings of 12th European Poultry Conference, Verona, Italy, pp.307-308.
- Vanbelle N, Teller E, Focant M, 1990: Probiotics in Animal Nutrition. A Review. *Arch Anim Nutr*, 40, 543-567.
- Yenice G, Özlü H, Urçar S, Atasever M, Atasever MA, 2016: Kefirin Broiler Etinin Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerine Etkisi. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 13, 195-200.
- Yılmaz G, 2021: Probiyotik Bakterilerin Mezenkimal Kök Hücreler Üzerindeki İmmünomodülatör Etkilerinin Araştırılması Yüksek Lisans tezi, NEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.