



Araştırma Makalesi

Yumurtacı Tavuklarda Hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) Yaprak Ekstraktının İnce Bağırsak Mikroflorası ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri

Gözde Kılıncı^{1*}, Merve Gizem Sezener², Timur Gülhan³

¹Amasya Üniversitesi, Suluova Meslek Yüksekokulu, Amasya

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü, Samsun

³Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü, Samsun

Geliş tarihi (Received): 11.10.2019

Kabul tarihi (Accepted): 22.11.2019

Anahtar kelimeler:

Yumurtacı tavuk, hünnap yaprak ekstraktı, kan parametreleri, bağırsak mikroflorası

Özet. Bu çalışmada, yumurtacı tavuk (Nick Brown; 32 haftalık) rasyonlarına ilave edilen hünnap yaprak ekstraktının (HYE) bazı kan parametreleri ve jejunum bakterisi içeriği üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 32 haftalık 96 adet Nick Brown yumurta tavuğu biri kontrol (HYE-0) ve 3'ü deneme grubu olacak şekilde 4 gruba ayrılmıştır. Bir haftası alıştırmaya periyodu olmak üzere toplam 10 hafta süren çalışmada HYE-0 grubu bazal yem ile beslenmiştir. Her 1 kg karma yem için 1 g yaprak; 2 g yaprak; 3 g yaprak kullanılarak ekstraksiyon işlemi yapılmış ve elde edilen ekstraktlar 45 mg kg⁻¹ (HYE-1), 90 mg kg⁻¹ (HYE-2) ve 135 mg kg⁻¹ (HYE-3) düzeylerinde bazal yeme ilave edilerek deneme grupları beslenmiştir. Çalışmada hünnap yaprak ekstraktının jejunum toplam koliform bakteri sayısı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı; laktobasil sayısı üzerine ise önemli bir etkisinin olduğu (p<0.05) tespit edilmiştir. Hünnap yaprak ekstraktının rasyondaki 90 mg kg⁻¹ ve 135 mg kg⁻¹ düzeylerinin laktobasil sayısını artırdığı belirlenmiştir (p<0.05). Hünnap yaprak ekstraktının serum glukoz, albümin, fosfor düzeylerine ve AST ile GGT enzim aktiviteleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Serum trigliserid düzeyi bakımından ise gruplar arasında önemli bir fark olmuştur (p<0.05). Sonuç olarak, hünnap yaprak ekstraktının yumurtacı tavuk rasyonlarında 90 mg kg⁻¹ ve 135 mg kg⁻¹ düzeylerinde kullanılmasının bağırsak florasını kısmen iyileştirebileceği kanaatine varılmıştır.

*Sorumlu yazar

gozde.kilinc@amasya.edu.tr

The Effects of Jujube (*Zizyphus jujuba* Mill.) Leaf Extract on Small Intestinal Microflora and Some Blood Parameters in Laying Hens

Keywords:

Laying hen, jujube leaf extract, intestinal microflora, blood parameters

Abstract. This study was designed to determine the effects of jujube leaf extract (JLE) added to the diets of laying hens on some blood parameters and jejunum bacterial content in laying hens (Nick Brown; 32 weeks-old). In this study, a total of 96 Nick Brown layers, 32 weeks of age, were divided into 4 groups, one of which was control (JLE-0) and 3 were experimental groups. During the ten-week experimental period, the first week being the adaptation period, the control group (JLE-0) was fed with basal feed. For each 1 kg feed, 1 g leaf; 2 g leaves; and 3 g leaves were extracted, and the treatment groups were fed with feed added to the basal feed at a level of 45 mg kg⁻¹ (JLE-1), 90 mg kg⁻¹ (JLE-2) and 135 mg kg⁻¹ (JLE-3). It was found that there were no statistically significant differences between the groups in terms of total coliform bacteria counts in the jejunum. Lactobacilli counts were determined statistically significant differences between the groups (p<0.05). It was determined that two jujube leaf extract groups (JLE-2 and JLE-3) increased the lactobacilli counts in the jejunum compared to JLE-0 and JLE-1 groups (p<0.05). It was found that jujube leaf extract had no significant effect on serum glucose, albumin, phosphorus levels and AST and GGT enzyme activities. There was a significant difference between the groups in terms of serum triglyceride levels (p<0.05). As a result, it was concluded that the use of jujube leaf extract as a feed additive in the diets at 90 mg kg⁻¹ and 135 mg kg⁻¹ in laying hens may partially improve the intestinal flora.

GİRİŞ

Büyümeyi teşvik etmek amacıyla kullanılan antibiyotiklerin bakteriyel direnç ve hayvansal ürünlerde bıraktığı kalıntı sebebiyle 2006 yılından itibaren yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanmıştır (Gheisar ve Kim, 2018). Bu durum antibiyotiklere alternatif olabilecek yem katkı maddeleri arayışını başlatmıştır (Jang ve ark., 2007; Karasu ve Öztürk, 2014). Çeşitli organik asitler (Khan ve ark., 2016), probiyotikler, prebiyotikler, probiyotik ve prebiyotiklerin çeşitli kombinasyonlarından oluşturulan sinbiyotikler, enzimler ve fitobiyotikler olarak da bilinen çeşitli bitki ekstraktlarının (Cheng ve ark., 2014) hayvan beslemede antibiyotiklere alternatif olarak kullanım olanakları araştırılmaktadır. Bunlardan bitkisel orijinli olanların son zamanlarda büyük bir talep gördüğü bildirilmiştir (Yeşilbağ, 2007; Windisch ve ark., 2008; Wallace ve ark., 2010). Doğal olmaları, çevre için tehlike oluşturmamaları ve genel olarak güvenilir olmaları bu talebin sebebinin açıklar niteliktedir (Christaki ve ark., 2012). Ancak doğal olmalarının yanında hayvan ve insanlar için zararlı olabilecek bileşenler içerebileceği de (Grashorn, 2010) unutulmamalıdır. Pek çok bitki içermiş olduğu aktif bileşikler sayesinde antimikrobiyal (Savoia, 2012); antioksidan (Kahkönen ve ark., 1999); antiparazitik, antiprotozoal, antifungal (Christaki ve ark., 2012); antienflamatuvar, antitrombotik (Bayram ve ark., 2019) ve sedatif (Demir ve ark., 2005) olmak üzere çeşitli etkilere sahiptir. Hayvan beslemede bağırsak florasını düzenleyerek, sindirim ve emilim üzerine olumlu katkılar sağlayarak çiftlik hayvanlarında verimi arttırmak amacıyla kullanılan fitobiyotiklerin içermiş oldukları aktif bileşenler bazı faktörlere bağlı olarak geniş bir varyasyon göstermektedir (Muthusamy ve Sankar, 2015). Bunlar bitkinin hasat dönemi, elde edildiği bölgenin coğrafik yapısı, bitkinin kullanılan kısmı, (tohum, yaprak, kabuk ve kök gibi), bitkisel ürünün elde edilme şekli ve yöntemi olarak sıralanabilir (Gavris ve ark., 2019). Ayrıca bu maddelerin etkinliğinin yemde bulunan diğer maddelerle etkileşimine bağlı olabileceği de bildirilmiştir (Yang ve ark., 2009). İçermiş oldukları çok fazla sayıdaki aktif bileşen ve bazı bilinmeyen faktörlerle fitobiyotikler hayvan organizmasında çoklu fonksiyon gösterebilmektedir (Yang ve ark., 2009). Kanatlı hayvan beslemede biberiye (Botsoglou ve ark., 2005; Şimşek ve ark., 2015; Torke ve ark., 2018), kekik (Ocak ve ark., 2008; Behnamifar ve ark., 2015), adaçayı (Bölükbaşı ve ark., 2008; Demir ve ark., 2008), nane (Demir ve ark., 2008; Ocak ve ark., 2008), anason (Çiftçi ve ark., 2005; Soltan ve ark., 2008; Christaki ve ark., 2011), tarçın (Şimşek ve ark., 2015), çörekotu (Yalçın ve ark., 2009; Yalçın ve ark., 2012; Khan ve ark., 2013), defne (Bulbul ve ark., 2015), zeytin yaprağı (Christaki ve ark., 2011; Cayan ve Erener, 2015), ceviz yaprağı (Eratalar ve ark., 2017), sıgla (Altop ve ark., 2018) gibi bitkisel orijinli katkı maddeleri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Hayvan beslemede hünnap bitkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Hünnap, *Rhamnaceae* familyasında yer alan (Ahmad ve ark., 2011) ve anavatanı Çin olan bir bitkidir (Hürkan, 2019). Türkiye’de en çok Batı ve Güney Anadolu’da yetiştirildiği bildirilen hünnap (Yaşa, 2019), ünnap, innap, çiğde gibi yerel isimlerle de bilinmektedir (Gündoğmuş ve Taşçı, 2017). Pek çok türü olmakla birlikte *Zizyphus jujuba* ve *Zizyphus mauritiana* türleri meyveleri için yetiştirilmektedir (Ahmad ve ark., 2011). Kırmızımsı-kahverengi meyvelere sahip olan hünnap, dikenli bir ağaçtır (Goyal ve ark., 2011). Bitkinin meyve, yaprak, çekirdek gibi kısımları geleneksel tedavilerde kullanılmaktadır (San ve Yildirim, 2010). Hünnap yaprak ekstraktının antimikrobiyal özelliği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Najafi, 2013; Priyanka ve ark., 2015; Abdulla ve ark., 2016). Abdulla ve ark. (2016), hünnap yaprak ekstraktının depolama süresince sosis üzerindeki etkilerini inceledikleri bir çalışmada hünnap yaprak ekstraktının önemli düzeylerde fenolik ve flavonoid madde içerdiği ve sosis üzerine antioksidan ve antimikrobiyal etkinlik sağladığı bildirilmiştir. Başka bir çalışmada San ve Yildirim (2010), hünnap meyve ve yapraklarının fenolik bileşikler bakımından iyi bir kaynak olduğunu ifade etmiştir. Inusa (2012), tavşan diyetlerinde farklı düzeylerdeki (%0, 15, 30, 45) *Zizyphus mauritiana* yapraklarının hemoglobin düzeyini yükselttiğini ifade etmiştir. Sonuçta Inusa (2012), *Zizyphus mauritiana* yaprağının tavşanların diyetlerinde %30’a kadar kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Abdu ve ark. (2012), %0, 10, 20, 30 ve 40 düzeylerinde hünnap (*Zizyphus mauritiana*) yaprak ununun Yankasa kuzularında performans üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonunda performans açısından en iyi sonucun rasyondaki %10 ve %20 *Zizyphus mauritiana* yaprak unu ilaveli yemle beslenen gruplarda olduğunu belirtmiştir. Bashtani ve ark. (2013), rasyonda %7.5 *Zizyphus jujube* yeşil yapraklarının keçilerde süt verimini arttırdığını ancak süt bileşimi üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını ve sonuçta bu ilavenin süt verimini pozitif yönde etkilediğini ifade etmiştir. Hünnap bitkisinin kanatlı beslemede sınırlı sayıda çalışmalarıdan biri, *Zizyphus mauritiana* yaprak ekstraktının etlik piliçlerde antibiyotiklere alternatif bir katkı maddesi olarak kullanım olanaklarının araştırıldığı çalışmadır (Abdulameer ve ark., 2017). Günlük 160 adet erkek civciv kullanılarak yapılan çalışmada (Abdulameer ve ark., 2017), 1 litre suya 0, 3, 7 ve 10 ml olacak şekilde yaprak ekstraktı ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancını arttırdığı ancak bu artışın önemli olmadığı bildirilmiştir. Ekstraktın 10 ml L⁻¹ düzeyinin 22-35 günlük dönemde yem tüketimini istatistiksel olarak önemli derecede arttırdığı; 3 ml L⁻¹ düzeyindeki ekstraktın kontrol grubuna göre yemden yararlanmayı önemli olarak iyileştirdiği ifade edilmiştir (Abdulameer ve ark., 2017). Kontrol grubuna kıyasla tüm grupların serum kolesterol düzeyini düşürdüğü, rasyona 10 ml L⁻¹ yaprak ekstraktı

ilavesinin ise toplam protein ve hemoglobin düzeyini önemli düzeyde arttırdığı bildirilmiştir (Abdulameer ve ark., 2017). Başka bir çalışmada Ma ve ark. (2014), rasyonda toz haline getirilmiş farklı düzeylerdeki (%0, 2, 4, 6, 8, 10) hünnapın yumurtacı tavuklarda aynı düzeylerdeki mısır yerine kullanımının performans ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini 74 gün süreyle araştırmıştır. Ma ve ark. (2014), gruplar arasında yemden yararlanma oranı, hasarlı yumurta oranı ve ölüm oranı bakımından önemli bir fark olmadığını, %6, 8 ve 10 düzeylerinde ilave edilen hünnapın yem tüketimini arttırdığını; yumurta kalite parametrelerini önemli düzeyde etkilemediğini ancak yumurta kolesterol düzeyini düşürdüğünü ve sonuçta %10 düzeyinin rasyonda diğer düzeylerden daha etkili olduğunu belirtmiştir. Ma ve ark. (2017), hünnap ilavesinin toplam antioksidan kapasitesini (T-AOC) arttırdığını; gruplar arasında SOD aktivitesi bakımından ise önemli bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir. Bir diğer çalışmada Son (2014), etlik piliç rasyonlarına %0.6 düzeyindeki *Zizyphus jujuba* küspesi ilavesinin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmayı arttırdığını tespit etmiştir. El-Maaty ve ark. (2018), antibiyotiklere alternatif olarak rasyona fitojenik katkı maddeleri (hünnap, hint fıstığı, böğürtlen ve nar yaprak ekstraktları) ilavesinin Arbor-Acres etlik piliçlerinde performans ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini araştırmıştır. El-Maaty ve ark. (2018), bu çalışmalarında gruplar arasında plazma GSH bakımından önemli düzeyde bir fark olmadığını ancak fitojenik katkı maddeleri ile beslenen gruplarda HDL, SOD, üre, ALT düzeylerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğunu; rasyona hünnap yaprak ekstraktı ilavesinin kontrol grubuna göre trigliserid değerini yükselttiğini kaydetmişlerdir. Zhonghua ve ark. (2011), bir çalışmalarında 500, 1000 ve 1500 mg kg⁻¹ hünnap oligosakkaritlerinin performans ve bağışıklığı geliştirdiğini, rasyonda optimal olarak 1000 mg kg⁻¹ düzeyinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Asheg ve ark. (2014), erkek etlik civciv rasyonlarına 1 g kg⁻¹ *Zizyphus vulgaris* düzeyinde ilavesinin kontrol grubuna göre sekal koliform bakteri sayısını düşürdüğünü ifade etmiştir.

Kanatlı beslemede hünnap bitkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Mevcut çalışma ile yumurtacı tavuk rasyonlarına 45, 90, 135 mg kg⁻¹ düzeylerinde ilave edilen hünnap (*Zizyphus jujuba*) yaprak ekstraktının ince bağırsakta toplam koliform ve laktobasil sayısı ile bazı serum biyokimya parametreleri üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Hayvan Materyali ve Deneme Ünitesinin Oluşturulması

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu izni ile yürütülen bu çalışmada (Kabul No: 2018/40), hayvan materyali olarak özel bir tavukçuluk işletmesinden temin edilen ve yumurtlamanın 1. döneminde (32 haftalık) bulunan toplam 96 adet Nick Brown yumurtacı hibrit tavuk kullanılmıştır. Biri kontrol (HYE-0) ve diğer 3'ü deneme grubu (HYE-1, HYE-2, HYE-3) olmak üzere 4 grup oluşturulmuş ve her bir grupta 24 adet tavuk olacak şekilde, toplam 96 adet tavuk 4 katlı kafeslere bireysel olarak dağıtılmıştır. Tavuklar kafeslere yerleştirilmeden önce tartılmış ve SPSS paket programı ile grupların homojenliği test edilerek canlı ağırlık bakımından homojen olması sağlanmıştır. Deneme gruplarının oluşum şeması Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme gruplarının oluşum şeması.

Table 1. Diagram of experimental groups.

Gruplar	Tekerrür sayısı	Verilen yem
HYE-0	24	Bazal yem (ekstraksız) ile beslenen grup (K)
HYE-1	24	Bazal yeme 45 mg kg ⁻¹ HYE ilaveli yem ile beslenen grup
HYE-2	24	Bazal yeme 90 mg kg ⁻¹ HYE ilaveli yem ile beslenen grup
HYE-3	24	Bazal yeme 135 mg kg ⁻¹ HYE ilaveli yem ile beslenen grup

K: Kontrol; HYE: Hünnap Yaprak Ekstraktı

Deneme 1 haftası alıştırmaya periyodu olmak üzere 10 hafta süre ile yürütülmüştür. Bu süre içerisinde tavuklar *ad-libitum* beslenmiş ve deneme kümesinde 16:8 saat (aydınlık:karanlık) aydınlatma programı uygulanmıştır.

Yem Materyali ve Bazal Yemin Bileşimi ile Kimyasal İçeriği

Araştırmada kullanılan yem, özel bir yem fabrikasından temin edilmiştir. Farklı düzeylerdeki (45, 90 ve 135 mg kg⁻¹) hünnap yaprak ekstraktının karma yemde homojen olarak dağıtılabilmesi için öncelikle küçük miktarlarda ön karmalar oluşturulmuş ve bu ön karmalar hesaplanan miktardaki karma yemlere ilave edilmiştir. Denemede kullanılan bazal yemin besin madde bileşimi AOAC (2000)'de bildirilen yöntem ile yapılmıştır. Yem fabrikasından temin edilen karma yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Denemede kullanılan bazal yemin bileşimi ve kimyasal kompozisyonu.

Table 2. Ingredient and chemical composition the experimental basal diets.

Yem ham maddeleri	Miktarı (kg ton ⁻¹)	Kimyasal kompozisyonu	Miktarı (%)
Mısır (%12 HP)	325	Kuru Madde	89.19
Tam Yağlı Soya Küspesi (%34 HP)	115.474	Ham Yağ	4.68
Tritikale	100.00	Ham Selüloz	5.22
Kırık buğday	93.163	Ham Protein	17.5
Yemlik Buğday	77.403	Ham Kül	12.60
Ayçiçeği Küspesi %34 HP)	92.11	D-Lisin	0.650
Mısır Gluten Unu	34.04	D-Metiyonin	0.271
Fındık Küspesi (%42 HP)	28.45	D-Metiyonin+Sistein	0.519
Soya Küspesi (%46 HP)	20.00	Linoleik Asit	2.259
Bitkisel Yağ	9.00	Kalsiyum	3.650
Mermer Tozu	88.03	Fosfor	0.375
DCP (%18 P)	8.47	Klor	0.217
Tuz	3.16	Sodyum	0.150
Lizin Sülfat	2.10		
Premiks*	2.40		
Toksin Bağlayıcı	1.20		
			Metabolik Enerji (ME) 2770 kcal kg ^{-1**}
Analiz ile Belirlenen Besin Madde Kompozisyonu (%)			
Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Ham Selüloz
17.13	4.44	13.72	5.77

*Her 2.5 kg'da 10.000.000 IU Vitamin A, 3.000.000 IU Vitamin D3, 25.000 mg Vitamin E, 3.000 mg Vitamin K3, 3.000 mg Vitamin B1, 6.000 mg Vitamin B2, 40.000 mg Vitamin B3, 10.000 mg Kalsiyum-D-Pantotenat, 4.000 mg Vitamin B6, 20 µg Vitamin B12, 50 µg Biotin, 300.000 mg Kolin, 1.000 mg Folik asit, 60.000 mg Demir, 5.000 mg Bakır, 80.000 mg Manganez, 60.000 mg Çinko, 1.500 mg İyodin, 150 mg Selenyum, 2.500 mg Kantaksantin (red), 1.000 mg Beta-Apo-8 (yellow), 650.000 mg DL-Metiyonin, 150.000 mg Optiphos 5000 CT, 500.000 mg Kemzym, 237.908 mg Sepiyolit. **Metabolik Enerji (ME), Carpenter ve Clegg (1956) tarafından geliştirilen yöntemle göre hesaplanmıştır.

Hünnap Yaprak Materyali

Çalışmada kullanılan hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) yaprakları Amasya İli, Suluova İlçesi, Harmanağlı Köyünden toplanmıştır.

Hünnap Yaprak Ekstraktının Hazırlanması

Toplanan hünnap yaprakları çeşme suyu ile yıkanmış ve gölgede kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan hünnap yaprakları, laboratuvar tipi blenderda çekilerek toz haline getirilmiş ve sonrasında elekten geçirilmiştir. Toz haline getirilen yaprakların üzerine %80 etanol çözeltisi ilave edilerek ultrasonik banyoda 25 °C'de 30 dakika süre ile ekstraksiyon işlemi yapılmıştır. Elde edilen karışım filtre kağıdı ile 2 defa süzülmüştür. Daha sonra rotary evaporatör ile 50 °C'de çözgen madde uçurulmuştur. Hazırlanan sulu ekstraktardan vakumlu destilasyon yöntemiyle (aktif bileşenlerin zarar görmeyeceği bir sıcaklıkta) su uzaklaştırılmış ve hünnap yaprak ekstraktı hazırlanmıştır.

İnce Bağırsakta Toplam Koliform ve Laktobasil Sayısının Belirlenmesi

Deneme sonunda her gruptan 5'er adet olmak üzere toplam 20 adet tavuğa nekropsi yapılmıştır. İnce bağırsağın jejunum bölümünden steril ipliklerle ligatüre edilerek kesilip steril poşetlere alınmıştır. Jejunumun dış yüzeyi %70'lik alkol ile dezenfekte edildikten sonra steril bistüri yardımıyla kesilerek içerik alınmıştır. 100'er µL alınarak 900 µL'lik steril fizyolojik tuzlu su (FTS) içeren ependorf tüplerine aktarılmıştır. İlk sulandırmaları içeren ependorf tüplerinden 100'er µL alınarak 900 µL'lik steril FTS içeren ependorf tüplerine aktarılmış ve tüpler arasında aynı miktarda sıvı aktarımı yapılarak seri dülüsyonlar (10⁻¹-10⁻⁸) elde edilmiştir. Seri sulandırmalardan 100'er µL alınarak toplam koliform sayımı için MacConkey (MC) agar ve laktobasiller için Man Rogosa Sharp (MRS) agara yayma yöntemiyle ekimler yapılmıştır. Ekim yapılan besiyerlerinden MC agar 37°C'de aerobik koşullarda, MRS agar ise 37°C'de anaerobik şartlarda 1-2 gün süreyle inkübe edilmiştir. Koloniler sayılarak sulandırma kat sayılarına göre bağırsak içeriğindeki bakteri yoğunluğu (log kob g⁻¹) belirlenmiştir (Zhu ve ark., 2015).

Kan Parametrelerinin Belirlenmesi

Serum trigliserid, glukoz, albumin, fosfor, alanin aminotransferaz (ALT) ve gamma glutamil transferaz (GGT) düzeylerini belirlemek için deneme sonunda her alt gruptan 5'şer tavuk olmak üzere toplam 20 tavuğun kanat altı venasından (Vena subcutanea ulnaris) antikoagülsüz tüplere 2-3 ml kan örneği alınmıştır. Kan örnekleri

1500 g'de 10 dakika santrifüj edilerek serum elde edilmiştir. Serumlar analiz edilinceye kadar -80 °C'de stoklanmıştır. Serum trigliserid, glukoz, albumin, fosfor, ALT ve GGT konsantrasyonlarının ölçümleri, oto analizörde (Mindray Bs-120) ticari kitler kullanılarak yapılmıştır.

İstatistik Analiz

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizi (Tek Yönlü Varyans Analizi) ve gruplar arasındaki karşılaştırmalar (Duncan testi) SPSS 20.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır (IBM Corp., 2011). Hünnap yaprak ekstraktının artan seviyelerinin (0, 45, 90, 135 mg kg⁻¹) etkilerini belirlemek için polynomial analiz yapılmıştır. Grupların etkileri (önemlilikleri) p<0.05 düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Hünnap Yaprak Ekstraktının İnce Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkisi

Deneme gruplarına ait jejunum toplam koliform ve laktobasil konsantrasyonları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Hünnap yaprak ekstraktının ince bağırsak mikroflorasına etkisi (log kob g⁻¹).

Table 3. Effect of jujube leaf extract on small intestinal microflora.

Parametreler	HYE-0	HYE-1	HYE-2	HYE-3	SH	Kombine		
						Linear	Quadratik	P
Toplam Koliform	1.99	2.44	2.07	2.03	0.137	0.669	0.841	0.401
<i>Laktobasillus</i> spp.	4.27 ^b	3.42 ^b	7.15 ^a	7.61 ^a	0.493	<0.001	<0.001	0.276

a,b: Aynı satırdaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05). HYE-0: Kontrol, HYE-1: 45 mg kg⁻¹ Hünnap Yaprak Ekstraktı, HYE-2: 90 mg kg⁻¹ Hünnap Yaprak Ekstraktı, HYE-3: 135 mg kg⁻¹, SH: Standart Hata, P: Önem Düzeyi.

Kanatlı hayvanlarda bağırsak mikroflorası hayvansal ürün verimi ve kalitesi ile hayvan sağlığını önemli derecede etkilemektedir (Kırkpınar ve Açıkgöz, 2003). Laktik asit bakterilerinin, fermentasyon sonucunda ortaya çıkardıkları laktik asit sayesinde bağırsak pH düzeyini düşürerek bazı patojen mikroorganizmaları elimine ettikleri (Thayalini ve ark., 2011) ve yine laktobasillerin ihtiyaç duydukları enerjiyi sindirim mukozasından karşılamaları sebebiyle patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu engellediği (Dalkılıç, 2007) ifade edilmiştir.

Mevcut çalışmada, rasyondaki hünnap (*Zizyphus jujuba*) yaprak ekstraktının jejunum toplam koliform bakteri sayısını önemli düzeyde etkilemediği; laktobasil sayısını ise önemli düzeyde etkilediği (p<0.05) tespit edilmiştir. Rasyonda 90 mg kg⁻¹ ve 135 mg kg⁻¹ düzeylerindeki hünnap yaprak ekstraktının jejunum laktobasil sayısını yükselttiği tespit edilmiştir (p<0.001).

Yapılan polynomial analizde rasyonda farklı düzeylerdeki (0, 45, 90, 135 mg kg⁻¹) hünnap yaprak ekstraktının jejunum laktobasil sayısını linear olarak etkilediği (p<0.001); jejunum toplam koliform sayısı üzerine ise linear ve quadratik bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.

Hünnap bitkisinin kanatlı hayvanlarda bağırsak mikflorası üzerine etkisi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Etlik piliç rasyonlarına 1 g kg⁻¹ *Zizyphus vulgaris* ilavesinin sekal koliform sayısını düşürdüğü çalışma (Asheg ve ark., 2014) ile mevcut çalışmanın sonuçları örtüşmemektedir.

Yapılan bu çalışmanın aksine kanatlı beslemede katkı maddesi olarak kullanılan çeşitli bitkisel ekstraktların bağırsakta toplam koliform bakteri sayısını düşürdüğü bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Dalkılıç, 2007; Bölükbaşı ve ark., 2008; Çimrin ve Demirel, 2016).

Rasyonda ilave farklı bitkisel ekstraktların bağırsak laktobasillus sayısını arttırdığı çalışmalar ile (Rahimi ve ark., 2011; Thayalini ve ark., 2011) mevcut çalışmanın paralellik gösterdiği söylenebilir.

Hünnap Yaprak Ekstraktının Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen farklı seviyelerdeki (45, 90 ve 135 mg kg⁻¹) hünnap yaprak ekstraktının serum glukoz, albumin, fosfor, AST (aspartat aminotransferaz) ve GGT (gama glutamil transferaz) düzeylerine ait ortalama değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Hünnap (*Zizyphus jujuba*) yaprak ekstraktının serum glukoz, albümin, fosfor değerleri ile serum AST ve GGT enzim aktiviteleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark olmamıştır. Hünnap yaprak ekstraktının rasyondaki 90 mg kg⁻¹ ve 135 mg kg⁻¹ düzeyinin serum trigliserid konsantrasyonunu arttırdığı (p<0.05) belirlenmiştir.

Çizelge 4. Hünnap yaprak ekstraktının bazı kan parametrelerine etkisi (mg dL⁻¹).

Table 4. Effect of jujube leaf extract on some blood parameters (mg dL⁻¹).

Parametreler	HYE-0	HYE-1	HYE-2	HYE-3	SH	Kombine	Linear	Quadratik
							P	
Trigliserid	622.70 ^b	622.77 ^b	1138.44 ^a	1069.76 ^a	70.035	0.001	<0.001	0.717
Glukoz	246.66	198.41	251.22	224.35	11.600	0.375	0.893	0.649
Albumin	1.37	1.36	1.29	1.11	0.088	0.738	0.321	0.644
AST	263.67	253.23	215.48	224.59	7.896	0.202	0.080	0.754
GGT	3.07	3.95	3.14	3.75	0.208	0.365	0.513	0.749
Fosfor	4.90	5.84	5.64	4.68	0.283	0.427	0.737	0.114

a,b: Aynı satırdaki farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05). HYE-0: Kontrol, HYE-1: 45 mg kg⁻¹ Hünnap Yaprak Ekstraktı, HYE-2: 90 mg kg⁻¹ Hünnap Yaprak Ekstraktı, HYE-3: 135 mg kg⁻¹, AST: Atpartat Aminotransferaz GGT: Gama Glutamil Transferaz. SH: Standart Hata, P: Önem Düzeyi

Yapılan polynomial analizde rasyonda farklı düzeylerdeki (0, 45, 90, 135 mg kg⁻¹) hünnap yaprak ekstraktının serum glukoz, albümin, AST, GGT ve fosfor düzeyleri üzerine linear ve quadratik etkilerinin olmadığı; hünnap yaprak ekstraktının serum trigliserid düzeyini ise linear olarak etkilediği (p<0.001) tespit edilmiştir. Rasyondaki hünnap yaprak ekstraktının etlik piliçlerde kan parametrelerinden AST enzim aktivitesini önemli düzeyde etkilemediğini bildirilen çalışma (El-Maaty ve ark., 2018) ile mevcut çalışmanın sonuçları uyum içerisinde olmuştur.

Hünnap yaprak ekstraktının yumurtacı tavuk rasyondaki 45 mg kg⁻¹ ve 90 mg kg⁻¹ düzeylerinin serum trigliserid konsantrasyonunu yükselttiğine (p=0.001) ilişkin mevcut çalışma verileri El-Maaty ve ark. (2018)'nin etlik piliç rasyonlarındaki hünnap yaprak ekstraktının kontrol grubuna göre trigliserid konsantrasyonunu yükselttiği yönündeki çalışmasına paralellik göstermektedir.

SONUÇ

Yapılan çalışma sonucunda hünnap yaprak ekstraktının yumurtacı tavuk rasyonlarında belirli oranlarda kullanılmasının bağırsak florasını kısmen iyileştirebileceği kanaatine varılmıştır. Literatür araştırmalarına göre hünnap bitkisinin hayvan beslemede kullanımı ile ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlanması, hünnap bitkisi ile ilgili daha fazla çalışma yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle hünnap yaprağının toksisitesi ve optimal doz belirlemesine yönelik araştırmaların yararlı olacağı düşünülmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

YAZAR KATKISI

Fikir- G.K.; Tasarım- G.K., Analiz ve/veya Yorum- G.K., M.G.S., T.G.; Literatür Taraması- G.K., M.G.S., T.G.; Yazıyı Yazan- G.K.; M.G.S., T.G.

ETİK KURUL

Bu çalışmanın etik kurul izni 09.11.2018 tarih ve 2018/40 kabul numarası ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan alınmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, FMB-BAP 18-0336 Nolu Proje ile Amasya Üniversitesi Rektörlüğü, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Birimi tarafından desteklenmiştir. İlgili kuruma ve birime teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

- Abdu, S. B., Ehoche, O. W., Adamu, A. M., Bawa, G. S., Hassan, M. R., Yashim, S. M., & Adamu, H. Y. (2012). Effect of varying levels of *Zizyphus* (*Zizyphus mauritiana*) leaf meal inclusion in concentrate diet on performance of growing Yankasa ram lambs fed maize stover basal diet. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 2(4), 323-330.
- Abdulameer, Y. S., Husain, F., & Al-cekal, S. H. A. (2017). Efficacy of *Zizyphus mauritiana* leaves extract as antibiotic alternatives in broiler chicken. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(5), 742-746.
- Abdulla, G., Abdel-Saime, M. A. S., & Zaki, D. (2016). Evaluation of the antioxidant and antimicrobial effects of ziziphus leaves extract in sausage cold storage. *Pakistan Journal of Food Sciences*, 26(1), 10-20.
- Ahmad, B., Khan, I., Bashir, S., Azam, S., & Hussain, F. (2011). Screening of *Zizyphus jujuba* for antibacterial, phytotoxic and haemagglutination activities. *African Journal of Biotechnology*, 10(13), 2514-2519.
- Altop, A., Erener, G., Duru, M. E., & Isik, K. (2018). Effects of essential oils from *Liquidambar orientalis* Mill. leaves on growth performance, carcass and some organ traits, some blood metabolites and intestinal microbiota in broilers. *British Poultry Science*, 59(1), 121-127.
- AOAC, (2000). *Official Methods of Analysis* (17th Ed.). Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Asheg, A. A., El-Nyhom, S. M., Ben Naser, K. M., Kanoun, A. H., & Abouzeed, Y. M. (2014). Effect of *Arbutus pavarii*, *Salvia officinalis* and *Zizyphus vulgaris* on growth performance and intestinal bacterial count of broiler chickens. *International Journal of Veterinary Science and Medicine*, 2, 151-155.
- Bashtani, M., Tehrani, M. H., Naserian, A. A., & Fathi, M. H. (2013). The effect of different level of *Zizyphus jujube* Mill foliage on feed intake, blood metabolites and milk production and composition in Fluffy Goats. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 5(2), 19.
- Bayram, Y., Torlak, Y., & Sağdıç, O. (2019). Üvez meyvesinin antioksidan aktivitesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 16, 933-939.
- Behnamifar, A., Rahimi, S., Karimi Torshizi, M. A., Hasanpour, S., & Mohammadzade, Z. (2015). Effect of thyme, garlic and caraway herbal extracts on blood parameters, productivity, egg quality, hatchability and intestinal bacterial population of laying Japanese quail. *Iranian Journal of Veterinary Medicine*, 9(3), 179-187.
- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Bostoglou, E., Dots, V., Giannenas, I., Koidis, A., & Mitrakos, P. (2005). The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α -tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. *South African Journal of Animal Science*, 35(3), 143-151.
- Bölükbaşı, Ş. C., Erhan, M., & Kaynar, Ö. (2008). The effect of feeding thyme, sage and rosemary oil on laying hen performance, cholesterol and some proteins ratio of egg yolk and *Escherichia coli* count in feces. *Archive fur Geflügelkunde*, 72(5), 231-237.
- Bulbul, T., Ozdemir, V., & Bulbul, A. (2015). Use of sage (*Salvia triloba* L.) and laurel (*Laurus nobilis* L.) oils in quail diets. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 31(2), 95-101.
- Carpenter, K.J., & Clegg, K.M. (1956). The metabolizable energy of poultry feeding stuffs in relation to their chemical composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 7(1), 45-51.
- Cayan, H., & Erener, G. (2015). Effect of olive leaf (*Olea europaea*) powder on laying hens performance, egg quality and egg yolk cholesterol levels. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(4), 538-543.
- Cheng, G., Hao, H., Xie, S., Wang, X., Dai, M., Huang, L., & Yuan, Z. (2014). Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry? *Frontiers in Microbiology*, 5, 1-15.
- Christaki, E. V., Bonos, E. M., & Florou-Paneri, P. C. (2011). Comparative evaluation of dietary oregano, anise and olive leaves in laying Japanese quails. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 13(2), 97-101.
- Christaki, E., Bonos, E., Giannenas, I., & Florou-Paneri, P. (2012). Aromatic plants as a source of bioactive compounds. *Agriculture*, 2, 228-243.
- Çiftçi, M., Güler, T., Dalkılıç, B., & Ertas, O. N. (2005). The effect of anise oil (*Pimpinella anisum* L.) on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(11), 851-855.
- Çimrin, T., & Demirel, M. (2016). Yumurtacı tavuklarda biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) uçucu yağının bazı kan parametreleri ve ince bağırsak mikroflorası üzerine etkileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 4(9), 769-775.
- Dalkılıç, B. (2007). *Karanfil ekstraktının broylerlerde performans, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi, sindirim organları ağırlığı ve bağırsaklardaki toplam koliform bakteri sayısı üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Demir, E., Sarica, Ş., Özcan, M. A., & Suiçmez, M. (2005). The use of natural feed additives as alternatives to an antibiotic growth promoter in broiler diets. *Archiv für Geflügelkunde*, 69(3), 110-116.
- Demir, E., Kilinc, K., Yildirim, Y., Dincer, F., & Eseceli, H. (2008). Comparative effects of mint, sage, thyme and flavomycin in wheat-based broiler diets. *Archiva Zootechnica*, 11(3), 54-63.
- El-Maaty, H. M. A., El-Khateeb, A. Y., El-Naggar, A. S., Sherif, S. K., & El-Said, E. A. (2018). Performance of hybrid chickens as influenced by phyto-genic extracted meal-supplemented diet as antibiotic alternatives during summer. *Journal of Agricultural Science*, 10(7), 471-484.
- Eratalar, S. A., Okur, N., Yaman, A., & Karadeniz, T. (2017). Bildircin yemlerinde iç ceviz, ceviz yağ kabuğu ve yaprağı kullanımının yumurta kabuk ve yumurta sarısı rengine etkileri. *Bahçe*, 46(Özel Sayı 2), 71-76.
- Gavris, T., Arabela, U., & Saracila, M. (2019). Use of phyto-additives in poultry nutrition. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 52(1), 13-18.
- Gheisar, M. M., & Kim, I. H. (2018). Phytobiotics in poultry and swine nutrition -a review. *Italian Journal of Animal Science*, 17(1), 92-99.
- Goyal, R., Sharma, P. L., & Singh, M. (2011). Possible attenuation of nitric oxide expression in anti-inflammatory effect of *Zizyphus jujuba* in rat. *Journal of Natural Medicines*, 65, 514-518.
- Grashorn, M. A. (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition -an alternative to infeed antibiotics? *Journal of Animal and Feed Sciences*, 19, 338-347.
- Gündoğmuş, M. E., & Taşçı, M. (2017). Hünnap (*Zizyphus jujube* mill.) bahçelerinde gelir yöntemine göre değerlendirme: Denizli ili Çivril ilçesi örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 42-53.
- Hürkan, Y. K. (2019). Hünnap (*Zizyphus jujuba* Mill.) meyvesi: Geçmişten günümüze tıbbi önemi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(3), 1271-1281.
- IBM Corp. (2011). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. IBM Corporation, Armonk, NY.
- Inusa, S. K. (2012). *Effect of feeding graded levels of Zizyphus mauritiana leaf on blood parameters of growing rabbits*. Proceedings of the 46th Annual Conference of the Agricultural Society of Nigeria, Nigeria.
- Jang, I. S., Ko, Y. H., Kang, S. Y., & Lee, C. Y. (2007). Effect of a commercial essential oil on growth performance, digestive enzyme activity and intestinal microflora population in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 134, 304-315.
- Kahkönen M. P., Hopia, A. I., Vuorela, H. J., Rauha, J. P., Pihlaja, K., Kujala, T. S., & Heinonen, M. (1999). Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 47, 3954-3962.
- Karasu, K., & Öztürk, E. (2014). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kanatlılarda antioksidan ve antimikrobiyal etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, Özel Sayı-2, 1766-1772.
- Khan, S. H., Anjum M. A., Parveen, A., Khawaja, T., & Ashraf, N. M. (2013). Effects of black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance and immune system in newly evolved crossbred laying hens. *Veterinary Quarterly*, 33(1), 13-19.
- Khan, R. U., Chand, N., & Ali, A. (2016). Effect of organic acids on the performance of Japanese Quails. *Pakistan Journal of Zoology*, 48(6), 1799-1803.
- Kırkpınar, F., & Açıkgöz, Z. (2003). Kanatlı hayvanlarda nişasta tabiatında olmayan polisakkaritlerin sindirim sistemi mikroflorası üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim*, 44(2), 20-28.
- Ma, K., Zhao, G., & Liu, Y. (2014). Effects of jujube powder on laying performance and egg quality in hens. *China Feed*, 19.
- Ma, K., Zhao, Y., & Yanci, L. (2017). Effects of jujube powder on lipid metabolism, antioxidant ability and immune function in laying hens. *China Feed*, 19, 2.
- Muthusamy, N., & Sankar, V. (2015). Phyto-genic compounds used as a feed additives in poultry production. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 4(1), 167-171.
- Najafi, S. (2013). Phytochemical screening and antibacterial activity of leaf extract of *Zizyphus mauritiana* Lam. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 4(10), 3274-3276.
- Ocak, N., Erener, G., Ak, F. B., Sungu, M., Altop, A., & Özmen, A. (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperite* L.) or thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves as growth promoter source. *Czech Journal of Animal Science*, 53(4), 169-175.
- Priyanka, C., Kumar, P., Bankar, S. P., & Karthik, L. (2015). In vitro antibacterial activity and gas chromatography-mass spectroscopy analysis of *Acacia karoo* and *Zizyphus mauritiana* extracts. *Journal of Taibah University for Science*, 9, 13-19.

- Rahimi, S., Teymouri Z. Z., Karimi T. M., Omidbaigi, R., & Rokni, H. (2011). Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 13, 527-539.
- San, B., & Yildirim, A. N. (2010). Phenolic, alpha-tocopherol, beta-carotene and fatty acid composition of four promising jujube (*Zizyphus jujuba* Miller) selections. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23, 706-710.
- Savoia, D. (2012). Plant-derived antimicrobial compounds: alternatives to antibiotics. *Future Microbiology*, 7(8), 979-990.
- Soltan, M. A., Shewita, R. S., & El-Katcha, M. I. (2008). Effect of dietary anise seeds supplementation on growth performance, immune response, carcass traits and some blood parameters of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 7(11), 1078-1088.
- Son, J. H. (2014). Effects of dietary *Zizyphus jujuba* seed meal on broiler performance. *Korean Journal of Poultry Science*, 41(4), 279-285.
- Şimşek, Ü. G., Çiftçi, M., Özçelik, M., Azman, M. A., Tonbak, F., & Özhan, N. (2015). Effects of cinnamon and rosemary oils on egg production, egg quality, hatchability traits and blood serum mineral contents in laying quails (*Coturnix coturnix Japonica*). *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 62, 229-236.
- Thayalini, K., Shanmugavelu, S., Saminathan, P. M., Siti Masidayu, M. S., Nor Idayusni, Y., Zainuddin, H., Akmal, N. C. A., & Wong, H. K. (2011). Effects of *Cymbopogon citratus* leaf and *Zingiber officinale* rhizome supplementation on growth performance, ileal morphology and lactic acid concentration in broilers. *Malaysian Journal of Animal Science*, 14, 43-49.
- Torki, M., Sedgh-Gooya, S., & Mohammadi, H. (2018). Effects of adding essential oils of rosemary, dill and chicory extract to diets on performance, egg quality and some blood parameters of laying hens subjected to heat stress. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 1118-1126.
- Wallace, P. R. J., Oleszek, W., Franz, C., Hahn, I., Baser, K. H. C., Mathe, A., & Teichman, K. (2010). Dietary plant bioactives for poultry health and productivity. *British Poultry Science*, 51(4), 461-487.
- Windisch, W., Schedle, K., Pletzner, C., & Kroismayr, A. (2008). Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal Animal of Science*, 86, 140-148.
- Yalçın, S., Yalçın, S., Erol, H., Buğdaycı, K. E., Özsoy, B., & Çakır, S. (2009). Effects of dietary black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg traits, egg cholesterol content and egg yolk fatty acid composition in laying hens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89: 1737-1742.
- Yalçın, S., Yalçın, S., Uzunoğlu, K., Duyum, H. M., & Eltan, Ö. (2012). Effects of dietary yeast autolysate (*Saccharomyces cerevisiae*) and black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg traits, some blood characteristics and antibody production of laying hens. *Livestock Science*, 145: 13-20.
- Yang, Y., Iji, P. A., & Choct, M. (2009). Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poultry Science Association*, 65, 97-114.
- Yaşa, H. (2019). Türkiye Çanakkale'den hünnap meyvesinin (*Zizyphus jujuba*.) sulu ekstresinin toplam fenolik miktarı ve antioksidan aktivitesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 158-168.
- Yeşilbağ, D. (2007). Fitobiyotikler. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 26(1-2), 33-39.
- Zhonghua, W., Huang, X., & Quanghai, G. (2011). Effects of jujube oligosaccharides on production performance and immune function of laying chicken. *China Feed*, 19.
- Zhu, W., Li, D., Wang, J., Wu, H., Xia, X., Bi, W., Guan, H., & Zhang, L. (2015). Effects of polymannuronate on performance, antioxidant capacity, immune status, cecal microflora, and volatile fatty acids in broiler chickens. *Poultry Science*, 94, 345-352.