



Yumurtacı Tavuklarda Kefirin Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi*

Güler KARADEMİR^{1✉}, Mehmet Akif YÖRÜK¹, Muhammet Ali TUNÇ¹,
Demet ÇELEBİ²

1. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum.
2. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzurum.

Özet: Bu çalışmada, içme sularına farklı oranlarda kefir (0, 5, 7.5 ve 10 ml/L içme suyu) ilave edilen yumurtacı tavuklarda, kefirin yumurtlama performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı. Araştırmada 23 haftalık yaşta toplam 144 adet Lohmann Brown yumurtacı tavuk kullanıldı. Hayvanlar her biri 12 alt gruptan oluşan, bir kontrol, üç deneme grubu olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Araştırma 12 hafta sürmüş olup araştırma sonuçları dörder haftalık 3 periyot halinde değerlendirildi. İlk periyot sonunda yüksek (10 ml) ve düşük (5 ml) oranda kefirin yumurta kabuk kalınlığında artışa ($P<0.05$) neden olduğu, fakat diğer tüm parametrelerde etkisinin olmadığı tespit edildi. Son periyotta ise yüksek ve düşük oranda kefirin yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranlarını olumsuz etkilediği ($P<0.05$), orta doz (7,5 ml) kefirin ise kontrole göre iyileşmeye neden olduğu belirlendi. Araştırma sonunda, kefirin uygun doz ve sürede kullanılması durumunda yumurtacı tavukların performans parametrelerinde olumlu etki sağlayabileceği kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Kefir, Probiyotik, Yumurta kalitesi, Yumurtacı tavuk, Yumurtlama performansı

Effect of Kefir on Performance and Egg Quality of Laying Hens

Abstract: The aim of this study was to determine the effects of various levels of kefir (0, 5, 7.5 ve 10 ml/L drinking water) supplemented in drinking water on laying performance and egg quality in laying hens. A total of 144 Lohmann Brown laying hens at 23 weeks-old were used in this study. Animals were divided into a control group and 3 treatment groups; four experimental groups each including 12 sub-groups. This experiment was conducted for 12 weeks and results obtained at 4th, 8th and 12th weeks. At the end of the first period, high (10 ml) and lower (5 ml) amount of kefir increased the eggshell thickness ($P < 0.05$), but no effect on any other parameters studied. At the end of the last period, high and low amount of kefir deteriorated the egg production, egg weight and feed efficiency ratios ($P < 0.05$), but medium dose (7.5 ml) compared to the control ameliorated these parameters. At the end of research, it was suggested that the use of kefir in appropriate doses and duration could provide a supportive effect on performance parameters in laying hens.

Key words: Egg quality, Kefir, Laying hens, Laying performance, Probiotic

✉ Güler KARADEMİR

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Erzurum. e-posta: gulerata@atauni.edu.tr

*Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir (BAP-Proje no: 2010/123).

GİRİŞ

Kanatlılarda enfeksiyonlardan koruma ve gelişimi teşvik amacıyla sindirim sistemi mikroflora üyelerinden oluşan preparatların kullanımı güncellik kazanmıştır. Probiyotik olarak adlandırılan ve çoğunlukla *Lactobacillus* türlerinden oluşan bu ürünler barsak mikroflorasını yararlı mikroorganizmalar lehine değiştirmek suretiyle sindirim ve absorpsiyonu kolaylaştırarak gelişimi teşvik etmektedir (Alp ve Kahraman, 1996; Karademir ve Ünal, 2008).

Probiyotiklerin yumurtacı tavuklarda performans ve yumurta kalitesi üzerine etkileri ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yumurtacı tavuklarda rasyona 100 mg/kg yem oranında probiyotik ilave edilen grupta yumurta veriminin kontrole göre % 5 iyileştiği ve yumurta kabuk kalınlığının arttığı bildirilmiştir (Mohan ve ark., 1995). Başka bir araştırmada ise rasyona 500 mg /kg oranında katılan *B. subtilis* kültürünün yumurta verimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, yumurta sarısı renginde ve kabuk kalınlığında artış sağladığı tespit edilmiştir (Xu ve ark., 2006). Benzer bir çalışmada probiyotik (IMB 52) uygulamasının yemden yaranma oranında iyileşme sağladığı, yem tüketimini azalttığı, yumurta ağırlığında artış sağladığı rapor edilmiştir (Horniakova ve ark., 2006). Başka bir çalışmada (Sattar Bagheri ve Rasoul, 2009) ise probiyotik (BioPlus 2B) uygulamasının yumurta veriminde artış sağladığı, buna karşın yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta sarısı ağırlığı ve canlı ağırlık bakımından önemli bir fark oluşturmadığı bildirilmiştir. Benzer şekilde probiyotik uygulamasının yumurta verimini artırdığını bildiren çalışmalar (Yörük ve ark., 2004; Arun ve ark., 2008; Sattar Bagheri ve Rasoul, 2009) yanında yumurta verimini etkilemediğini (Kurtoğlu ve ark., 2004) bildiren araştırmalarda mevcuttur.

Probiyotik özelliği bulunan kefir eskiden beri bilinen, fermente bir süt ürünü olup kökenini kuzey Kafkasya'dan almaktadır. Bileşimi itibarıyla yoğurtla

benzerlik gösteren kefirin kapsamında başta *Lactobacillus* türleri olmak üzere çeşitli bakteriler ve mayalar bulunmaktadır (Rea ve ark., 1996; Abraham ve Antoni, 1999). Bu özelliği ile probiyotik bir ürün olan kefirin yapısında yer alan yararlı mikroorganizmalar barsak mukozasına yerleşerek zararlı maya ve bakterilerin temizlenmesine yardım etmekte, gastrointestinal kanalda yararlı bakterilerin artışı ve gelişimini sağlamaktadır (Yaman ve ark., 2006; Karademir ve Ünal, 2008).

Kefir probiyotik bir ürün olmasına karşın hayvan besleme alanında kullanım olanakları ile ilgili çalışma sayısı yetersizdir. Broilerde kefirin probiyotik etkisini araştırdığımız çalışmada kefirin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği tespit edilmiştir (Karademir ve Ünal, 2008). Kazlarda yapılan benzer bir çalışmada ise (Hesna Sahin ve Yardimci, 2009) kefirin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerinde etkisinin olmadığı fakat karkas et-yag oranını et lehine değiştirdiği bildirilmiştir. Yine kazlarda yapılan başka bir çalışmada (Yaman ve ark., 2006) içme suyuna kefir ilavesinin barsak florasını geliştirerek karkas hijyenini iyileştirebileceği bildirilmiştir.

Ülkemiz kanatlı yetiştiriciliğinde probiyotikler bir süredir verim artırmada, yem katkı maddesi olarak kullanılmakla birlikte bu ürünler genelde yurtdışından ithal edilmektedir. Alternatif bir yem katkısı olabileceğini düşündüğümüz kefir ise yapımı kolay ve maliyeti düşük bir üründür. Sunulan bu çalışma ile kefirin farklı oranlarda, yumurta tavuğu içme sularına katılmak suretiyle kullanımının, yumurta verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Hayvan Materyali: Araştırmada 23 haftalık yaşta toplam 144 adet Lohmann Brown yumurta tavuğu kullanıldı. Gruplar her biri 3 adet deneme hayvanı

içeren 12 alt gruptan oluşturuldu. Hayvanlar biri kontrol ve üçü deneme grubu olmak üzere dört gruba ayrıldı. Kontrol (K grubu) grubuna hiçbir uygulama yapılmazken diğer grupların içme sularına sırasıyla 5 ml (C Grubu), 7,5 ml (B Grubu), ve 10 ml/lt su (A Grubu) oranında kefir ilave edildi.

Yem Materyali: Araştırmada tüm gruplarda bileşimi ve hesaplanan ham besin madde değerleri Tablo 1 de verilen yumurta tavuğu karma yemi bazal rasyon olarak kullanıldı. Karma yem NRC'nin (1994) bildirişlerine uygun olarak hazırlandı. 12 hafta boyunca beslenen hayvanlara yem ve su ad libitum olarak verildi.

Kefir: Kefir yapımında, ticari satışa sunulan, UHT yöntemiyle üretilmiş, % 3 yağlı, hazır inek sütü kullanıldı. Deneme boyunca hergün gerekli miktardaki kefir taze olarak hazırlandı.

Araştırmada yumurta verimleri her gün aynı saatte yapılan sayımlarla, yem tüketimleri ve

yumurta ağırlıkları ise her hafta yapılan tartımlarla belirlendi. Bu değerlerden faydalanılarak 1 kg ve 1 düzine yumurta için yemden yararlanma oranları hesaplandı.

Yumurta kabuğu ve iç kalite özelliklerini belirlemek amacıyla her 4 hafta sonunda her gruptan rastgele toplanan 12 adet yumurtanın analizleri (yumurta ağırlığı, sarı rengi, şekil indeksi, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, Haugh birimi, sarı indeksi, ak indeksi) yapıldı.

Mikrobiyal tanı için alınan kefir örneklerinin, Sabouraud-dextrose agar ve zenginleştirilmiş besiyeri olan koyun kanlı agar besiyerine ekimleri yapıldı. 24-72 saatlik inkübasyonu takiben besiyerlerinde üreme görülen örnekler Laktofenol Pamuk Mavisi ve Gram boyama yöntemleri ile boyandı. *Candida spp.* ve bakteriyel yük açısından mikroskopik incelemeleri yapıldı. Mikrobiyolojik incelemeler sonucunda var olan mikroorganizmalar Tablo 2 de sunulmuştur.

Tablo 1. Denemede kullanılan yemin bileşimi ve ham besin madde değerleri, (%).

Table 1. Ingredient and raw nutrient values (%) of feed used.

İçerik	Miktar %		
Mısır 8.53	44.5	ME	2.8 kcal g ⁻¹
Soya Küspesi	17.0	Ham Protein	17.00
Buğday % 10	11.5	Kalsiyum	3.37
Kireçtaşı	7.5	Fosfor	0.38
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	7.5	Sodyum	0.15
Tam Yağlı Soya	5.0	Klor	0.15
Mısır Gluteni-60	4.0	Linolenik asit	1.82
DCP 18	2.4	Lizin	0.79
Tuz	0.26	Treonin	0.58
Min ¹ -Vit ² Premix	0.2	Triptofan	0.19
DL Metionin % 98	0.09	Met.+Sis.	0.73
L-Lizin	0.06		
Toplam³	100		

¹Premix her kg da: 10 mg Cu, 0.99 mg I, 50 mg Fe, 100 mg Mn, 0.08 mg Se, 100 mg Zn. ²Premix her kg da: 9,000 IU vitamin A, 1.78 mg vitamin B₁, 6.6 mg vitamin B₂, 30 mg niacin, 10 mg pantotenik asit, 3 mg vitamin B₆, 0.15 mg biotin, 1,500 mg Kolin, 0.015 mg vitamin B₁₂, 2,000 IU vitamin D, 18 IU vitamin E, 2 mg vitamin K. ³Tüm değerler NRC (1994) değerlerine göre hesaplanmıştır.

İstatistik Analizler: Gruplara ait istatistik hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığın önemliliği için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), gruplar arasındaki farkın önemlilik

kontrolü için Duncan testi uygulandı. Tablolarda gruplara ait ortalama ve standart hata değerleri gösterilmiştir. İstatistik analizler SPSS 19 (for MacOS X) programında gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Yumurtacı tavuklarda içme suyuna farklı oranlarda ilave edilen kefirin performans ve yumurta kalitesine

etkisinin araştırıldığı çalışmada kefire ait mikrobiyal içerik bulguları Tablo 2 de, grupların değişik dönemlere ait performans parametreleri ve yumurta kalitesine ait veriler Tablo 3, 4 ve 5 te sunulmuştur.

Tablo 2. Kefirin mikrobiyal içeriği**Table 2.** Microbial content in kefir

Mikrobiyal grup (n=6)	Miktar(Log cfu ml ⁻¹)
Streptococcus spp.	3.62 ± 0.29*
Lactobacillus spp.	6.50 ± 0.50
Candida spp.	4.17 ± 0.31

*± SE.

Tablo 3. 1-4 haftalar arası dönemde kefirin yumurta kalitesi ve yumurtlama performansı parametrelerine etkisi.**Table 3.** The effect of kefir on laying performance and egg quality parameters during the period between 1-4. weeks.

Parametre	Gruplar			
	A grubu (10 ml kefir)	B Grubu (7,5 ml kefir)	C Grubu (5 ml kefir)	Kontrol (Kefirsiz)
Ağırlık (gr)	62,664±1,026	60,906±1,231	61,647±1,526	61,392±1,195
Şekil indeksi (%)	80,500±0,774	81,167±0,505	79,250±0,854	79,333±0,782
Kırılma Mukavemeti (kg/cm ²)	2,776±0,280	2,586±0,240	2,822±0,223	2,592±0,141
Kabuk kalınlığı (mmx10 ⁻²)*	0,398±0,009 ^a	0,373±0,007 ^b	0,398±0,010 ^a	0,378±0,006 ^b
Sarı renk	11,833±0,241	11,833±0,207	11,750±0,218	11,833±0,241
Ak İndeksi (%)	0,896±0,061	0,889±0,053	0,883±0,045	0,838±0,047
Sarı İndeksi (%)	45,198±0,690	45,453±0,470	45,535±0,744	45,844±0,966
Haugh Birimi	83,831±2,369	82,427±1,874	83,404±1,427	81,732±1,846
Yumurta Verimi %	94,842±1,144	98,413±1,850	94,445±2,040	96,827±0,936
Yem Tüketimi (gr)	122,719±1,381	123,910±1,632	124,783±1,736	124,212±1,887
YYO ^x	2,087±0,047	2,110±0,052	2,164±0,068	2,083±0,041
YYO ^y	1,559±0,028	1,522±0,032	1,610±0,051	1,542±0,026

YYO^x: Yemden Yararlanma Oranı, (kg yem/kg yumurta), YYO^y: Yemden Yararlanma Oranı (kg yem/düzine yumurta)

^{abc}: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir. * P<0.05, ** P<0.01

TARTIŞMA

İçme sularına katılan farklı oranlardaki kefirin yumurtacı tavuklarda etkisinin araştırıldığı çalışmada, kefirin şekil indeksi, kırılma mukavemeti, ak indeksi ve 1 kg yumurta için yemden yararlanma oranı üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma bulgularımız probiyotik ilavesinin yemden yararlanmayı etkilemediğini bildiren (Çakır ve ark., 2008) araştırma sonuçlarıyla uyumlu olmakla birlikte birçok araştırmacı probiyotik ilavesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini rapor etmiştir (Yörük ve ark., 2004; Horniakova ve ark., 2006; Xu ve

ark., 2006; Arun ve ark., 2008). Başka bir çalışmada ise düşük ve orta doz probiyotik ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirdiği buna karşın yüksek oranda probiyotik ilavesinin etkili olmadığı rapor edilmiştir (Kurtoğlu ve ark., 2004). Yemden yararlanma oranı üzerine farklı literatür bildirişlerinin bulunması muhtemelen kullanılan probiyotik ürünün mikroorganizma içeriği, miktarı, uygulama süresi, uygulanan hayvan türü ve yaşının farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Tablo 4. 5-8. haftalar arası dönemde kefirin yumurta kalitesi ve yumurtlama performansı parametrelerine etkisi.**Table 4.** The effect of kefir on laying performance and egg quality parameters during the period between 5-8. weeks.

Parametre	Gruplar			
	A grubu (10 ml kefir)	B Grubu (7,5 ml kefir)	C Grubu (5 ml kefir)	Kontrol (Kefirsiz)
Ağırlık (gr) *	64,620±0,821 ^a	63,895±1,004 ^a	60,811±0,691 ^b	63,102±1,136 ^{ab}
Şekil indeksi (%)	79,583±0,988	79,833±0,833	80,667±0,527	78,667±0,512
Kırılma Mukavemeti (kg/cm ²)	2,080±0,280	2,134±0,140	2,352±0,110	2,230±0,242
Kabuk kalınlığı (mmx10 ⁻²)	0,366±0,007	0,371±0,006	0,386±0,007	0,374±0,006
Sarı renk *	11,500±0,230 ^{ab}	11,917±0,193 ^a	12,000±0,213 ^a	11,250±0,218 ^b
Ak İndeksi (%)	1,227±0,055	1,350±0,066	1,350±0,042	1,357±0,042
Sarı İndeksi (%) **	52,848±0,795 ^b	56,381±0,623 ^a	55,635±0,618 ^a	55,461±0,420 ^a
Haugh Birimi *	99,798±1,450 ^b	103,356±1,324 ^a	102,860±0,831 ^{ab}	103,588±0,911 ^a
Yumurta Verimi % *	88,987±1,382 ^b	92,362±1,321 ^{ab}	89,783±1,788 ^{ab}	93,652±1,286 ^a
Yem Tüketimi (gr)	115,483±1,522	113,567±1,471	115,695±1,454	117,233±1,975
YYO ^x	2,037±0,061	2,004±0,031	2,132±0,054	2,008±0,034
YYO ^y	1,577±0,034	1,487±0,026	1,577±0,039	1,510±0,025

YYO^x: Yemden Yararlanma Oranı, (kg yem/kg yumurta), YYO^y: Yemden Yararlanma Oranı (kg yem/düzine yumurta)

^{abc}: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir. * P<0.05, ** P<0.01

Tablo 5. 9-12. haftalar arası dönemde kefirin yumurta kalitesi ve yumurtlama performansı parametrelerine etkisi.**Table 5.** The effect of kefir on laying performance and egg quality parameters during the period between 9-12. weeks.

Parametre	Gruplar			
	A grubu (10 ml kefir)	B Grubu (7,5 ml kefir)	C Grubu (5 ml kefir)	Kontrol (Kefirsiz)
Ağırlık (gr) *	62,666±1,048 ^b	65,665±0,984 ^a	62,004±0,657 ^b	63,195±0,789 ^{ab}
Şekil indeksi (%)	79,083±0,609	78,250±0,509	79,500±0,584	78,000±0,807
Kırılma Mukavemeti (kg/cm ²)	2,334±0,197	2,252±0,142	2,274±0,227	2,194±0,219
Kabuk kalınlığı (mmx10 ⁻²)	0,388±0,005	0,373±0,006	0,374±0,010	0,387±0,012
Sarı renk	10,750±0,279	10,833±0,297	11,000±0,213	10,917±0,260
Ak İndeksi (%)	1,158±0,044	1,078±0,042	1,141±0,045	1,108±0,056
Sarı İndeksi (%) *	52,274±0,262 ^b	52,809±0,455 ^{ab}	54,419±1,082 ^a	53,588±0,617 ^{ab}
Haugh Birimi	99,398±1,115	97,034±0,966	99,059±1,190	98,052±1,249
Yumurta Verimi % **	87,104±1,609 ^a	90,575±1,341 ^a	80,357±2,685 ^b	89,186±1,444 ^a
Yem Tüketimi (gr) *	128,827±3,187 ^a	120,967±2,019 ^b	120,462±2,192 ^b	124,951±2,787 ^{ab}
YYO ^x	2,355±0,071	2,162±0,058	2,322±0,098	2,168±0,078
YYO ^y *	1,804±0,054 ^a	1,622±0,038 ^b	1,823±0,065 ^a	1,698±0,043 ^{ab}

YYO^x: Yemden Yararlanma Oranı, (kg yem/kg yumurta), YYO^y: Yemden Yararlanma Oranı (kg yem/düzine yumurta)

^{abc}: Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir. * P<0.05, ** P<0.01

İlk dört haftalık periyotta A ve C gruplarında diğer deneme gruplarına göre yumurta kabuk kalınlığında gözlenen artış (P<0.05) probiyotik

ilavesinin yumurta kabuk kalınlığını arttırdığını bildiren araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir (Mohan ve ark., 1995; Xu ve ark.,

2006; Saadia ve Nagla, 2010). Yine ilk periyotta istatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranında, B grubunda diğer gruplarla karşılaştırıldığında iyileşme gözlenmiştir. *Lactobacillus* türleri kolonize olabilen türler arasında sınıflandırılmaktadır (Huyghebaert ve ark., 2011). Çoğunlukla *Lactobacillus* kültürlerinden oluşan probiyotikler yararlı etkilerini barsaklarda zararlı mikroorganizmaları baskılayıp mikroflorayı yararlı mikroorganizmaların lehine iyileştirerek göstermektedir (Jin et al., 1998; Marquina ve ark., 2002; Sen ve ark., 2011). Çalışmanın ilk periyodunda kefirin yumurta kabuk kalınlığı hariç verim ve kalite parametreleri üzerinde belirgin etki göstermemesi barsak mikroflorasının adaptasyonunun tam olarak şekillenmemiş olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmanın ikinci periyodunda en düşük yumurta ağırlığı C grubunda tespit edilmiştir. Çalışmanın son periyodunda ise yumurta ağırlığının A ve C gruplarında önemli derecede ($P<0.05$) düştüğü buna karşın; B grubunda kontrol grubuna oranla bir iyileşme olduğu gözlenmiştir. Probiyotik uygulamasının yumurta ağırlığını etkilemediğini (Panda ve ark., 2000; Arun ve ark., 2008; Saadia ve Nagla, 2010) veya artırdığını (Horniakova ve ark., 2006; Khalid ve Saeb, 2011) bildiren çalışmaların yanında düşürdüğünü (Sattar ve Rasoul, 2009) rapor eden çalışmalarda mevcuttur. Bulgularımız kefirin yumurta ağırlığı üzerine etkisinin, kefir düzeyine ve uygulama dönemine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Probiyotik uygulamasının yumurta sarı rengini artırdığını bildiren araştırmacıların bulgularıyla paralel olarak (Xu ve ark., 2006) çalışmanın ikinci periyodunda, deneme gruplarında sarı renk kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Daha yüksek oranda probiyotik kullanımının her zaman, daha iyi performans elde etmek anlamına gelmediğini rapor eden Alkhalf ve ark. (2010) damızlık Broiler rasyonuna farklı oranlarda (0,8, 1 ve 1,6 gr/kg yem) probiyotik ilavesinin performans etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, düşük ve orta düzeyde probiyotik

kullanımının performansı geliştirmesine karşın yüksek oranda probiyotik ilavesinin performans üzerinde olumlu etki oluşturmadığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde çalışmanın ikinci periyodunda, en yüksek miktarda kefir uygulanan A grubunda, sarı indeksi ($P<0.01$), haugh birimi ve yumurta veriminde ($P<0.05$) gözlenen düşüş, uygulama düzeyinin probiyotik etkinliğinde değişkenlik yarattığını göstermektedir.

Probiyotik ilavesinin yumurta verimini artırdığını bildiren (Horniakova ve ark., 2006; Arun ve ark., 2008; Sattar ve Rasoul, 2009) araştırmacıların bulgularıyla tezat olarak, çalışmanın son periyodunda yumurta verimi C grubunda önemli düzeyde düşmüştür ($P<0.01$). Bununla birlikte kontrol grubuyla karşılaştırıldığında B grubunda yumurta veriminde görülen iyileşme, yumurta verimindeki artışın probiyotik düzeyine bağlı olduğunu rapor eden araştırmacıların (Panda ve ark., 2000; Saadia ve Nagla, 2010) bildirişleriyle uyumludur.

Çalışmanın son periyodunda yem tüketimi A grubunda yüksek, C grubunda düşük olmasına rağmen her iki grupta da bir düzine yumurta için yemden yararlanma oranının B grubu ile karşılaştırıldığında önemli derecede ($P<0.05$) olumsuz etkilendiği gözlenmiştir. Yem tüketimi C grubunda diğer gruplara göre azalmasına karşın yumurta veriminin önemli derecede ($P<0.01$) düşük olması nedeniyle bir düzine yumurta için yemden yararlanma oranı olumsuz etkilenmiştir. İstatistiki açıdan önemli olmamakla birlikte hem bir düzine hem de 1 kg yumurta için en iyi yemden yararlanma oranı B grubundan elde edilmiştir. B grubunda elde edilen bulgular probiyotik uygulamasının yemden yararlanma oranında iyileşme sağladığını rapor eden araştırmacıların (Horniakova ve ark., 2006; Xu ve ark., 2006; Arun ve ark., 2008; Karademir ve Ünal, 2008) çalışma bulgularıyla kısmen uyumludur. Yumurtacı tavuklarda 250 ve 500 mg/kg yem oranında probiyotik ilavesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini, 750 mg/kg yem oranında

probiyotik ilavesinin ise yem tüketimini artırmakla birlikte yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildiren araştırmacıların (Kurtoğlu ve ark., 2004) çalışma bulguları çalışmamızdan elde edilen bulguları kısmen destekler niteliktedir.

Probiyotiklerin performans etkileri probiyotiğin düzeyine (Panda ve ark., 2000; Kurtoğlu ve ark., 2004; Karademir ve Ünal, 2008; Alkhalf ve ark., 2010; Saadia ve Nagla, 2010) hayvanın yaşına ve stres koşullarına (Yörük ve ark., 2004) bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Broilerde probiyotik olarak kefirin performans etkisini araştırdığımız çalışmada (Karademir ve Ünal, 2008) içme suyuna ilave edilen kefir miktarının artışına paralel olarak canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranında iyileşme olduğu, en iyi sonuçların 7,5 ml/L su düzeyinde kefir verilen gruptan elde edildiği tespit edilmiştir. Kazlarda yapılan benzer bir çalışmada ise içme suyuna % 7,5 oranında kefir ilavesinin istatistik olarak önemli olmamakla birlikte canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranında hafif iyileşme sağladığı tespit edilmiştir (Hesna Sahin ve Yardimci, 2009). Çalışmamızda da performans kriterleri olarak yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yemden yararlanma oranında en iyi değerlerin B grubundan elde edilmiş olması 7,5 ml/L su oranında kefirin performans üzerinde olumlu etki oluşturabileceğini ortaya koymuştur. Buna karşın yüksek (10 ml) oranda kefir ilavesinin performans parametreleri üzerinde olumsuz etki oluşturması probiyotik miktarının artırılmasının daha iyi performans sağlamak anlamına gelmediğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak kefirin yumurtacı tavuklarda içme sularına 7,5 ml/L oranında ilavesinin performans üzerinde olumlu etkisinin olduğu buna karşın düşük ve yüksek oranda kefirin performansı olumsuz etkilediği ortaya konmuştur. Çalışmamızda elde edilen bulgular ışığında kefirin yumurtacı tavuklarda uygun süre ve miktarda kullanılması durumunda faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abraham GA., Antoni GL., 1999. Characterization of kefir grains grown in cows milk and in soya milk. *J Dairy Res.*, 66, 327-333.
- Alkhalf A., Alhaj M., Al-homidan I., 2010. Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens. *Saudi J. Biol. Sci.*, 17, 219-225.
- Alp M., Kahraman R., 1996. Probiyotiklerin hayvan beslemede kullanılması. *Istanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 22, 1-8.
- Arun Panda K., Savaram Rama Rao S., Manteta Raju VLN., Sita Sharma S., 2008. Effect of probiotic (*Lactobacillus sporogenes*) feeding on egg production and quality, yolk cholesterol and humoral immune response of White Leghorn layer breeders. *J. Sci. Food Agric.* 88, 43-47.
- Çakır S., Midilli M., Erol H., Şimşek N., Çınar M., Altıntaş A., Alp H., Altıntaş L., Cengiz Ö., Antalyalı A., 2008. Use of combined probiotic-prebiotic, organic acid and avilamycin in diets of Japanese quails. *Revue Méd. Vét.*, 159, 565-569.
- Hesna Sahin E., Yardimci M., 2009. Effects of kefir as a probiotic on growth performance and carcass characteristics in geese (*Anser anser*). *J. Anim. Vet. Adv.*, 8, 562-567.
- Horniakova E., Busta L., Flatnitzer F., 2006. Application of probiotic preparation IMB52 in laying hens nutrition. *Slovak J. Anim. Sci.*, 39, 191-196.
- Huyghebaert G., Ducatelle R., Immerseel FV., 2011. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *Vet. J.*, 187, 182-188.
- Jin LZ., Ho YW., Abdullah N., Jalaludin S., 1998. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. *Poultry Sci.*, 77, 1259-1265.
- Karademir G., Ünal Y., 2008. Broilerde kefirin probiyotik amaçla kullanılması. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 49, 47-54.
- Khalid HS., Saeb Y. Abdul-Rahman., 2011. Effect of probiotic on some physiological parameters in broiler breeders. *Int. J. Poultry Sci.*, 10, 626-628.

- Kurtoğlu V., Kurtoglu F., Seker E., Coskun B., Balevi T., Polat ES., 2004. Effect of probiotic supplementation on laying hen diets on yield performance and serum and egg yolk cholesterol. *Food Addit. Contam.*, 21, 817-823.
- Marquina DA., Santos, Corpas I., Muńoz J., Zazo J., Peinado JM., 2002. Dietary influence of kefir on microbial activities in the mouse bowel. *Lett. Appl. Microbiol.*, 35, 136-140.
- Mohan B., Kadirvel R., Bhaskaran M., Natarajan A., 1995. Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and on egg shell thickness in layers. *Br. Poult. Sci.*, 36, 799-803.
- National Research Council (1994). *Nutrient Requirements of Poultry 9th rev. ed.* National Academy Press, Washington, DC.
- Panda AK., Reddy MR., Ramarao SV., Praharaj NK., 2000. Effect of dietary supplementation of probiotic on performance and immune response of layers in the decline phase of production. *Ind. J. Poultry. Sci.*, 35, 102-104.
- Rea MC., Lennartsson T., Dillon P., Drinan FD., Reville WJ., Heapes M., Cogan TM., 1996. Irish kefir-like grains: their structure, microbial composition and fermentation kinetics. *J. Appl. Bac.*, 81, 83-94.
- Saadia MH., Nagla KS. 2010. Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hy-Line layers hens. *J. Ame. Sci.*, 6, 159-169.
- Sattar Bagheri D., Rasoul P., 2009. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* and bioplus 2B on performance of laying hens. *Int. J. Agric. Biol.*, 11, 495-497.
- Sen S., Ingale SL., Kim YW., Kim JS., Kim KH., Lohakare JD., Kim EK., Kim HS., Ryu MH., Kwon IK., Chae BJ., 2012. Effect of supplementation of *Bacillus subtilis* LS 1-2 to broiler diets on growth performance, nutrient retention, caecal microbiology and small intestinal morphology. *Res. Vet. Sci.*, 93, 264-268.
- SPSS Statistics 19 (for MacOS X)
- Xu CL., Ji C., Ma Q., Hao K., Jin ZY., Li K., 2006. Effects of a dried *Bacillus subtilis* culture on egg quality. *Poult Sci.*, 85, 364-368.
- Yaman H., Ulukanlı Z., Elmalı M., Unal Y., 2006. The effect of a fermented probiotic, the kefir, on intestinal flora of poultry domesticated geese (*Anser anser*). *Revue Méd. Vét.*, 157, 379-386.
- Yörük MA., Gül M., Hayırlı A., Macit M., 2004. The Effects of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens. *Poult Sci.*, 83, 84-88.