



Damızlık Bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) İçme Sularına Probiyotik İlavesinin Sekum Bazı Kısa Zincirli Yağ Asitleri Üzerine Etkisi

Özlem DURNA AYDIN^{1,a,✉}, Gültekin YILDIZ^{2,b}

¹Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kars

²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

^aORCID: 0000-0003-4532-6795; ^bORCID: 0000-0002-1003-9254

Geliş Tarihi/Received
20.02.2020

Kabul Tarihi/Accepted
10.06.2020

Yayın Tarihi/Published
30.06.2020

Öz

Bu çalışmada, damızlık bildircinlerin içme sularına probiyotik ilavesinin sekul bazı kısa zincirli yağ asitleri üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada 8 haftalık yaşta 160 adet damızlık bildircin rastgele 3 gruba ve her grup 5 alt gruba ayrılmıştır. Kontrol grubunda 60 bildircin ve diğer iki grupta 50'er bildircin bulunmaktadır. Deneme 56 gün sürdürülmüş olup deneme süresince hayvanlar mısır ve soya küspesine dayalı rasyonla beslenmişlerdir. Çalışmada, kontrol grubu (K); temel rasyonla beslenmiş içme suyuna eklemeye yapılmamış, deneme grubu 1 (P1); temel rasyona ek olarak içme suyuna 0.5 gr/ 10 lt düzeyinde probiyotik ilave edilmiş ve deneme grubu 2 (P2); temel rasyona ek olarak içme suyuna 1 gr/ 10 lt düzeyinde probiyotik ilave edilmiştir. Çalışma sonunda sekum içeriğinin asetik asit, propiyonik asit, izobütirik asit, bütirik asit, izovalerik asit, valerik asit, kaproik asit, toplam SCFA (Short Chain Fatty Acids) ve BCFA (Brached Chain Fatty Acids) değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Fakat izokaproik asit değeri probiyotik ilavesinden istatistiksel olarak etkilenmiştir. Sonuç olarak, damızlık bildircinlerde probiyotik ilavesinin izokaproik asit değerini artırması itibariyle bağırsak sağlığını olumlu etkileyebileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Japon damızlık bildircin, probiyotik, sekum kısa zincirli yağ asitleri

Effect of Drinking Water Supplementation of Probiotic on Cecal Short-Chain Fatty Acid Concentrations in Quail Breeders (*Coturnix Coturnix Japonica*)

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of probiotic supplementation in quail breeder on the concentrations of cecal short-chain fatty acid (SCFA). A total of 160 quail breeders 8 weeks of aged were randomly divided into 3 groups and each group was divided into 5 subgroups. There were 60 quails in the control group and 50 quails in the other two groups. The all chicks were fed with corn, soya bean and full-fat soybean based rations for 56 days. qual. Treatments were as follows: K (Control; without supplementation); P1 (0.5 gr/10 L probiotic supplementation in drinking water) and P2 (1 gr/10 L probiotic supplementation in drinking water). At the end of the experiment, it was determined that the addition of probiotic to drinking water of quail breeders did not have a significant effect on cecal acetic acid, propionic acid, isobutyric acid, butyric acid, isovaleric acid, valeric acid, caproic acid, total SCFA and BCFA. However, isocaproic acid significantly affected by the addition of probiotic. In conclusion, the use of the probiotic in quail breeders can positively affect on intestinal health with increasing isocaproic acid.

Key Words: Japanese quail breeders, probiotic, cecal short-chain fatty acid

GİRİŞ

Tarımsal önemli kollarından biri olan kanatlı endüstrisinde büyüme faktörü olarak antibiyotiklerin yıllarca kullanıldığı bilinmektedir. Kullanılan miktar sağaltımda kullanılan antibiyotiklerin neredeyse beş katı kadardır (1). AB tarafından 2002 yılındaki karara göre 2006 yılı başı itibariyle antibiyotik kullanımı yemlerde tamamen yasaklanmıştır (2). Antibiyotiklerin ve diğer büyüme faktörü kimyasal maddelerin kullanım yasağı ile alternatif diğer yem katkı maddeleri arayışı başlamıştır. Avrupa Birliği yemlerde büyüme faktörü olarak antibiyotik kullanımı, 01 Ocak 2006 tarihi itibariyle (70/524/EEC Direktif ve 1831/2003/EC yönetmeliğiyle) yasaklanmıştır (3).

Hayvan beslemede performans parametrelerinin olumlu etkilenmesi, hayvan sağlığının korunması ve hayvansal kökenli ürünlerde miktar ve kaliteyi artırmak için birçok yem katkı maddeleri kullanımı söz konusudur. Bahsedilen yem katkı maddeleri; probiyotikler, prebiyotikler, enzimler, organik asitler ve aromatik bitkilerdir (4,5). Probiyotik kelimesi terim olarak ön ek olan 'pro' Latince 'desteklemek' ve 'biotikos' kelimesi Yunanca 'yaşam için' anlamında kullanılmaktadır. Probiyotikler bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçı hayvanı olumlu şekilde etkileyen canlı mikrobiyal yem katkı maddeleri olarak tanımlanır. Sindirim sistemindeki varlığı bağırsaklık sistemini güçlendirmektedir (6). Japon bildircinlerinde yem katkı maddesi olarak kullanımının yemden yararlanma oranını ve bağırsaklık durumunu iyileştirdiği gözlenmiştir (7).

Son yıllarda yem katkı maddesi olarak probiyotiklerin kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak yapılan literatür araştırmasında damızlık Japon bildircinlerinde probiyotik kullanımına ilişkin kısıtlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Mevcut çalışma ile damızlık Japon bildircin içme sularına probiyotik ilavesinin sekum kısa zincirli yağ asitleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Deneme Düzeni ve Besleme

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (KAÜ-HAYDEK) 2019-107 tarih ve sayılı raporunun izni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 8 haftalık yaşta 160 adet damızlık bildircin rastgele 3 gruba ve her grup 5 alt gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu her bir alt grubunda 6 dişi 6 erkek, deneme grupları her bir alt grubunda ise 5 dişi, 5 erkek hayvan bulunmaktadır. Kontrol grubunda 60 bildircin ve diğer iki grupta 50'şer bildircin bulunmaktadır. Deneme 56 gün sürdürülmüş olup deneme süresince hayvanlar mısır ve soya küspesine dayalı rasyonla beslenmişlerdir (Tablo 1). Yem ve su ad libitum olarak verilmiştir. Rasyonlar NRC (8)'e göre formüle edilmiştir. Besin madde analizleri AOAC (9)'e göre yapılmıştır. Rasyonun metabolize olabilir enerji değeri TSE (10) formülüne göre hesaplanmıştır. Çalışmada her bir grup için kümes sıcaklığı 22°C olup relatif nem düzeyi %60-70 düzeyindedir. Hayvanlara uygulanan aydınlatma 16 saattir. Deneme grupları sırasıyla şöyledir; K: Kontrol grubu içme suyuna ekleme yapılmamış, P1: (deneme grubu 1) içme suyuna 0.5 gr/10L probiyotik ve P2: (deneme grubu 2) içme suyuna 1 gr/ 10L probiyotik ilave edilmiştir. Denemede probiyotik ürün olarak *Lactobacillus farciminis* 5x 10⁹CFU/g (Biacton+® Tarımsan Kimya A.Ş. İstanbul, Türkiye) kullanıldı.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan rasyonların besin madde miktarları (%) ile metabolik enerji değerleri (kcal/kg).

Yemler	%
Mısır	61.50
Soya fasulyesi küspesi	27.25
Mısır glütenu (HP %, 60)	1.00
Mermer tozu	7.50
DCP	1.75
DL- metiyonin	0.13
L-lizin hidroklorid	0.17
Vit- min karışımı	0.35
Tuz	0.35
Toplam	100.00
Hesaplanan Değer;	
Ham protein, %	17.51
ME (kcal/kg)	2755.25
Ca, %	3.20
Total P, %	0.60
Analiz Değeri;	
*ME (kcal/kg)	2715
Ham protein, %	17.39
Ham selüloz, %	3.21
Ham yağ, %	1.96
Ham kül, %	10.20
N'siz öz madde, %	47.18

*ME: Metabolik Enerji (Kcal/kg)

Bileşim (2.5 kg başına): 3.6 g retinol, 0.12 g kolekalsiferol, 30 g DL- α tokoferol asetat, 2.5 g menadion, 2.5 g tiamin, 6 g riboflavin, 4 g piridoksin, 20 mg kobalamin, 25 g niasin, 8 g kalsiyum -D-pantotenat, 1 g folik asit, 50 g askorbik asit, 50 mg D-biyotin, 150 g kolin klorür, 1.5 g cantaksantin, 0.5 g apo karotenolik asit esterleri, 80 g Mn, 60 g Zn, 60 g Fe, 5 g Cu, 1 g I, 0.5 g Co, 0.15 g Se.

Sekumda Bazı Kısa Zincirli Yağ Asiti Konsantrasyonları

Bu çalışmada her alt gruptan 1 hayvana ait sekum içeriği bazı kısa zincirli yağ asitleri üzerine etkisinin araştırılması amacıyla kullanılmıştır. Kesim işlemleri sonrası alınan sekum içerikleri, analizleri yapılmak üzere -20°C' de saklandı. Sekum içerikleri analiz öncesinde +4°C' de çözündürüldü ve bi-distile su ile dilue edildi. İçeriklerin homojenizasyonu sağlandıktan sonra +4 °C'de 4000 devirde 15 dakika santrifüj edildi. Hacmi 1.5 mL olan kapaklı tüplere süpernatant kısmından 1 mL alındı ve üzerine 0.2 mL %25'lik metafosforik asit çözeltisi ilave edildi. Bu işlem sonrasında proteinlerin çökmesini sağlamak için tüpler 30 dakika boyunca buz içerisinde bekletildi. Gaz kromatografi cihazında analiz edilmeden önce, tüpler +4°C' de 11.000 devirde 10 dakika tekrar santrifüj edildi. Süpernatant kısım sentilasyon viallerine aktarılarak uçucu yağ asidi konsantrasyonu yönünden GC cihazında analizi yapıldı. Analizlerde Zhang ve ark. (11)'nin izledikleri protokol dikkate alındı. İçeriğin asetik asit, propiyonik asit, bütirik asit, izobütirik asit, valerik asit, izovalerik asit, kaproik asit ve izokaproik asit konsantrasyonları, gaz kromatografi (GC) cihazında (Shimadzu GC, Shimadzu Co., Kyoto, Japan) Teknokroma marka (TR-151035, TRB-FFAP 30m×0.53 mm×0.50 μ m) kolon kullanılarak belirlendi. Taşıyıcı gaz olarak helyum (He) kullanılan cihazda, kolon sıcaklığı analiz sırasında kademeli olarak 120°C'den 160°C' ye artacak şekilde programlandı. Ayrıca FID (Flame ionization detector) sıcaklığı 250°C, enjektör bloğu sıcaklığı ise 230°C olarak ayarlandı. Analizler öncesinde standart olarak Supelco Volatile Free Acid Mix, 46975-U (10 mmol/L) kullanılarak kalibrasyon eğrisi oluşturuldu. Toplam kısa zincirli yağ asidi; asetik, propiyonik, bütirik, izobütirik, izovalerik ve valerik asit konsantrasyonlarının toplamını ifade etmektedir. Dali zincirli yağ asidi ise izobütirik, izovalerik ve valerik asit konsantrasyonlarının toplamını göstermektedir (12).

İstatistiksel Analiz

Gruplara ait istatistiksel hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için tek yönlü varyans analiz metodu (ANOVA), gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de uygun ileri aşama testi (Tukey) uygulandı. İstatistik analizler SPSS (13) programı ile yapıldı.

BULGULAR

Çalışma sonunda damızlık bildircin rasyonlarına probiyotik ilavesinin bazı sekum kısa zincirli yağ asitleri üzerine etkisi Tablo 2'de verilmiştir. Kontrol grubu ve deneme gruplarının sekum içeriğinin asetik asit, propiyonik asit, izobütirik asit, bütirik asit, izovalerik asit, valerik asit, kaproik asit, toplam SCFA ve BCFA değerleri incelendiğinde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (P>0,05). Fakat izokaproik asit değeri probiyotik ilavesinden istatistiksel olarak etkilenmiştir (P <0,05). Düşük dozda probiyotik ilavesini yapıldığı gruptaki izokaproik asit değeri kontrol ve P2 gruplarından daha yüksek bulunmuştur.

TARTIŞMA

Kanatlılar enerji ihtiyacının %5-10'unu sekumda fermentasyon sonucu oluşan uçucu yağ asitlerinden karşılarlar (14).

Kript derinliğinin büyük olması, hızlı doku yenilenmesi ve yeni dokuya olan yüksek ihtiyacı gösterir (15). Kısa zincirli yağ asitleri sekumda bakteriyel fermentasyon sonucu oluşmaktadır. Bunlar bağırsakta hücre büyümesi ve farklılaşmasını uyarak bağırsak bütünlüğünü iyileştirmenin yanı sıra sindirim sistemi pH'nı düşürerek patojen mikroorganizmaların üremesini engellerler (16,17,18). Probiyotik ve prebiyotik kombinasyonları bağırsak mikrobiyotasını patojen mikroorganizma sayısını azaltarak, yararlı bakteri sayısını ve besin emilimini artırarak modüle etmektedir (19) Kanatlılarda bağırsak sağlığı noktasında sekum kısa zincirli yağ asitlerinin araştırıldığı çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır (20). Bizim çalışmamızda sekum içeriğinin asetik asit, propiyonik asit, izobütirik asit, bütirik asit, izovalerik asit, valerik asit, kaproik asit, toplam SCFA ve BCFA değerleri incelendiğinde gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Fakat izokaproik asit değeri probiyotik ilavesinden istatistiksel olarak etkilenmiştir. En yüksek değer P1 grubundadır. Araştırmacılar sekum mikroflorası kompozisyonu ile SCFA konsantrasyonu arasında sıkı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (21,22). Weng ve ark. (23) bağırsak inflamasyonu durumunda metabolik ve mikrobiota üzerindeki değişkenlerin diyet ile korelasyonunu inceledikleri çalışmada, izokaproik asit değerinin azaldığını bildirmişlerdir. İzokaproik asit değerindeki düşüş; bağırsakta pH asitliğinin bozulmuş ve patojen mikroorganizmaların yangı bölgesinde aktif olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar ışığında, sekum kısa zincirli yağ asitlerindeki artışın bağırsak sağlığı üzerine olumlu etki gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Bizim çalışmamızda P1 grubunda izokaproik düzeyindeki artış kullanılan probiyotiğin düşük dozlarda bağırsak sağlığına olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Probiyotiklerin sekumdaki fermentasyon son ürünlerine ilişkin çok sayıda çalışma olmasına rağmen damızlık bildircinlerde sekum izokaproik asit değerinin araştırıldığı çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Bu nedenle tartışmada diğer kanatlı türleri ve farklı tür hayvanlarda yapılmış probiyotik ve prebiyotik çalışmaları ile diğer SCFA parametrelerinin araştırıldığı çalışma sonuçlarından faydalanılmıştır. Broiler rasyonlarına *Bacillus sp.* ilavesinin yapıldığı bir çalışmada sekum bütirat değerinin arttığı görülmüştür (24). Bu çalışma bulguları sekum kısa zincirli yağ asiti konsantrasyonundaki artış itibarıyla çalışma bulgularımızla örtüşmektedir. Bunun aksine, yavru domuzlarda %1 düzeyinde kullanılan laktulozun kolon total SCFA konsantrasyonunu etkilemediği görülmektedir (25). Bu sonuç sekum kısa zincirli yağ asiti konsantrasyonundaki artış itibarıyla çalışmamız ile uyum göstermektedir Farklı bir çalışmada ise, broiler rasyonlarına *Bacillus licheniformis* ilavesinin sekum probiyotik asit ve bütirik asit konsantrasyonlarını azalttığı bildirilmiştir (26). Diğer bir çalışmada, bildircinlerde probiyotik kullanımının sekum mikroflorası üzerine büyük bir etki yaratmadığı görülmüştür (27). Çalışmalar arası veri farklılığı kullanılan probiyotiğin dozu, içerdiği mikroorganizma çeşidi ve bakım besleme şartlarındaki farklılık ile açıklanabilir.

Sonuç olarak, damızlık bildircinlerde probiyotik ilavesinin bağırsak sağlığını olumlu etkileyebileceği ve düşük dozun yüksek dozdan daha etkili olabileceği kanısına varılmıştır. Mevcut çalışma damızlık bildircinlerde probiyotik kulla-

nımının sekum kısa incirli yağ asitlerinin araştırılması noktasında çok az çalışmadan biridir. Bu nedenle yapılacak sonraki çalışmalara katkı sunacak olup iyi bir literatür kaynağı oluşturmaktadır.

TEŞEKKÜR

Çalışmada kullandığımız yem katkı maddesi temininde desteğini esirgemeyen Tarımsan Kimya A.Ş.'den Ziraat Mühendisi Yusuf Kaya'ya teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Nir I, Şenköylü N. (2000). Kanatlılar için Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri. Roche. 9: 77-120.
2. Çetin T, Yıldız G. (2004). Esansiyel Yağların Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanımı. Yem Magazin. 38: 41-47.
3. Official Journal of the European Union. (2003). Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on Additives for Use in Animal Nutrition. Pages L268/29-L268/43 in OJEW of 10/18/2003
4. Guo FC, Williams BA, Kwakkel RP, et al. (2004a). Effects of Mushroom and Herb Polysaccharides, as Alternatives for an Antibiotic, on the Cecal Microbial Ecosystem in Broiler Chickens. Poult Sci. 83: 175 – 182.
5. Guo FC, Kwakkel RP, Williams BA, et al. (2004b). Effects of Mushroom and Herb Polysaccharides, as Alternatives for an Antibiotic, on Growth Performance of Broilers. Br Poult Sci. 45: 684 – 694.
6. Fuller R. (1989). Probiotics in Man and Animals: A review. J Appl Bacteriol. 66(5): 365 – 378.
7. Kheiri F, Rostami M, Hajiabadi S. (2015). The effects of Proterxin Probiotic and Chicoridin Supplementation on Performance and Some Hematological Parameters in Japanese Quail (*Coturnix japonica*). Adv Agric. 4(10):115-121. Doi: 10.14196/aa.v4i10.2012.
8. NRC. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. edn. National Academy Press, Washington, DC. 34 - 45.
9. AOAC. (2000). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 17th ed. AOAC International, Maryland, USA.
10. TSE. (1991). Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE No:9610. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
11. Zhang WF, Li DF, Lu WQ, Yi GF. (2003). Effects of Isomalto-Oligosaccharides on Broiler Performance and Intestinal Microflora. Poult Sci. 82(4): 657 - 663.
12. Zduńczyk Z, Jankowski J, Mikulski D. (2013). Gastrointestinal Morphology and Function in Turkeys Fed Diets Diluted with Whole Grain Wheat. Poult Sci. 92: 1799-1811.
13. SPSS. (2011). Statistical Packages for the Social Sciences, 20th edn, IBM Inc, Chicago, USA.
14. Gasaway WC. (1976). Volatile Fatty Acids and Metabolizable Energy Derived from Cecal Fermentation in the Willow Ptarmigan. Comp Biochem. Physiol. 53A: 115.
15. Choct M. (2009). Managing Gut Health Through Nutrition. Br Poult Sci. 7: 9-15.
16. Lorenzon G (2010). Poultry Diseases Influenced by Gastrointestinal Health, Traditional Treatments and Innovative Solutions. Nottingham University Press, Nottingham.
17. Theron MM, Lues JFR. (2011). Organic Acids and Food Preservation. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, Florida.

18. Knudsen KEB, Hedemann MS, Lærke HN. (2012). The Role of Carbohydrates in Intestinal Health of Pigs. Anim. Feed Sci. Technol. 173: 41-53.
19. Lemos MJ, Calixto LFI, Souza DS, et al. (2018). Comparative Effect of the Inclusion of Zootechnical Additives in The Feed of Japanese Quails in Two Productive Phases. An Acad Bras Cienc. 90(4):3313-3325.
20. Durna Aydın Ö, Yıldız G. (2020). The Effects of Thyme Oil and Black Cumin Oil in Broiler Feeding on Growth Performance, Intestinal Histomorphology, and Cecal Volatile Fatty Acids. Turk J Vet Anim Sci. 44: 17-25.
21. Duncan SH, Louis P, Flint HJ. (2004). Lactate-Utilizing Bacteria, Isolated from Human Feces, That Produce Butyrate as A Major Fermentation Product. Appl Environ Microbiol. 70: 5810–5817.
22. Meimandipour A, Shuhaim M, Soleiman AF, et al. (2010). Selected Microbial Groups and Short-Chain Fatty Acids Profile in A Simulated Chicken Cecum Supplemented with Two Strains of Lactobacillus. Poult Sci. 89: 470-476.
23. Weng YJ, Gan HY, Li X, et al. (2019). Correlation of Diet, Microbiota and Metabolite Networks in Inflammatory Bowel Disease. J Dig Dis. 20: 447–459.
24. Murugesan GR, Romero LF, Persia ME (2014). Effects of Protease, Phytase and A Bacillus sp. Direct-Fed Microbial on Nutrient and Energy Digestibility, Ileal Brush Border Digestive Enzyme Activity and Cecal Short-Chain Fatty Acid Concentration in Broiler Chickens. PLoS One. 9(7) : e101888. doi: 10.1371/journal.pone.0101888.
25. Guerra-Ordaza AA, Molista F, Hermesa RG, et al. (2013). Effect of Inclusion of Lactulose and Lactobacillus Plantarum on the Intestinal Environment and Performance of Piglets at Weaning. Anim Feed Sci Technol.185: 160-168.
26. Novak R, Bogovič Matijašič B, Terčič D, et al. (2011). Effects of Two Probiotic Additives Containing Bacillus Spores on Carcass Characteristics, Blood Lipids and Cecal Volatile Fatty Acids in Meat Type Chickens, J Anim Physiol Anim Nutr. 95(4):424 - 433.
27. Siriken B, Bayram I, Önoel AG. (2003). Effects of Probiotics: Alone and in a Mixture of Biosacc Plus Zinc Bacitracin on the Caecal Microflora of Japanese Quail. Res Vet Sci. 75(1): 9-14.

✉ **Yazışma adresi:**

Dr. Özlem DURNA AYDIN

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

36100, Kars/TÜRKİYE

E-mail: odurna36@gmail.com