



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BILDIRCINLARIN İÇME SULARINA TURŞU SUYU İLAVESİNİN
FEKAL MİKROBİYOTA ÜZERİNE ETKİLERİ

Züleyha KAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AĞUSTOS 2019

Kırşehir



KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BILDİRCİNLERİN İÇME SULARINA TURŞU SUYU İLAVESİNİN
FEKAL MİKROBİYOTA ÜZERİNE ETKİLERİ

Züleyha KAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi İsa COŞKUN

AĞUSTOS 2019

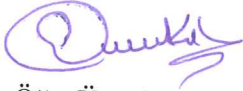
Kırşehir

Bu çalışma 26/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

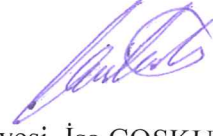
Tez Jürisi



Dr. Öğr. Üyesi. Mehmet Akif BOZ
Bozok Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi. Ertuğrul KUL
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi. İsa COŞKUN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Ziraat Fakültesi

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm altyapı ve imkânları kullanılarak yapılmıştır

Züleyha KAYA

20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nin aboneliği olduğu Turnitin intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.



ÖNSÖZ

Dünya nüfusunun artışına ve tarım alanlarındaki azalmaya bağlı olarak gıda ihtiyacı artmaktadır. Gıda üretimi ve hayvansal kaynaklı proteine olan talebi karşılayabilmek için ya mevcut hayvanlardan daha fazla verim almak, ya da daha fazla hayvan üretmek gerekmektedir. Hayvanlardan daha fazla ürün alabilmek için öncelikle sağlıklarının korunması ve tükettikleri yemden daha fazla ürün almak gerekmektedir. Hayvanların sağlıklarının korunması ve yemi ürüne daha fazla dönüştürmeleri için büyüme faktörleri ve yem katkı maddeleri kullanılmaktadır.

2006 yılına kadar verim artırıcı ve sağlık koruyucu olarak hayvanlara antibiyotik verilmekteydi. Çapraz etki ve patojen bakterilerin insan ve hayvanlarda direnç göstermesi, hastalıklarda antibiyotik etkisinin kalmaması sebebiyle, 1 Ocak 2006 yılında antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır. Yasaklanmanın ardından, aynı etkiye sahip sindirimi kolaylaştıran, bağırsaklarda patojenleri baskılayan Probiyotikler üzerine bilim adamları yoğunlaşmışlardır. Özellikle sindirim ve bağışıklık sistemi üzerine olan olumlu etkileri nedeniyle probiyotikler önem kazanmıştır.

Canlı bünyesinde bağışıklığı güçlendirme, magnezyum, kalsiyum, çinko gibi minerallerin emilimini artırma, patojenleri uzaklaştırma gibi etkilerinden dolayı da probiyotiklere olan ilgi günden güne artmaktadır. Probiyotiklerin kanatlı hayvanların performans ve sindirim fizyolojisi üzerine birçok çalışma mevcuttur. Probiyotiklerin olumlu etkilerinin bilinmesine karşın ticari işletmeler ve küçük aile işletmeleri fiyatından veya farklı nedenlerden dolayı ticari probiyotik temin edememektedirler. Dolayısıyla ticari probiyotiklerle aynı etkiyi gösteren içerik olarak da aynı etkiye sahip canlı laktik asit bakterilerini veya probiyotik bakterileri içeren farklı alternatif ürünlerin üretilmesi küçük aile işletmeleri için önem arz etmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen kıymetli danışman hocam Sayın **Dr. Öğr. Üyesi İsa COŞKUN**'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Bölüm altyapı olanaklarını kullanmamızda gösterdikleri yardımlardan dolayı başta Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölüm Başkanı Sayın **Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN** olmak üzere **Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif BOZ** ve **Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul KUL**'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Bu süreçte yardımlarını esirgemeyen **Doç. Dr. Emine KAYA ALTOP**, **Doç. Dr. Aydın ALTOP** ve **Ziraat Yüksek Mühendisi Sine KAYA**'ya ve daima yanımda olan sevgili aileme sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
ÖNSÖZ	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ	x
KISALTIMA LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Probiyotikler ve Özellikleri.....	3
2.2. Probiyotiklerin Genel Etki Mekanizması.....	4
2.3. Kanatlı Beslemede Probiyotiklerin Etkileri.....	4
2.4. Turşu Fermentasyonu ve Bakteri İçeriği.....	7
3. MATERYAL VE METOT	9
3.1. Hayvan Materyali.....	9
3.2. Yem Materyali.....	10

3.3. Denemenin Yürütülmesi.....	11
3.4. Dışkı Örneklerinin Toplanması ve Analizleri.....	12
3.5. İstatistik Analizler.....	14
4. BULGULAR.....	14
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	18
6. KAYNAKLAR.....	21
ÖZGEÇMİŞ.....	28

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

- Şekil 1.** Bıldırcıların Beyaz kağıt üzerine dışkılamaları..... 12
- Şekil 2.** 3M petri filmlerde E coli, Koliform, Enterobacteri ve toplam canlı bakteri görüntüleri..... 13
- Şekil 3.** Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal laktik asit bakteri değişimi üzerine etkileri..... 15
- Şekil 4.** Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal maya değişimi üzerine etkileri.... 15
- Şekil 5.** Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal Enterobakter değişimi üzerine etkileri 16
- Şekil 6.** Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal *E. coli* bakteri değişimi üzerine etkileri 17
- Şekil 7.** Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal Koliform bakteri değişimi üzerine etkileri 17

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1. Probiyotik olarak kullanılan bazı <i>Laktobasillus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Bacillus</i> spp., Mantar ve Maya türü mikroorganizmalar.....	3
Tablo 2. Denemede kullanılan muamele grupları ve hayvan sayıları.....	9
Tablo 3. Yemlerin Kimyasal Kompozisyonu.....	10
Tablo 4. Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal mikrobiota üzerine etkileri.....	14

KISALTMA LİSTESİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
--------------------	-----------------

BM	:Birleşmiş Milletler
----	----------------------

OSH	:Ortalamanın standart hatası
-----	------------------------------

IgA	:İmmunoglobulin A
-----	-------------------

IgG	:İmmunoglobulin G
-----	-------------------

LAB	:Laktik asit bakterisi
-----	------------------------

Kob	:Koloni oluşturma birimi
-----	--------------------------

ÖZET

BILDİRCİNLERİN İÇME SULARINA TURŞU SUYU İLAVESİNİN FEKAL MİKROBİYOTA ÜZERİNE ETKİLERİ

Züleyha KAYA

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı**

Dünya nüfusunun artışına ve tarım alanlarındaki azalmaya bağlı olarak gıda ihtiyacı artmaktadır. Gıda üretimi ve hayvansal kaynaklı proteine olan talebi karşılayabilmek için ya mevcut hayvanlardan daha fazla verim almak, ya da daha fazla hayvan üretmek gerekmektedir. Hayvanların sağlıklarının korunması ve yemi ürüne daha fazla dönüştürmeleri için büyüme faktörleri ve yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Verim arttırıcı ve sağlık koruyucu olarak hayvanlara verilen antibiyotiğin yasaklanmasının ardından aynı etkiye sahip özellikle sindirim ve bağışıklık sistemi üzerine olan olumlu etkileri, magnezyum, kalsiyum, çinko gibi minerallerin emilimini arttırma, patojenleri uzaklaştırma gibi etkilerinden dolayı da probiyotikler günden güne önem kazanmıştır. Doğada en fazla bulunan probiyotik bakteri laktik asit bakterileridir ve turşu suyu iyi bir laktik asit kaynağıdır.

Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmanın amacı, bildircinlere turşu suyu içirilmesinin bildircinlerin fekal mikrobiyotası üzerine etkilerinin belirlenmesidir. Hayvan materyali olarak 35 günlük yaşta 30 adet erkek Japon bildircini kullanılmıştır. Bildircinlerin ağırlık ortalaması 160 ± 2 gr dır. Denemede kullanılan 2 farklı turşu suyu (T1) Salatalık Turşusu, (T2) Domates turşusu yerel turşu satan mağazadan satın alınmıştır. Turşuların

suyu otoklavla sterilize edilmiş şişelere alınmış ve 5 gün süreyle her gruba 100 ml/gün olarak içirilmiştir. Beşinci günün sonunda hayvanların dışkıları falkon tüplere toplanmış ve mikrobiyoloji laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Yapılan çalışma sonunda bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal laktik asit bakteri popülasyonunu çok önemli seviyede arttırdığı, Maya, Enterobacter, *E. coli* ve koliform bakteri popülasyonunun ise etkilemediği belirlenmiştir. Sonuç olarak turşu suyunun dışkıda laktik asit bakteri popülasyonunu artırdığı ve turşu suyunun probiyotik olarak kullanılabilme potansiyelinin olduğu belirlenmiştir. Turşu suyunun farklı hayvanlarda ve farklı stres koşullarında kullanılarak bu potansiyelin tam olarak ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Temmuz 2019, 44 sayfa

Anahtar kelimeler: Probiyotik, Bakteri, Laktik asit, Kanatlı hayvan, Bıldırcın

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PICKLE JUICE SUPPLEMENTATION IN DRINKING WATER OF QUAILS ON FECAL MICROBIOTA

Züleyha KAYA

**Kirsehir Ahi Evran University
Science and Engineering Institute
Animal Science Department**

Food demand have increased due to the increase in world population and the decrease in agricultural areas. In order to meet the demand for food production and animal-derived protein, it is necessary to either obtain more yields from existing animals or produce more animals. Growth factors and feed additives are used for the protection of the health of animals and further conversion of the feed into the product. Probiotics have gained importance day by day due to their effects such as increasing and removing of pathogens. The most common probiotic bacteria in nature are lactic acid bacteria and pickle juice is a good source of lactic acid.

The aim of this study was to determine the effects of pickle juice supplementation on the faecal microbiota of quails. As materials 30 male Japanese quails at 35 days age were used in this study. The average weight of quails was 160 ± 2 g. Two different pickle juices used in the experiment T1 (Pickled Cucumber) T2 (Tomato pickle) was purchased from the local pickle store. The pickled water was taken into autoclave sterilized bottles and drunk 100 ml/day in each group for 5 days. At the end of the fifth day, the faeces of the animals were collected in falkon tubes and analyzed in microbiology laboratory. As a result of this study, it was determined that fecal lactic acid bacteria increased significantly with the drinking of pickle juice of quails and that yeast, enterobacter, *E. coli* and coliform bacteria did not affect. In addition to the

results, it was determined that pickle water was increased the lactic acid bacteria population in feces and pickle water has potential to be used as probiotic. Further studies with different animal species and different stres factors are needed to exploited this potential.

July 2019, 44 page

Key words: Probiotic, Bacteria, Lactic acid, Poultry, Quail

1. GİRİŞ

Birleşmiş Milletler (BM) tarafından hazırlanan "Dünya Nüfus Beklentisi" başlıklı rapora göre şu an yaklaşık 7,7 milyar olan dünya nüfusu 2050 yılında 2 milyar artarak 9,7 milyara yükseleceği bildirilmektedir. Hazırlanan raporlarda ayrıca normal koşullarda dünya nüfusunun 21. yy. sonunda 11 milyar olacağı öngörülmektedir.

Dünya nüfusunun artışı ile birlikte öne çıkan problemlerin başında güvenli gıda ve gıda temini sorunu gelmektedir. Nüfus artışı ile birlikte tarım alanlarındaki azalmaya bağlı olarak gıda üretimi de azalmaktadır. Gıda üretimi ve hayvansal kaynaklı proteine olan talebi karşılayabilmek için ya mevcut hayvanlardan daha fazla verim almak ya da hayvan sayısını arttırmak gerekmektedir. Hayvansal üretimi arttırmak için sağlıklarını koruma ve yemden yararlanma oranlarını arttırmak gerekmektedir. Hayvanlarda sağlık koruma ve hayvan başına daha fazla verim almak için en önemli uygulamaların başında büyüme faktörleri ve yem katkı maddeleri gelmektedir.

Ülkemizde ve Dünyada 2006 yılına kadar verim arttırıcı ve sağlık koruyucu olarak hayvanlara antibiyotik verilmekteydi ancak çapraz etki ve patojen bakterilerin insan ve hayvanlarda direnç göstermesi ve hastalıklarda antibiyotik etkisinin azalması sebebiyle 1 Ocak 2006 yılında antibiyotik kullanımı yasaklanmıştır (Ceylan ve Çiftçi, 2003; Edens, 2003; Talebi ve ark., 2010). Bu nedenle antibiyotik kullanımı yerine aynı etkiye sahip olan sindirimi kolaylaştıran ve bağırsaklarda patojenleri baskılayan CEC (Competetim Exclusive Culture) olarak da tanımlanan probiyotikler üzerine bilim adamları yoğunlaşmışlardır. Özellikle sindirim ve bağışıklık sistemi üzerine olan olumlu etkileri nedeniyle probiyotiklerin kullanımı önem kazanmıştır. Büyüme, bağışıklık, magnezyum, kalsiyum, çinko gibi minerallerin emilimini arttırması, patojenlerin vücuttan atılması gibi etkilerinden dolayı da probiyotiklere olan ilgi her geçen gün artmaktadır.

Probiyotiklerin kanatlı hayvanların performans ve sindirim fizyolojisi üzerine olumlu etkisi olduğuna dair birçok çalışma ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda probiyotiklerin hayvanların performansını arttırdığı, yemden yararlanmayı iyileştirdiği (Shehata ve ark., 2019; Cao ve ar., 2019) ile aflatoksin B1'in olumsuz etkilerini giderdiği belirlenmiştir.

(Slizewska ve ark., 2019). Probiyotiklerin olumlu etkilerinin bilinmesine karşın ticari ve küçük aile işletmeleri fiyatı ya da farklı nedenlerden dolayı ticari probiyotik temin etmekte zorlanmaktadır. Dolayısıyla içeriğinde ticari probiyotikler ile aynı etkiyi gösteren, canlı laktik asit bakterilerini ya da probiyotik bakterileri içeren farklı alternatif ürünlerin üretilmesi büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizde ve dünyada probiyotik özellik gösteren birçok gıda maddesi ticari probiyotiklere alternatif olarak kullanılabilir. Coşkun. (2018) tarafından yapılan çalışmada doğal ekşi mayanın kuru halde bile canlı bakteri ve maya içerdiğini ve etlik bıldırcınlarda probiyotik etkisi gösterdiği bildirmiştir. Ayrıca Yaşar ve Yeğen. (2017), *Saccoromices cerevisiae* ile fermente edilen yem katkısının etlik piliçlerin performansını arttırdığını bildirmişlerdir. Probiyotik özellik gösteren gıda maddeleri arasında turşu suyu da gelmektedir. İçeriğinde canlı laktik asit bakterilerinin olmasına karşın bu bakterilerin hayvanların bağırsaklarında kolonize olup olmadıklarına dair herhangi bir literatüre rastlanılmamıştır. Bu amaçlar doğrultusunda bu yüksek lisans tez çalışmasında bıldırcınlara turşu suyu iştirilmesinin bağırsaklarda mikroflora üzerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Probiyotikler ve Özellikleri

Probiyotikler canlı bakteri ve mayaları içeren biyoteknolojik ürünler olup, canlıların sindirim sisteminde mikroflora dengesini dengelemek, patojenlerin zararlı etkilerini azaltmak ve patojenlerin çoğalmasını önlemek, canlının bağışıklık sisteminin güçlendirmek ve yemden yararlanma oranını arttırmak amacıyla yem katkı maddesi olarak kullanılan (Aytuğ ve ark., 1990), canlı bakteri ve maya kültürlerinden oluşturulmuş biyolojik ürünlerdir (Alp ve Karaman.,1996). Probiyotikler üretim şekillerine göre toz, granül, sıvı, kapsül ve pelet gibi farklı formlarda kullanılabilirler. Probiyotik olarak kullanılan bazı Laktobasil, Streptecoc, Bacillus, Mantar ve Maya türü bazı mikroorganizmalar Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. Probiyotik olarak kullanılan bazı *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp., *Bacillus* spp., Mantar ve Maya türü mikroorganizmalar

<i>Lactobacillus</i> spp.	<i>Streptococcus</i> spp.	<i>Bacillus</i> spp.	Mantar ve Maya türleri
<i>L. bulgaricus</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>A. Oryzae</i>
<i>L. brevis</i>	<i>S. faecium</i>	<i>B. tayli</i>	<i>A. species</i>
<i>L. fermentum</i>	<i>S. thermophilus</i>	<i>B. coagulans</i>	<i>A. niger</i>
<i>L. lactis</i>	<i>S. lactis</i>	<i>B. licheniformis</i>	<i>Bifidus bifidum</i>
<i>L. plantarum</i>		<i>Bacteroides ruminocola</i>	<i>Rhodotorulo rubra</i>
<i>L. acidophilus</i>			<i>Torulopsis Candida</i>
<i>L. casei</i>			<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>L. bifidus</i>			
<i>L. helveticus</i>			

(Karademir ve Karademir, 2003)

Probiyotik mikroorganizmalar doğal olarak canlıların sindirim sisteminde bulunmakta olup her bakteri farklı hayvan türüne göre etkinlik göstermektedir. Probiyotik bakteriler genel olarak Gram (+), anaerop ve zararsızdırlar (Aytuğ ve ark., 1991; Arda ve ark, 1992). Doğada en fazla bulunan probiyotik bakteri laktik asit bakterileridir ve yeşil bitkilerin fermentasyonu ile kolayca elde edilebilirler (Arda ve ark., 1992; Alp ve Karaman, 1996).

2.2. Probiyotiklerin Genel Etki Mekanizması

Özellikle laktik asit bakterileri laktik asit üreterek ortam pH'sını düşürmekte ve patojen bakterilerin ortamda çoğalarak zararlı etkilerini engellemektedir (Şamlı ve ark, 2007). Probiyotik bakteriler, mayalar, selülaz, ksilinaz, lipaz, proteaz, beta-glukanaz ve amilaz gibi sindirim enzimleri üreterek anti besinsel faktörlerin elimine edilmesini sağlamaktadır (De Vuyst, ve Leroy, 2007; Rajput ve ark., 2012). Ayrıca laktik asit bakterileri bacteriocins, antibiotik ve tanımlanmamış kısıtlayıcı maddeler üreterek patojenleri baskırlar (De Vuyst ve Leroy, 2007).

2.3. Kanatlı Beslemede Probiyotiklerin Etkileri

Probiyotikler kanatlı beslemede başarı ile kullanılmaktadırlar. Özellikle sindirim sistemindeki patojen bakterileri yararlı bakteriler çoğaltarak hem bağışıklık sistemini hem de yemden yararlanma oranını arttırdıkları yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Ülger ve ark., 2015). Şamlı ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada rasyona probiyotik *E. faecium* ilavesinin performans ve yemden yararlanma oranı ile ileumda laktik asit bakterilerinin sayısını ve villi yüksekliğini arttırdığını bildirmişlerdir. Park ve ark. (2002), rasyona probiyotik ilavesinin *Clostridium perfringers* ve *E. coli* bakterisinin miktarını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Kabir ve ark. (2004) tarafından probiyotik mikroorganizmaların bağırsaklarda kolonize olduktan sonra bakteriyostatik özellik gösteren çoğu organik asitler olan hidrojen peroksit, lizozim ve laktoferrin gibi bakteriyosinleri ürettikleri bildirilmiştir. Bu maddeler etkilerini ürettikleri organik

asitlerin bağırsak içerisindeki pH'ı düşürerek zararlı bakteriler üzerine ölümcül etkiye sahip olması şeklinde göstermektedirler (Hassanein ve Soliman, 2010).

Laktik asitler bağırsak içerisindeki mayanın intestinal laktobasillerin artışları üzerine direkt etkilerinden dolayı laktobasillerin bağırsak içerisinde çoğalmalarını sağlarlar. Artan laktik asit bakterileri laktik asit sentezlenmesini sağlarlar. Aynı şekilde Fuller (2001), laktik asit bakterilerinin bağırsak pH'sı ile ters ilişkili olduğunu bildirmiştir. Yapılan birçok çalışmada da rasyona probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki laktik asit bakterilerini arttırdığı tespit edilmiştir (Park ve ark., 2002; Kabir, 2009; Kim ve ark., 2011).

Gao ve ark. (2008), ince bağırsaktaki histomorfolojik parametrelerin değişiminin rasyona ilave edilen probiyotik miktarına bağlı olduğunu bildirmiştir. Yaptıkları çalışma da rasyona 2.5g/kg probiyotik (LAB ve SC karışım) ilavesinin villi/kript oranını arttırdığını bildirmişlerdir. Kript derinliğindeki artışın villinin yenilenmesini veya dokunun daha hızlı dönüşümünü işaret ettiği bildirilmiştir. Bu da patojenlerden veya toksinlerden kaynaklanan atrofi ve inflamasyonların verdiği zararı telafi etmeye çalıştığının bir göstergesidir. Daha uzun villilerin emilim yüzey alanlarının artışıdan dolayı artan emilim fonksiyonu ve daha olgun epiteli işaret eder.

Villi boyundaki artış ile villinin en ucundan salgılanan enzim aktivitesinin arttığını ve bununda sindirimin artışına neden olduğu Hampson (1986), tarafından bildirilmiştir.

Benzer olarak Bradley ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada etlik piliç rasyonlarına LAB ve maya ilavesinin ileal mukoza içerisindeki kript derinliği ve goblet hücre sayısını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Aynı zamanda Bradley ve ark. (1994) ile Zhang ve ark. (2005), rasyona maya veya maya hücre duvarı ilavesinin kanatlılarda performansı arttırdığını, aynı zamanda villi yüksekliğini arttırdığını bildirmişlerdir. Mayanın hücre duvarı bileşenleri (beta glukanlar ve alfa mangan oligosakkaritler) villi üzerindeki patojenleri önleyerek mukozaya koruyucu bir fonksiyon sağladığı bildirilmiştir.

Santin ve ark. (2001) tarafından yapılan çalışmada etlik piliç rasyonuna 2g/kg maya hücre duvarı ilavesinin performansı, özellikle ilk haftada duodenom, jejunum ve ileumdaki villi yüksekliğini arttırdığı bildirilmiştir.

Savage ve Zakrzewska (1996), hindi rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* ve hücre duvarı ilavesinin immunoglobulin G (IgG) ve immunoglobulin A (IgA) seviyesini arttırdığını bildirmişlerdir.

Haldar ve ark. (2011) tarafından rasyona maya ilavesinin salmonellaya maruz bırakılan etlik piliçlerde canlı ağırlığı geliştirdiği, yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, dışkıda *E.coli* miktarını baskıladığı ve ince bağırsaklardaki ortalama villi yüksekliğini arttırdığı (duodenum, jejunum ve ileum ortalamaları) tespit edilmiştir.

Gao ve ark., (2009) maya ile fermente edilmiş yem katkısının etlik piliçlerde besi performansını iyileştirdiğini aynı zamanda kanda dalakta ve ileumun intra epitelinde t-lenfosit (virüs, parazit, mantarlara karşı hücre bozulmasını sağlayan bir makrofaj=beyaz kan hücresi) sayısını, sekumda immunoglobulin-A miktarını, serum lizozim sayısını ve albümin globülin miktarını arttırdığını bildirmişlerdir. Padihari ve ark. (2014) ise mannan oligosakkarit ve *Saccharomyces cerevisiae* karışımı ilaveli etlik piliç rasyonlarında duodenum, jejunum, ileum ve villi boylarında kontrole göre istatistiksel olarak önemli derecede artışın olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca duodenumdaki en yüksek kripte derinliğinin mannan oligosakkarit ve *Saccharomyces cerevisiae* ilaveli yemlerle beslenen grupta tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Aliakbarpour ve ark. (2012) etlik piliç rasyonuna lactic acid bacteria (LAB) temelli probiotic karması ilavesinin canlı ağırlık ile ileumda villi yüksekliğini ve goblet hücre yoğunluğunu, aynı zamanda bağırsaklarda müsin gen ekspresyonunun arttırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar laktik asit bakterilerinin probiyotik olarak etkin bir şekilde kullanılabilirlerini vurgulamışlardır.

Fajardo ve ark. (2012) rasyona laktik asitlerden oluşan probiyotik karması ilavesinin etlik piliçlerin bağırsaklarında laktik asit bakterisinin ve toplam canlı bakterinin sayısını kontrole göre arttırdığını bildirmişlerdir. Guerra ve ark. (2007) tarafından laktik asit bakterilerinin yeni doğmuş domuz yavrularında da probiyotik olarak başarılı bir şekilde kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

Mookiah ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada, etlik piliç rasyonuna laktik asit bakterilerinin ilavesinin canlı ağırlık ile sekum içeriğinde laktik asit bakteri popülasyonunu arttırdığı ve *E. coli*'yi baskıladığı tespit edilmiştir. Brzóska ve ark.

(2007) aynı şekilde etlik piliç rasyonlarına lactobacilluların ilavesinin canlı ağırlığı kontrol grubuna göre önemli seviyede arttırdığını yaptıkları çalışmada belirlemişlerdir.

2.4. Turşu Fermentasyonu ve Bakteri İçeriği

Turşu, laktik asit fermentasyonunun bir ürünüdür. Laktik asit fermentasyonu, sebze ve meyvelerin yüzeyindeki doğal mikroflorada bulunan laktik asit bakterileri tarafından gerçekleştirilir. Laktik asit bakterilerinin gıda maddelerindeki karbonhidratları parçalayarak laktik asit oluşturması ile fermentasyon gelişir.

Turşu, ülkemizde ve dünya genelinde kullanılan fermente bir üründür ve turşu suyunun laktik asit bakterilerini içerdiği ile ilgili literatürde birçok çalışma mevcuttur. Yu ve ark. (2012), Çin'de 6 ayrı bölgeden elde edilen 36 farklı tür turşunun laktik asit kompozisyonlarını belirledikleri çalışmada, *Enterococcus thailandicus* (2 suş), *Lactobacillus alimentarius* (16 suş), *L. brevis* (24 suş), *L. paracasei* (9 suş), *L. plantarum* (81 suş), *L. pentosus* (38 suş), *L. sakei* (8 suş), *L. spicheri* (1 suş), *Leuconostoc lactis* (1 suş) and *Pediococcus ethanolidurans* (5 suş) tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada baskın türü ise *L. Plantarum* olduğu belirlenmiştir. Turşuların, pH' ları ise 3-4, LAB içeriği ise ortalama 7 log KOB olarak belirlemişlerdir. Panda ve ark. (2007) tatlı patates turşusu yapımından sonra yaptıkları analizde pH ortalama 2.9–3.0 laktik asit ise 2.6-3.2 g/kg olarak belirlenmiştir.

Kumar ve ark. (2012) turşudan izole edilen 4 farklı laktik asit bakterilerinin (*L. casei* LA1, *L. helveticus* LA2, *L. Bulgaricus* LA3, *L. Delbrueckii* LA4) çok sayıda enzimi (Leucine arylamidase, Valine arylamidase, Acid phosphatase, Naphthol-AS-BI-phosphohydrolase, β -Galactosidase, α -Glucosidase, β -Glucosidase, *N*-acetyl- β -glucosaminidase) üreterek sindirimi zor olan gıdaların sindirilmelerine yardımcı olduklarını bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (2007) turşu sularında mililitrede ortalama 10^7 laktik asit bakterisi olduğunu bununda yaz ve kışın değişmediğini bildirmişlerdir.

Guo ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada Çin'de üretilen turşulardan 27 tür laktik bakterisini izole etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada 4 farklı *Lactobacillus casei*

subsp. *Pseudopiantarum*, 1 farklı *Lactobacillus casei*, 1 farklı *Lactobacillus pentosus*, 1 farklı *Lactobacillus arabinosus*, 1 farklı *Enterococcus faecalis*, 2 farklı *Enterococcus faecium*, 12 farklı *Lactococcus lactic.* subsp., 2 farklı *Lactococcus garvieae*, 3 farklı *Streptococcus ferus* ve 27 farklı laktik asit bakterisi izole edilmiştir.

Yapılan bilimsel çalışmalarda turşuların çok farklı türde laktik bakterisini içerdiği belirlenmiştir. Fakat bu bakterilerin turşu suyunun tüketimi ile hayvanların bağırsaklarında kolonize olup olamayacakları ile ilgili bilimsel bir çalışmaya rastlanmamıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Hayvan Materyali

Denemede hayvan materyali olarak 35 günlük yaşta 30 adet erkek Japon bildircını kullanılmıştır. Bildircınların ağırlık ortalaması 160 ± 2 gr olarak ayarlanmıştır. Denemede Salatalık Turşusu (T1) ve Domates turşusu (T2) olmak üzere yerel satış yapan mağazadan temin edilen iki farklı turşu çeşidi kullanılmıştır. Turşular çıkarıldıktan sonra suları deneme için hazırlanmış ve önceden otoklavlanmış steril şişelere alınmıştır. Deneme deseni Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Denemede kullanılan muamele grupları ve hayvan sayıları.

Gruplar	
Kontrol	(10 Hayvan)
T1	(10 Hayvan)
T2	(10 Hayvan)

3.2. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan besleme yemleri Kırşehir ilinde aktif faaliyet gösteren ticari bir yem firmasından temin edilmiştir. Yemlerin içerisinde bulunan besin madde analizleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Yemlerin Kimyasal Kompozisyonu (%)

<u>Yem Hammaddeleri</u>	
Mısır	44.00
Soya küspesi	41.15
Et kemik unu	4.00
Soya yağı	6.50
Dicalciumphosphate	2.50
L-lysine HCl	0.70
DL-methionine	0.35
Tuz	0.30
Vitamin premix*	0.25
Mineral premix#	0.25
<u>Analiz Sonuçları</u>	
ME [kcal/kg]	3080
Ham protein	22.39
Ham selüloz	2.80
Ham yağ	8.50
Kalsiyum	7.60
Yararlanılabilir fosfat	3.80

* Vitamin A, 12.000 IU; vitamin D₃, 2.400 IU; vitamin E, 30 mg; vitamin K₃, 4 mg; vitamin B₁, 3 mg; vitamin B₂, 7 mg; vitamin B₆, 5 mg; vitamin B₁₂, 15 µg; niasin, 25 mg; # demir, 80 mg; folik asit, 1 mg; pantotenik asit, 10 mg; biotin, 45 mg; kolin, 125000 mg; bakır, 5 mg; manganez, 80 mg; çinko, 60 mg; selenyum, 150 µg.

3.3. Denemenin Yürütülmesi

Deneme, Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kümes Hayvanları Ünitesinde tam çevre kontrollü şartlarda yürütülmüş ve 5 gün sürmüştür. 35 günlük yaşa getirilmiş, boyun altındaki tüylerden cinsiyet ayrımı yapılan 30 adet sağlıklı erkek bıldırcın 50x100x50 cm boyutlarındaki 3 farklı yer kafeslerine alınmıştır. Her kafeste bulunan 10 erkek hayvandan alınan dışkı örnekleri tekerrür olarak kabul edilmiştir. Hayvanlara altlık olarak talaş serilmiştir. Hayvanların 24 saat yemden yararlanabilmeleri için ışık desteği sağlanırken, hayvanların ısı ve enerji kaybını önlemek amacı ile ısıtıcılarla ortam sıcaklığı optimize edilmiştir. Yem ve içme suları hayvanlara *ad-libitum* olarak verilmiştir. Kümes içerisinde kötü koku oluşumuna neden olacak etmenler dikkate alınıp kümes belirli aralıklarla havalandırılmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre oluşturulan gruplara (T1) salatalık turşusunun suyu, (T2) domates turşusunun suyu verilirken kontrol gruplarına turşu suyu verilmemiştir. Gün içerisinde 3 grubun sulukları 1 saat süreyle gün boyunca aynı sürelerde kaldırılarak hayvanların susuz kalmaları sağlanmıştır. Birinci saatin sonunda her muamele grubuna 1 litre kapasiteli suluk vasıtasıyla 100 ml su ve turşu suyu tüketilinceye kadar verilmiş, su ve turşu suları bitince suluklara taze su konularak denemeye devam edilmiştir. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü hayvan besleme laboratuvarında yapılan mikrobiyolojik analizlerle T1 ve T2 turşularının $2,7 \times 10^7$ ve $32, \times 10^7$ laktik asit bakterisi içerdiği belirlenmiştir. 5 gün süreyle her bir hayvana günlük ortalama 10 ml turşu suyu verilerek her hayvanın ortalama T1 grubunda 2.7×10^8 ve T2 grubunda 3.2×10^8 canlı laktik asit bakterisi almaları sağlanmıştır.

Hayvanlar kafeslere yerleştirilmeden önce bireysel olarak canlı ağırlıkları ± 1 g hassasiyetli elektronik terazide tartımları yapılarak kafeslerdeki canlı ağırlık ortalaması 160.0 ± 2 gr olarak belirlenmiştir. Araştırmanın amacı dışkıda bakteri popülasyonunun belirlenmesi olduğu için yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı belirlenmemiştir.

3.4. Dışkı Örneklerinin Toplanması ve Analizleri

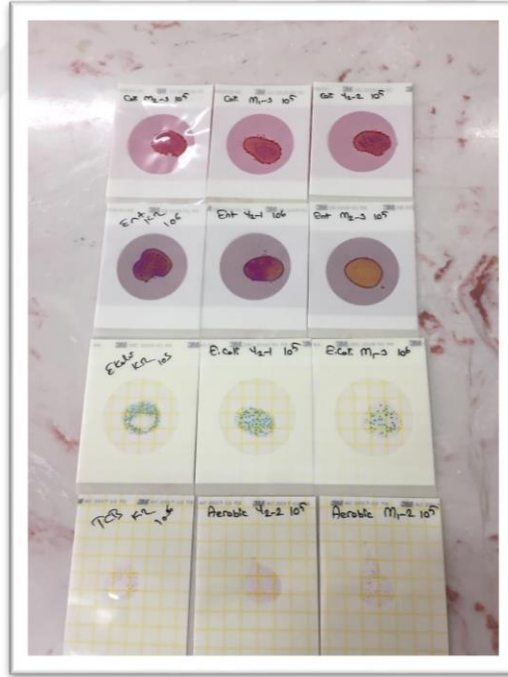
5 gün süreyle turşu suyu ve normal içme suyu tüketen hayvanlardan 5. günün sonunda dışkıları steril petri kaplarına toplanmış ve ivedilikle mikrobiyolojik analizlere başlanılmıştır. Her bir hayvan bireysel olarak kafesten çıkarılmış daha önce kullanılmamış beyaz kağıt üzerine bırakılmış ve dışkılama yapılır yapılmaz dışkı örneği petri kaplarına alınmıştır.



Şekil 1. Bıldırcıların beyaz kağıt üzerine dışkılamaları

Dışkı içerisindeki LAB (laktik asit bakterisi), maya ve *Enterobacteriaceae* miktarlarını belirlemek için Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümüne ait Yem ve Mikrobiyoloji Laboratuvarında analizleri yapılmıştır.

Bu amaçla 1 gr örnek alınan materyaller peptonlu su aracılığı ile karıştırılıp, kalıntı mikroorganizmalardan arındırılması sağlanmıştır. Elde edilmiş olan stok materyallerden belirli oranlarda dilüsyonlar hazırlanmış ve ekimler yapılmıştır. LAB için ekim ortamı olarak MRS Agar kullanılmıştır. İnkübasyon sıcaklığı 25°C ve inkübasyon süresi 5 gün olarak belirlenmiştir. *Enterobacteriaceae* için ekim ortamı olarak VRB (Violet Red Bile) Agar kullanılmıştır. *Enterobacteriaceae* için inkübasyon sıcaklığı 37°C iken inkübasyon süresi 48 saat olarak belirlenmiştir. Maya için ekim ortamı olarak MEA (Malt Extract Agar) kullanılmıştır. Maya için inkübasyon sıcaklığı 32°C ve inkübasyon süresi 48 saat olarak belirlenmiştir. *E. coli* ve koliform bakterilerin belirlenebilmesi için 3M petrifilmler kullanılmıştır.



Şekil 2. 3M petri filmlerde *E. coli*, Koliform, Enterobacteri ve toplam canlı bakteri görüntüleri

3.5. İstatistik Analizler

Çalışmadan elde edilen verilerde tek yönlü varyans analizleri yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuş ve sonuçlar kaydedilmiştir. Çalışmadaki istatistiksel analizler SPSS 15.0 for Windows Evaluation version istatistik paket programı aracılığı ile yapılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma sonunda bildircinlerden toplanan dışkılarda yapılan mikrobiyolojik analizler Tablo 4’de verilmiştir.

Araştırma sonunda bildircinlere turşu suyu içirilmesi ile dışkıda laktik asit bakterisi (LAB) kolonizasyonunun kontrol grubuna göre önemli derecede arttığı (P=0,001), Maya, Enterobacteri, *E. coli* ve Koliform bakterisi popülasyonunun istatistikî olarak değişmediği belirlenmiştir.

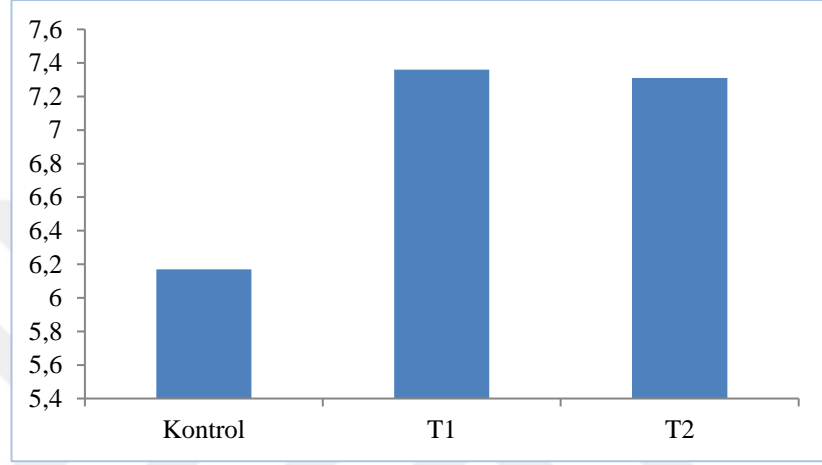
Tablo 4. Bildircinlere turşu suyu içirilmesinin fekal (Dışkı) mikrobiyota üzerine etkileri

Gruplar	LAB	Maya	Enterobacter	<i>E. coli</i>	Koliform
Kontrol	6,17 ^b	6,45	5,52	5,42	5,49
T1	7,36 ^a	6,45	5,37	5,19	5,21
T2	7,31 ^a	6,50	5,39	5,12	5,02
OSH	0,17	0,04	0,05	0,05	0,07
P değeri	0,001	0,856	0,379	0,276	0,923

^{a-b}, Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (P<0.001).

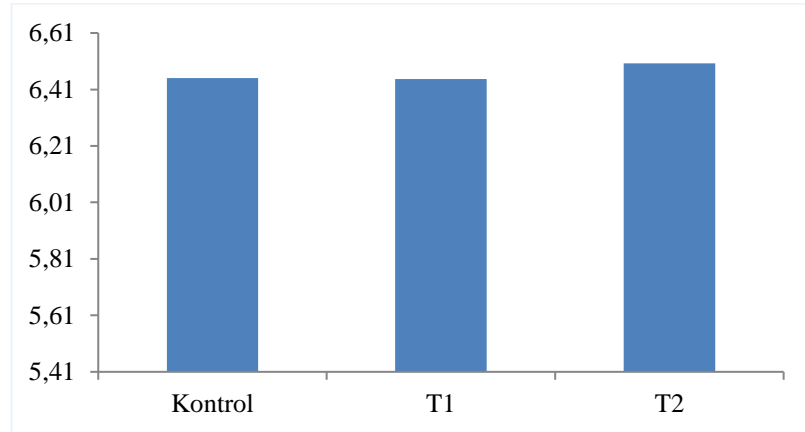
LAB: Laktik asit bakterisi. OSH: Ortalamanın standart hatası.

Şekil 3. 'de turşu suyu içen bıldırcınların dışkılarındaki laktik asit bakteri değişimi gösterilmektedir. Turşu suyunun içerdiği laktik asit bakterilerinin bıldırcınların sindirim sistemlerinde çoğaldıkları görülmektedir.



Şekil 3. Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal laktik asit bakteri değişimi üzerine etkileri

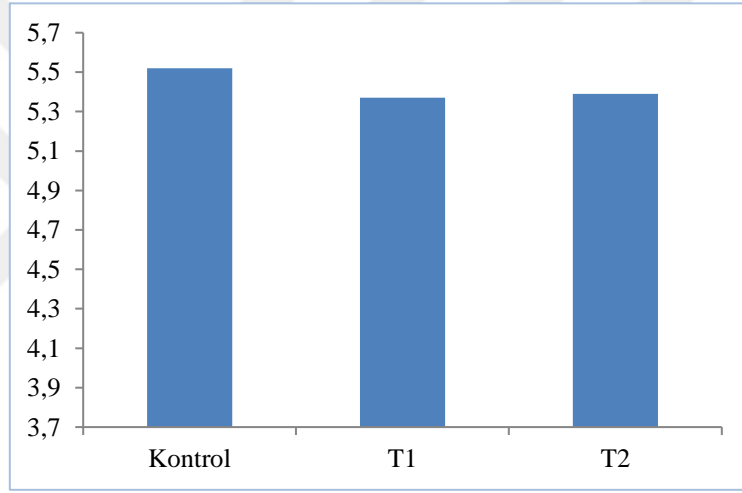
Şekil 4 'de fekal maya değişimi verilmiştir. Turşu suyu çok az miktarda maya içerdiği için dışkıda maya kolonizasyonunun görülmemesi olağan dışı bir durum olarak görülmemektedir.



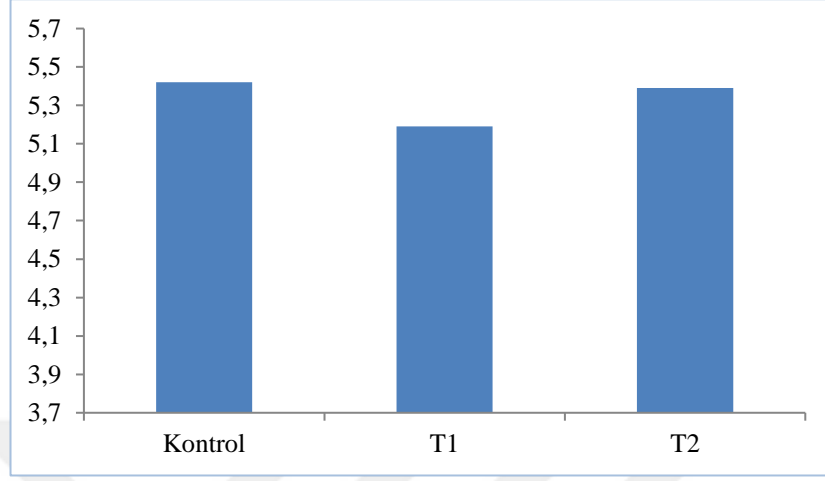
Şekil 4. Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal maya değişimi üzerine etkileri

Patojenik etki gösteren Enterobakter, *E. coli* ve Koliform sayıları istatistikî olarak değişim göstermemiştir. Fakat şekilde görüleceği üzere turşu suyu içirilmesi sayısal olarak patojenik bakterilerin sayılarını düşürmüştür.

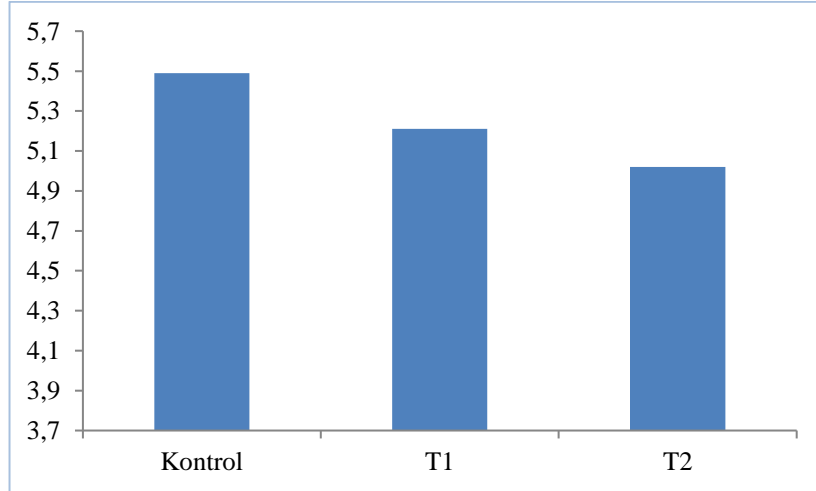
Turşu suyunun bıldırcınların dışkılarındaki Enterobakter, *E. coli* ve Koliform bakteri değişimi sırasıyla Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7. 'de verilmiştir.



Şekil 5. Bıldırcınlara turşu suyu içirilmesinin fekal Enterobacter değişimi üzerine etkileri



Şekil 6. Bıldırcınlara tuşu suyu içirilmesinin fekal *E. coli* bakteri değişimi üzerine etkileri



Şekil 7. Bıldırcınlara tuşu suyu içirilmesinin fekal Koliform bakteri değişimi üzerine etkileri

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışma sonunda turşu suyunun içerdiği laktik asit bakterilerinin bıldırcınların bağırsaklarında kolonize olarak çoğaldıkları görülmüştür. Patojenik bakterilerin istatistikî olarak farklı olmasa bile sayısal olarak baskılandığı ve bu baskılanmanın laktik asit bakteriler tarafından oluşturulduğu ön görülmektedir. Daha önceki literatür çalışmalarında turşu suyunun kanatlı hayvanlarda probiyotik kaynağı olarak kullanıldığı herhangi çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışma turşu suyunun probiyotik kaynağı olarak bıldırcınlara verildiği ilk araştırma çalışmasıdır. Turşu suyunun 36 farklı laktik asit bakterisini içerdiği Yu ve ark. (2012) tarafından bildirilmektedir. Turşu suyunun içerdiği laktik asit bakterileri kompozisyonunun ortalama 6.58 ± 1.25 log kob/ml olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmanın yapıldığı mikrobiyoloji laboratuvarında yapılarak elde edilen sonuçlara göre turşu sularının ortalama 3×10^7 canlı laktik asit bakterisini içerdiği ve logaritmik fonksiyonda da 7 log kob'a tekabül ettiği tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçları daha önce turşunun içerdiği laktik asit bakterilerinin belirlendiği çalışmaların sonuçlarını doğrulamaktadır. Bu nedenle önemli bir laktik asit kaynağı olan turşu suyunun hayvan besleme çalışmalarında başarı ile kullanılabilceğini söylemek mümkündür.

Higgins ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada laktik asit bakterilerin probiyotik kültürü olarak *Salmonella enteritidis* ve *Salmonella typhimurium* verilen etlik piliçlerin 24 saat içerisinde dışkılarındaki Salmonella sayısını baskıladığını ve Salmonella'nın olumsuz etkilerini giderdiğini ve probiyotik kültürü olarak laktik asit bakterilerinin kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Menconi ve ark. (2010) tarafından laktik asit bakteri kültürünün salmonellaya karşı hindilere verildiği çalışmada, laktik asit bakterilerinin ilk 24 ve 72 saatlik diliminde dışkıda Salmonella sayısını baskılandığını ve laktik asit bakterilerinin Salmonella ile mücadelede probiyotik kaynağı olarak kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Aliakbarpour ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada etlik piliç rasyonlarına laktik asit bakterisi ilavesinin canlı ağırlık artışını kontrole göre iyileştirdiğini, villi boyunu goblet hücre yoğunluğunu ve bağırsaklarda müsin gen ekspresyonunu arttırdığını ve dolayısıyla laktik asit bakterilerinin etlik piliçlerde probiyotik olarak başarı ile kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Yine Kalavathy ve ark. (2003) tarafından etlik piliç

rasyonlarına laktik asit bakterisi ilavesinin performans iyileştirerek yemden yararlanma oranlarını arttırdığı, abdominal yağ birikimini azalttığı belirlenmiştir.

Talebi ve ark. (2008) etlik piliç rasyonlarına primalac ilavesinin canlı ağırlık artışını arttırdığı, yemden yararlanma oranını düşürdüğü ve etlik piliçlerin performanslarını iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Yu ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada, etlik piliç rasyonlarına yine etlik piliçlerin bağırsaklarından izole edilen *Lactobacillus reuteri* Pg4 'ün probiyotik olarak ilave edilmesiyle, yemden yararlanma oranı ve dışkıdaki laktik asit kompozisyonunun kontrol grubuna göre arttığı bildirilmiştir. Turşu sularının içerdiği laktik asit bakterileri türlerinin incelendiği bir başka araştırmada, toplam 152 laktik asit bakteri (LAB) izole edilmiştir. Yapılan çalışma sonunda turşu fermentasyonuna katılan en yaygın LAB türlerinin sırasıyla *Pediococcus etanolidurans*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus buchneri* olduğunu göstermiştir. Diğer LAB, *Pediococcus parvulus*, *Lactobacillus namurensis*, *Lactobacillus diolivorans*, *Lactobacillus parabrevis*'lerde varlığı saptanmıştır (Elmacı ve ark., 2015).

Shin ve ark. (2008a ve 2008b) ve Musikasang ve ark. (2009) *Pediococcus pentosaceus* un etlik piliçlerde probiyotik olarak başarılı bir şekilde kullanılabileceğini ve etlik piliçlerin sindirim sistemlerinde bakteriosin üretme kapasitelerinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle turşu suyunda en fazla bulunan laktik asit bakteri türü olmasından ve bireysel olarak başarılı bir şekilde probiyotik kaynağı olarak kullanılması nedeniyle turşu suyunun çok iyi bir probiyotik kaynağı olabileceği söylenebilir.

Literatür çalışmalarında laktik asit bakterilerinin kanatlı hayvanlarda probiyotik olarak başarı ile kullanılabildiği, patojenik etki gösteren patojenlerin etlilerini baskıladığı bildirilmiştir. Turşu suyu da yüksek düzeyde laktik asit bakterisi içerdiğinden ve çalışma sonunda bıldırcınların bağırsaklarına yerleşerek çoğaldıklarının tespit edilmesinden dolayı, kanatlı hayvanlarda probiyotik olarak kullanılabilme potansiyelinin olduğu ortaya çıkmıştır. Turşu suyunun gerek etlik piliç gerekse yumurtacı tavuklarda gerekse de farklı hayvan türleri, farklı stres koşulları ve farklı dozlarda denenerek probiyotik etkinlikleri ortaya çıkarılabilir.

Yine turşu suyunun içinde en fazla bulunan laktik bakteri türü ya da suşu olan *Lactobacillus plantarum*'un (P8) etlik piliçlerde probiyotik olarak başarı ile

kullanılabileceği ve etlik piliçlerin dışkılarına immunoglobulin sayılarını arttırarak piliçlerin bağışıklık sistemini güçlendirdiği bildirilmiştir (Wang ve ark., 2015).

Yapılan çalışma sonunda turşu suyunun bıldırcınlarda iyi bir probiyotik kaynağı olabileceği belirlenmiştir. Bu araştırma çalışmasındaki amaç, turşu suyundaki laktik asit bakterilerinin bıldırcınların sindirim sisteminde tutunarak çoğalıp çoğalamadıklarını tespit etmektir. Dolayısıyla çalışma sonunda özellikle laktik asit bakterilerinin sindirim sisteminde tutunma sağlayıp sayılarını arttırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışma turşu suyunun probiyotik kaynağı olarak kullanıldığı ilk çalışma olması nedeniyle farklı hayvan türlerinde, farklı stres koşullarında ve farklı dozlarda denenerak probiyotik etkinliğinin tam olarak ortaya çıkarılması gerekmektedir. Zira turşu, yapımının kolay olması nedeniyle özellikle ticari probiyotik teminin konusunda sıkıntı yaşayan küçük aile işletmeleri, ellerindeki hayvanların sağlıklarını korumaları ve hayvanlardan daha fazla ürün almaları bakımından önem arz etmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Aliakbarpour, H. R., Chamani, M., Rahimi, G., Sadeghi, A. A., Qujeq. D. (2012). The *Bacillus subtilis* and lactic acid bacteria probiotics influences intestinal mucin gene expression. histomorphology and growth performance in broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(9), 1285.
- Alp, M., Kahraman, R. (1996). Probiyotiklerin Hayvan Beslemede Kullanılması, *Istanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(1), 1-8.
- Arda, M., Minbay, A., Leloğlu, N., Aydın, N., Akay Ö. (1992). Özel Mikrobiyoloji. Atatürk Ü., Yay. No:741, Erzurum
- Aytuğ, C. N., Alaçam, E., Yalçın, B. C., Türker, H., Gökçen, H. (1990). Koyun – Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği, Tüm - Vet Yay., No : 2. İstanbul.
- Aytuğ, C. N., Alaçam, E., Görgül, S., Tuncer, Ş. D. (1991). Sığır Hastalıkları, Tüm-Vet Yay. 3. Baskı, No:3, İstanbul.
- Bradley, G. L., Savage, T. F., Timm, K. I. (1994). The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on male poult performance and ileal morphology. *Poultry Science*, 73:1766–1770.
- Brzóska, F., Buluchevskij, S., Stecka, K., Sliwinski, B. (2007). The effects of lactic acid bacteria and mannan oligosaccharide. with or without fumaric acid. on chicken performance. slaughter yield and digestive tract microflora. *Journal of Animal and Feed Science*, 16(2), 241.
- Cao, G., Tao, F., Hu, Y., Li, Z., Zhang, Y., Deng, B., Zhan, X. A. (2019). Positive effects of a *Clostridium butyricum*-based compound probiotic on growth performance. immune responses. intestinal morphology. hypothalamic neurotransmitters, and colonic microbiota in weaned piglets. *Food and function*, 10(5), 2926-2934.

- Ceylan, N., Çiftçi, İ. (2003). Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde besi performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkiler. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 27, 727-733.
- Coşkun, İ. (2018). Sourdough works as growth enhancer in quail (*Coturnix coturnix Japonica*). *EUROPEAN POULTRY SCIENCE*, 82.
- De Vuyst, L., Leroy, F. (2007). Bacteriocins from lactic acid bacteria: production, purification, and food applications. *Journal of molecular microbiology and biotechnology*, 13(4), 194-199.
- Elmacı, S. B., Tokatlı, M., Dursun, D., Özçelik, F., Şanlıbaba, P. (2015). Phenotypic and genotypic identification of lactic acid bacteria isolated from traditional pickles of the Çubuk region in Turkey. *Folia microbiologica*, 60(3), 241-251.
- Fajardo, P., Pastrana, L., Méndez, J., Rodríguez, I., Fuciños, C., Guerra, N. P. (2012). Effects of feeding of two potentially probiotic preparations from lactic acid bacteria on the performance and faecal microflora of broiler chickens. *The Scientific World Journal*, 9
- Fuller, R. (2001). The chicken gut microflora and probiotic supplements. *Poultry Science*, 38:189-196.
- Gao, J., Zhang, H. J., Yu, S. H., Wu, S. G., Yoon, I., Quigley, J., Gao, Y. P., Qi, G. H. (2008). Effects of yeast culture in broiler diets on performance and immunomodulatory functions. *Poultry Science*, 87(7): 1377-1384
- Guerra, N. P., Bernárdez, P. F., Méndez, J., Cachaldora, P., Castro, L. P. (2007). Production of four potentially probiotic lactic acid bacteria and their evaluation as feed additives for weaned piglets. *Animal Feed Science and Technology*, 134(1-2), 89-107.

- Guo, L. D., Wang, X., Du, P., Zhao, R., Huo, G. C. (2006). Study on characteristics of lactic acid bacteria isolated from traditional indigenous dairy products. *Food Science*, 3
- Haldar, S., Ghosh, T. K., Toshiwati, Bedford, M. R. (2011). Effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and yeast protein concentrate on production performance of broiler chickens exposed to heat stress and challenged with *Salmonella enteritidis*. *Animal Feed Science and Technology*, 168:1-2, 27.
- Hampson, D. J. (1986). Alterations in the piglet small intestinal architecture at weaning. *Research Veterinary Science*, 40: 32–40.
- Hassanein, S. M., Soliman, N. K. (2010). Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hy-Line layer hens. *Journal of American Science*, 6, 159-169.
- Higgins, J. P., Higgins, S. E., Vicente, J. L., Wolfenden, A. D., Tellez, G., Hargis, B. (2007). Temporal effects of lactic acid bacteria probiotic culture on *Salmonella* in neonatal broilers. *Poultry Science*, 86(8), 1662-1666.
- Kabir, S. M. (2009). The role of probiotics in the poultry industry. *International Journal of Molecular Sciences*, 10: 3531-3546.
- Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S., Ho, Y. W. (2003). Effects of *Lactobacillus* cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(1), 139-144.
- Karademir, G., Karademir, B. (2003). Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(1), 61-74.

- Kim, G. B., Seo, Y. M., Kim, C. H., Paik, I. K. (2011). Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. *Poultry Science*, 90:75-82.
- Kumar, M., Ghosh, M., Ganguli, A. (2012). Mitogenic response and probiotic characteristics of lactic acid bacteria isolated from indigenously pickled vegetables and fermented beverages. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28(2), 703-711.
- Menconi, A. A., Wolfenden, A. D., Shivaramaiah, S., Terraes, J. C., Urbano, T., Kuttel, J., Kremer C., Hargis, B. M., Tellez, G. (2011). Effect of lactic acid bacteria probiotic culture for the treatment of *Salmonella enterica* serovar Heidelberg in neonatal broiler chickens and turkey poults. *Poultry science*, 90(3), 561-565.
- Mookiah, S., Sieo, C. C., Ramasamy, K., Abdullah, N., Ho, Y. W. (2014). Effects of dietary prebiotics. probiotic and synbiotics on performance. caecal bacterial populations and caecal fermentation concentrations of broiler chickens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(2), 341-348.
- Musikasang, H., Tani, A., H-kittikun, A., Maneerat, S. (2009). Probiotic potential of lactic acid bacteria isolated from chicken gastrointestinal digestive tract. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 25(8), 1337-1345.
- Padihari, V. P., Tiwari, S. P., Sahu, T., Gendley, M. K., Naik, S. K. (2014). Effects of mannan oligosaccharide and *Saccharomyces cerevisiae* on gut morphology of broiler chickens. *Journal of World's Poultry Research*, 4(3): 56-59.
- Panda, S. H., Parmanick, M., Ray, R. C. (2007). Lactic acid fermentation of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) into pickles. *Journal of Food Processing and Preservation*, 31(1), 83-101.

- Park, J.H., Park G.H., Ryu K.S. (2002). Effect of feeding organic acid mixture and yeast culture on performance and egg quality of laying hens. *Korea. J. Poult. Sci.*; 29 (2): 109-115.
- Rajput, I. R., Li, W. F., Li, Y. L., Jian, L., Wang, M. Q. (2012). Application of probiotic (*Bacillus subtilis*) to enhance immunity. antioxidation. digestive enzymes activity and hematological profile of Shaoxing duck. *Pakistan Veterinary Journal*, 33(1), 69-72.
- Santin, E., Maiorka, A., Macari, M., Grecco, M., Sanchez, J. C., Okada, T. M., Myasaka, A. M. (2001). Performance and intestinal mucosa development of broiler chickens fed diets containing *Saccharomyces cerevisiae* cell wall. *Journal of Apply Poultry Research*. 10:236–244.
- Savage, T. F., Zakrzewska, E. I. (1996). The performance of male turkeys fed a starter diet containing a mannan oligosaccharide (Bio-Mos) from day old to eight weeks of age. Pages 47–54 in *Biotechnology in the Feed Industry, Proceedings of Alltech's 12th Annual symposium*. T. P. Lyons and K. A. Jacques, ed. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Shehata, A. A., Tarabees, R., Basiouni, S., ElSayed, M. S., Gaballah, A., Krueger, M. (2019). Effect of a Potential Probiotic Candidate *Enterococcus faecalis*-1 on Growth Performance. Intestinal Microbiota. and Immune Response of Commercial Broiler Chickens. *Probiotics and antimicrobial proteins*, 1-10.
- Shin, M. S., Han, S. K., Ryu, J. S., Kim, K. S., Lee, W. K. (2008a). Isolation and partial characterization of a bacteriocin produced by *Pediococcus pentosaceus* K23-2 isolated from Kimchi. *Journal of Applied Microbiology*, 105(2), 331-339.
- Shin, M. S., Han, S. K., Ji, A. R., Kim, K. S., Lee, W. K. (2008b). Isolation and characterization of bacteriocin-producing bacteria from the gastrointestinal tract

of broiler chickens for probiotic use. *Journal of applied microbiology*, 105(6), 2203-2212.

Slizewska, K., Cukrowska, B., Smulikowska, S., Cielecka-Kuszyk, J. (2019). The Effect of Probiotic Supplementation on Performance and the Histopathological Changes in Liver and Kidneys in Broiler Chickens Fed Diets with Aflatoxin B1, *Toksins*, 11(2).

Şamlı, H. E., Senkoylu, N., Koc, F., Kanter, M., Ağa, A. (2007). Effects of *Enterococcus faecium* and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and intestinal microbiota. *Archives of Animal Nutrition*, 61(1), 42-49.

Talebi, A., Amirzadeh, B., Mokhtari, B., Gahri, H. (2008). Effects of a multi-strain probiotic (PrimaLac) on performance and antibody responses to Newcastle disease virus and infectious bursal disease virus vaccination in broiler chickens. *Avian Pathology*, 37(5), 509-512.

Ülger, A., Beyzi, S., Kaliber M., Konca Y. (2015). The effectiveness of probiotics in the poultry sector and their future. *Journal of poultry research*, 12(2): 7-12, 2015

Wang, Y. M., Ma, L. Z. (2007). Separation and identification of Lactobacilli in pickle juice. *Journal of Tianjin Agricultural University*, 3.

Wang, L., Liu, C., Chen, M., Ya, T., Huang, W., Gao, P., Zhang, H. (2015). A novel *Lactobacillus plantarum* strain P-8 activates beneficial immune response of broiler chickens. *International immunopharmacology*, 29(2), 901-907.

Yu, J., Gao, W., Qing, M., Sun, Z., Wang, W., Liu, W., Pan, L., Sun, T., Wang, H., Bai, N., Zhang, H. (2012). Identification and characterization of lactic acid bacteria

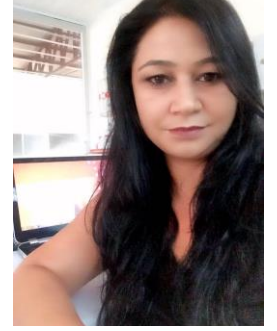
isolated from traditional pickles in Sichuan. *China, The Journal of general and applied microbiology*, 58(3), 163-172.

Yu, B., Liu, J. R., Chiou, M. Y., Hsu, Y. R., Chiou, P. W. S. (2007). The effects of probiotic *Lactobacillus reuteri* Pg4 strain on intestinal characteristics and performance in broilers. *Asian-australasian journal of animal sciences*, 20(8), 1243-1251.

Zhang, W. W., Li, Y., Wang, X. Q., Tian, F., Cao, H., Wang, M. W., Sun, Q. S. (2005). Effects of magnolol and honokiol derived from traditional Chinese herbal remedies on gastrointestinal movement. *World Journal of Gastroentero.*, 11: 4414-4418.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Züleyha Kaya
Doğum Yeri	Kayseri
Doğum Tarihi	13.02.1978
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	0542 567 8709
E-Posta Adresi	kaya.zuleyha@hotmail.com



Eğitim Bilgileri	
Ön lisans	
Üniversite	Erciyes Üniversitesi
Fakülte	Safiye Çıkrıkçıoğlu M.Y.O
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	1998

Lisans	
Üniversite	Anadolu Üniversitesi
Fakülte	İşletme Fakültesi
Bölümü	İşletme
Mezuniyet Tarihi	2013

Yüksek Lisans	
Üniversite	Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Zootečni Anabilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	Devam ediyor