

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PROBİYOTİKLERİN ETLİK PİLİÇ YEMLERİNDE KULLANIMININ
PERFORMANS DEĞERLERİ, BAĞIRSAK PARAMETRELERİ VE
MİKROBİYOTASI İLE KAN DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Serkan DEZCAN

DANIŞMAN: Doç.Dr. H.Ersin ŞAMLI

TEKİRDAĞ-2008

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. H. Ersin ŞAMLI danışmanlığında, Serkan DEZCAN tarafından hazırlanan bu çalışma 16/09/2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı	:Prof. Dr. Muhammet ARICI	<i>İmza :</i>
Üye	:Doç. Dr. H. Ersin ŞAMLI	<i>İmza :</i>
Üye	:Yard. Doç. Dr. Fisun KOÇ	<i>İmza :</i>

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Orhan DAĞLIOĞLU
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Probiyotikler	4
2.1.1. Probiyotiklerin tanımı ve genel yapıları	4
2.1.2. Probiyotiklerin etki mekanizması	6
2.1.2.1. Rekabetçi dışlama	9
2.1.2.2. Kanatlılarda barsak mikroflorası	10
2.1.3. Probiyotiklerin kullanılmasında dikkat edilmesi gereken hususlar	11
2.1.4. Probiyotiklerin hayvan besleme alanında kullanımı	13
2.1.5. Probiyotiklerle İlgili Yapılmış Olan Bazı Çalışmalar	13
2.2. Altlık	18
2.2.1. Altlığın kalitesi ve önemi	18
2.2.2. Altlığın çeşitleri ve özellikleri	19
2.2.3. Altlık konusunda yapılmış bazı çalışmalar	21
2.3. Kanatlılarda Kan Hücreleri	22
3. MATERYAL VE METOT	23
3.1. Hayvan Materyali	23
3.2. Yem Materyali	23
3.3. Deneme Ünitesi ve Cıvıv Büyütme	25
3.4. Sindirim Kanalı Mikrobiyolojisi	25
3.5. Organ Ağırlıkları	26
3.6. Kan Sürmelerinin Hazırlanması ve boyanması	26
3.7. İstatistik Analiz	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	27
4.1. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Performans Değerlerine Etkileri	27
4.2. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Sindirim Organ Ağırlıkları Üzerine Etkileri	29
4.3. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Kan Hücrelerinin Boyutları Üzerine Etkileri	29
4.4. Probiyotik ve Altlık Kullanımının İleum Mikrobiyolojisi Üzerine Etkileri	30
4.5. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Sekum Mikrobiyolojisi Üzerine Etkileri	33
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	35
6. KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	42

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

PROBİYOTİKLERİN ETLİK PİLİÇ YEMLERİNDE KULLANIMININ PERFORMANS DEĞERLERİ, BAĞIRSAK PARAMETRELERİ VE MİKROBİYOTASI İLE KAN DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Serkan DEZCAN

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman : Doç.Dr. H.Ersin ŞAMLI

Bu çalışmada 21 günlük yaşa kadar olan erkek etlik piliçlerde probiyotik ilavesinin ve farklı altlık durumunun performans bağırsak parametreleri ile sindirim kanalı mikrobiyotası üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma 2x2 faktöriyel deneme desenine göre altı tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Çalışmada altlık materyali (tel / 10 cm talaş) ve probiyotik ilavesi olmak üzere iki faktör incelenmiştir. Hayvan materyali olarak bir günlük Ross 308 erkek civcivler kullanılmıştır. Deneme grupları; (i) Temel yem ve tel altlık, (ii) Temel yem + probiyotik 35g/ton yem ve tel altlık, (iii) Temel yem ve talaş altlık, (iv) Temel yem ve probiyotik 35g/ton yem ve talaş altlık olarak oluşturulmuştur. Denemede kullanılan probiyotik karışımında 10×10^9 kob/g düzeyinde *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 bulunmaktadır. Deneme, çevre kontrollü deneme ünitesinde bulunan kafeslerde yürütülmüştür. Çalışma 21 gün sonunda tamamlanmıştır. Çalışma sonucunda canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi talaş altlık kullanılan gruplarda da yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi deneme gruplarında (1-4) sırasıyla 698,8, 637,3, 748,6, 712,6 ve 794,8, 696,2, 876,5, 786,4 g saptanmıştır. *Enterococcus faecium* ilavesi yem tüketimini ve taşlık ağırlığını önemli düzeyde düşürmüştür ($P<0.05$). Yem dönüşüm oranı önemli bulunmamıştır. Kan parametreleri incelendiğinde deneme gruplarında eritrosit boyu (EB), ve eni sırasıyla (EE) 13,91, 13,41, 13,36, 13,23 ve 7,53, 7,74, 7,96, 7,96 μm , saptanmıştır. Altlık farklılığı eritrosit boyutlarını önemli düzeyde etkilemiştir. Talaş kullanımıyla eritrosit uzunluğu artmış ancak eni azalmıştır ($P<0.05$). *Enterococcus faecium* ilavesi ileum ve sekum mikrobiyotasını olumlu etkilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Probiyotik, altlık materyali, *Enterococcus faecium*; intestinal mikrobiyota, broyler, kan eritrositleri

2008 , 42 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

EFFECTS OF PROBIOTIC SUPPLEMENTATION ON PERFORMANCE, BLOOD PARAMETERS, INTESTINAL ORGAN WEIGHTS AND GUT MICROBIOTA OF BROILER.

Serkan DEZCAN

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Main Science Division of Animal Science

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. H.Ersin ŞAMLI

The experiment was conducted to study the effects of bedding materials and probiotic supplementation on performance, intestinal parameters, and intestinal microbiota of 21 days male broiler chickens. The experimental design was a factorial 2x2 with six replicates. The factors were: Bedding materials (wire and 10 cm wood shaving), and probiotic supplementation. One-day-old male Ross 308 strain broiler chickens were fed diets containing: (i) basal diet and wire as bedding material, (ii) basal diet + a probiotic 35g/ton feed and wire as bedding material, (iii) basal diet and wood shaving as bedding material, (iv) basal diet + a probiotic 35g/ton feed and wood shaving as bedding material. A probiotic 35 g/ ton feed containing *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 with 10×10^9 cfu/g were used. Birds were maintained in battery brooders confined in an environmentally controlled experimental room. The experiment lasted for 21 days. Birds fed on wood shavings exhibited significantly improved weight gain and feed intake ($P < 0.05$). Weight gain and feed intake of treatment groups (1-4) were 698,8, 637,3, 748,6, 712,6 and 794,8, 696,2, 876,5, 786,4 g, respectively. Addition of the probiotic *E. faecium* significantly decreased feed intake and gizzard weight ($P < 0.05$). Feed conversion rate (FCR) was not significantly different among treatments. Erythrocyte length (EL) and erythrocyte width (EW) of treatment groups (1-4) were 13,91, 13,41, 13,36, 13,23 and 7,53, 7,74, 7,96, 7,96 μm , respectively. Erythrocyte length and erythrocyte width were affected significantly by wood shaving treatments. Erythrocyte length was significantly increased ($P < 0.05$). However, the erythrocyte width was decreased by wood shaving treatments ($P < 0.05$). The supplementation of *Enterococcus faecium* positively influenced the ileal and caecal microbiota.

Keywords : Probiotic; bedding materials; *Enterococcus faecium*; intestinal microbiota; broiler; blood erythrocyte

2008 , 42 pages

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın yürütülmesinde bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen ve yüksek lisans öğrenimim süresince sınırsız desteğini bana sunan saygıdeğer danışman hocam Doç.Dr. H. Ersin ŞAMLI'ya öğrenimime yaptığı katkılardan dolayı, Çalışmamın yürütülmesi sırasında ayırmış oldukları zaman ve emekleri için, Prof. Dr. Nizamettin ŞENKÖYLÜ, Yrd. Doç. Dr. Fisun KOÇ, Yrd. Doç. Dr. Levent ÖZDÜVEN, Yrd. Doç. Dr. Hasan AKYÜREK ve Ar. Gör. Aylin AĞMA OKUR'a, Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümünde görevli tüm hocalarıma ve denemenin yürütülmesi esnasındaki desteklerinden dolayı Zootečni Bölümü Yüksek Lisans ve Lisans öğrencilerine teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca yüksek lisans öğrenimime başlamam konusunda beni teşvik eden ve eğitimimin sonuna kadar sabırla beni destekleyen değerli eşime ve babama teşekkür ediyorum.

Serkan DEZCAN

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

μg	: Mikrogram
VRB	: Violet Red Bile
μm	: Mikrometre
kg	: Kilogram
g	: Gram
mg	: Miligram
RD	: Rekabetçi Dışlama
OA	: Organik Asit
YDO	: Yem Dönüşüm Oranı
cm	: Santimetre
kcal	: Kilokalori
CFU	: Colony Forming Unit
Kob	: Koloni Oluşturan Birim
IU	: International Unit
LAB	: Laktik Asit Bakterileri
CAA	: Canlı Ağırlık Artışı
YT	: Yem Tüketimi
EE	: Eritrosit Eni
EB	: Eritrosit Boyu

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 4.1. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki LAB sayısına etkisi	31
Şekil 4.2. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki maya sayısına etkisi	32
Şekil 4.3. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki <i>E.coli</i> sayısına etkisi	32
Şekil 4.4. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum içeriğindeki LAB sayısına etkisi	33
Şekil 4.5. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum içeriğindeki maya sayısına etkisi	34
Şekil 4.6. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum içeriğindeki <i>E.coli</i> sayısına etkisi.	34

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 2.1. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar	4
Çizelge 3.1. Deneme deseni.	23
Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan bazal yem (g/kg)	24
Çizelge 3.3. Deneme yemlerinin besin madde içerikleri	25
Çizelge 4.1. Altlık sisteminin ve probiyotik ilavesinin broyler performansına etkileri	28
Çizelge 4.2. Altlık sisteminin ve probiyotik ilavesinin canlı ağırlık /sindirim organlarının ağırlığı (21 d) oranı üzerine etkileri	29
Çizelge 4.3. Altlık sisteminin ve probiyotik ilavesinin eritrosit boyu (EB) ve eritrosit eni (EE) üzerine etkileri (21 d)	30
Çizelge 4.4. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum mikrobiyolojisi üzerine etkileri (kob/g ileum içeriği)	31
Çizelge 4.5. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum mikrobiyolojisi üzerine etkileri (kob/g sekum içeriği)	33

1. GİRİŞ

Nüfusumuzun hızlı şekilde artış gösterdiği ve ekonomik gelişme çalışmalarının yoğun olarak sürdürüldüğü ülkemizde; hayvancılık bir yandan insanımızın yeterli ve dengeli beslenmesinin sağlanabilmesi diğer yandan da kalkınma için gerekli dövizin elde edilmesi bakımından büyük önem arz etmektedir (Anonim 1991).

Üretimde verimliliğin sağlanması açısından en başta gelen koşullardan birincisi, yüksek verimli genotiplerle çalışılmasıdır. Bu nedenle bugünün modern tavuk yetiştiriciliğinde hibrit materyallerden yararlanılmaktadır. Özel ıslah yöntemleri ile elde edilerek geliştirilen baba ve ana hatların melezlenmesi ile üretilen bu hibritlerden yararlanılmasının dünya tavukçuluğunun geliştirilmesinde önemli rolü olmuştur.

Kanatlı eti üretimi ülkemizde giderek artan bir şekilde gelişme gösteren broyler sektörünün önemli bir faaliyetidir. BESD-BİR (Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçılar Birliği 2006) verilerine göre 1990-2000 dönemi içinde tavuk eti üretiminin yıllık ortalama büyüme hızı %14,4 olarak saptanmıştır. Diğer yandan 2002 yılı üretimine göre Türkiye 612.000 ton üretimle dünyada 25. sırayı almış olup 2004 yılı üretimine göre ise sıralamada ilk 20'nin içine girmiş ve 900.000 tona ulaşmış ve aşmıştır.

Bu kadar önemli bir sektörün en başta gelen üretim maliyetlerinden birisini yem oluşturmaktadır. Hayvanlarda büyüme hızı ve verim, yemden yararlanma düzeyi ile doğru orantılıdır. Bu yüzden yüksek verim elde etmek için hayvan sağlığını korumanın yanında yemden yararlanmayı da üst düzeye çıkarmak gerekmektedir. Bu yöndeki önemli uygulamalardan biri yem katkı maddeleridir. Yıllarca hem sağlık açısından hem de büyütme faktörü olarak antibiyotikler ve kemoterapötikler yem katkı maddesi olarak kullanılmışlardır (Karademir ve ark. 2003).

Antibiyotikler, bakterilerin gelişmesini engelleyen doğal metabolitlerdir. Antibiyotiklerin düşük dozlarda yemlere katılmasının kanatlılarda performansı iyileştirdiğinin tespit edilmesinden sonra, bu bileşikler özellikle etlik piliç yetiştiriciliğinde büyütme faktörü olarak uzun yıllar kullanılmışlardır. Ancak büyütme faktörü antibiyotiklerin artarak yoğun bir şekilde kullanılması beraberinde çeşitli endişeleri de gündeme getirmiştir (Ceylan ve ark. 2003)

Özellikle hızlı büyümeleri nedeniyle hayvanların kesim yaşına giderek daha çabuk ulaşmaları, yemleri oluşturan tüm hammaddeleri daha bir önemli hale getirmiştir. Kanatlılarda artan üretimin gerektirdiği yem üretim etkinliğini sağlamak kaçınılmaz hale gelmiştir. Kanatlı hayvanların yemlerinde kullanılan yem katkıları çok çeşitli olup günümüzde enzimler,

probiyotikler, organik asitler, adsorbanlar, bitkisel ekstraktlar halen kullanılan başlıca büyütmeyi teşvik edici ürünlerdir. Antibiyotikler ise, uzun yıllar yem katkı maddesi olarak kullanılmaya rağmen 1999 yılının Haziran ayında Avrupa Birliği tarafından kanatlı hayvanların yemlerine büyütmeye faktörü olarak katılan bazı antibiyotiklerin kullanımı yasaklanmıştır. 2006 yılından itibaren ise yem katkısı olarak tüm çiftlik hayvanlarının yemlerinde kullanımı Türkiye’de ve Avrupa Birliği ülkelerinde tamamen yasaklanmıştır. Bunun nedeni, kanatlı ve domuz etlerinde sık olarak saptanan ve insanlar için potansiyel patojen olan bazı mikroorganizmaların, belirli antibiyotiklere karşı direnç kazanmasıdır. Bununla birlikte birçok antibiyotiğin rezistans oluşumuna sebep olduğu gözlenmiş ve kanatlı yemlerinde tedavi dozunun altında büyütmeye faktörü olarak antibiyotikler yemlerden çıkarılmıştır (Özcan 2001).

Büyütmeye faktörü antibiyotiklerin kanatlılarda kullanımı ile ilgili yaşanan bu gelişmeler alternatif yem katkılarına olan ihtiyacı artırmıştır. Nitekim organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, bitki ekstraktları, enzimler ve esansiyel yağlar gibi pek çok ürün büyütmeye faktörlerine alternatif yem katkıları olarak kullanıma sunulmaya başlamıştır ve bu konudaki çalışmalar hız kazanmıştır (Ball 2000, Kamacı 2007).

Son yıllarda verim artırıcı antibiyotiklere bir alternatif de modern tavukçuluk işletmelerince yemlerde yaygın olarak kullanılan yem katkı maddelerinden biri de enzim ve probiyotiklerdir. Bunların yemden yararlanmayı arttırdığı, ürün miktar ve kalitesini yükselttiği, maliyeti azalttığı bildirilmiştir (Midilli ve Tuncer 2001, Sarıca 1999).

Antibiyotiklerin sürekli olarak kullanılmaları, birçok antibiyotiğe karşı dirençli bakteri suşlarının oluşmasına yol açmakla beraber bağırsak mikrobiyotasının tahrip olması nedeniyle de iyileşmeyi geciktirmektedir. Antibiyotiklerin bu sakıncalarına karşın probiyotikler, ilk etapta hastalıkları önleyerek bağırsak mikrobiyotasının normale dönmesini hızlandırarak, hayvanın kendini toparlanmasını sağlamakta ve yemden yararlanmayı artırarak sağlıklı gelişmesini sağlamaktadır. Ayrıca probiyotikler sindirim kanalından absorbe olmadıklarından, antibiyotikler gibi dokularda kalıntı bırakmamaktadırlar (Sarıca 1999).

Civciv kalitesi, yem kalitesi ve su kalitesi broyler yetiştiriciliğini büyük ölçüde ilgilendirmektedir. Ancak kümeslerdeki altlık kalitesine nadiren önem verilmektedir. Halbuki civcivler devamlı olarak altlıkla temas halinde olduklarından broyler performansı altlık kalitesinden büyük ölçüde etkilenmektedir. Toz ve amonyak bakımından kümes havasının kalitesi büyük ölçüde altlık ve onun bakım ve idaresine bağlı olarak değişmektedir. Tavuklar günde 0,9 ila 1,4 kg hava solurken, 60 g ila 115 g arasında yem yemekte ve 115 ila 230 g

arasında su içmektedirler. Bu nedenle kümes içi havasının kalitesi, hayvanlar üzerinde çok önemli düzeyde etkide bulunmaktadır (Anonim 1988, Malone1985).

Günümüzde yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde civciv, piliç veya yumurta tavukları için kafes sisteminden yararlanmak mümkün olsa da etlik piliç üretiminin hemen hemen tamamı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yerde, altlık materyali üzerinde yapılmaktadır. Bunun en önemli nedeni yerde yetiştirmenin diğer sistemlere nazaran daha kaliteli tavuk eti üretimine izin vermesi ve daha az masraflı olmasıdır. Yapılan araştırmalar, kafes sisteminin etlik piliçlerde göğüste su toplanmasına, ayak ve bacak problemlerine yol açabildiğini göstermektedir. Altlık yönetimi; etlik piliçlerin performansı, karkas kalitesi ve işletmenin karlılığı açısından önemlidir. Altlık materyalinin hem kaliteli ve ucuza temin edilebilir olmasına, hem de insan (çalışanlar) ve hayvan sağlığını olumsuz yönde tehdit eder nitelikte olmamasına dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Alkış ve Çelen 2005).

Altlık materyali olarak talaş kullanımıyla tel ızgara üzerinde büyümenin probiyotiklerin etkinliği üzerine olan etkileri, bu çalışmanın temel konusunu oluşturmuştur. Altlıkla temas ederek büyüyen hayvanların, altlık dışkı karışımında doğal olarak bulunan mikroorganizmaları ağız yoluyla almalarının almayanlarla bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Özellikle canlı performans, organ ağırlıkları, bağırsak mikrobiyotası ve eritrositlerin hücre morfolojisi üzerine muamelelerin etkileri incelenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Probiyotikler

2.1.1. Probiyotiklerin tanımı ve genel yapıları

Probiyotik kavramı, hayvan beslemede mikroorganizmalar tarafından üretilen ve bağırsaklardaki mikrobik dengeyi sağlayan, verildikleri hayvanı olumlu yönde etkileyerek endojen mikrobiyotayı düzenleyen bir büyüme faktörü anlamına gelmektedir (Nir ve Şenköylü 2000).

Probiyotikler konusu ilk defa, Nobel ödüllü Rus bilim adamı Eli Metchnikoff' un, 1908 yılında Bulgar köylülerinin uzun ömürlü olmalarının sebebinin fermente süt ürünlerini tüketmeleri olduğu teorisi ile gündeme gelmiştir. Daha sonra probiyotik terimi kanatlı beslemede büyüme faktörü olarak kullanılan mikroorganizmaları tanımlamak için kullanılmıştır. Probiyotikler mikrobiyal dengeyi olumlu yönde etkileyerek konukçu hayvan için yararlı etkiler ortaya koyan canlı mikrobiyal yem katkıları olarak tanımlanmıştır. Araştırmacılar probiyotik kavramını, seçilmiş ve konsantre canlı laktik asit bakteri popülasyonu için kullanmaktadırlar (Kamacı 2007).

Sarıca (1999)'a göre, probiyotik, bağırsak mikrobiyal dengesini geliştirerek konakçı hayvanda yararlı etkiler oluşturan ve böylece hayvanların yemden yararlanmalarını artıran, ağız yoluyla veya yeme katılarak verilen canlı mikrobiyal yem katkı maddesidir. Ticari probiyotik preparatlarının canlı bakteri, küf ve maya kültürleri ile çeşitli enzimleri içerdiği, bu preparatların sadece bir mikroorganizma suşundan oluştuğu gibi sekize kadar mikroorganizma suşundan oluşabildiği ve probiyotik üretiminde yaygın olarak kullanılan mikroorganizmaların *Lactobacillus*'lar ve *Streptococcus*'lar olduğunu bildirilmektedir.

Midilli ve Tuncer (2001), Jernigan (1985) ve Jin (1997) probiyotikleri; çoğunlukla laktik asit üreten, doğal bağırsak bakterileri, maya hücreleri ile küfler, enzimler, endüstriyel fermentasyon yan ürünlerini içeren ve verildiği hayvanın bağırsaklarında patojen bakterilere karşı antagonistik etki göstererek, bağırsak mikrobiyotası dengesi üzerine yararlı etkilerde bulunan, yem katkı maddeleri olarak tanımlamıştır.

Probiyotikler; küfler, mayalar, *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* ve *Bacillus* 'lardan oluşmaktadır. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar çizelge 2.1. 'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar.

Bakteriler	
<i>Bacillus coagulans</i>	<i>Lactobacillus reuterii</i>
<i>Bacillus lentus</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>
<i>Bacillus licheniformis</i>	<i>Pediococcus pentosaceus</i>
<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Pediococcus acidilactici</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>
<i>Bacillus capillosus</i>	<i>Propionibacterium shermanii</i>
<i>Bacteroides suis</i>	<i>Lactococcus cremonis</i>
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	<i>Enterococcus diacetylactis</i>
<i>Bifidobacterium animalis</i>	<i>Enterococcus faecium</i>
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	<i>Enterococcus intermedius</i>
<i>Bifidobacterium infantis</i>	<i>Lactococcus lactis</i>
<i>Bifidobacterium longum</i>	<i>Lactococcus thermophilus</i>
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	Küfler
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Aspergillus niger</i>
<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Aspergillus oryzae</i>
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	Mayalar
<i>Lactobacillus casei</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Lactobacillus cellobiosus</i>	<i>Torulopsis candida</i>
<i>Lactobacillus curvatus</i>	
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	
<i>Lactobacillus fermentum</i>	
<i>Lactobacillus lactis</i>	
<i>Lactobacillus plantarum</i>	

Sarıca (1999) ve Nir ve Şenköylü (2000) den uyarlanmıştır.

Lactobacillus cinsi bakteriler, diğer patojen bakterilere antagonistik etki yapan bakteriosin veya bakteriosin benzeri maddeleri üretirler. Ayrıca *Lactobacillus* türleri, mide pH'sına en dayanıklı olan ve sindirim kanalından geçiş esnasında canlılıklarını koruyabilen bakterilerdir (Erdoğan 1995, Yıldırım 2002, Yalçın ve ark. 1996).

Günümüzde *Bacillus*, *Streptococcus* ve *Lactobacillus* cinsleri için yapılan çalışmalar dikkat çekicidir. *Bacillus* cinsi, bağırsak mikrovillilerine yapışmasma rağmen, bağırsak villileri üzerindeki mukoz biyofilm içinde gelişmekte ve daha elverişli mukoz sağlamaktadır (Yurtalan ve Ateş, 1995).

Bağırsak dışında yaşayan bakteriler esas olarak, bağırsaklarda sürekli kalmazlar. Bu gruptaki *Bacillus* türleri yemlerle birlikte barsağa alınır, bağırsak kanalına gider, gelişir ve bağırsak kanalında büyük bir çoğalma göstermeden dışkıyla dışarı atılır. Bu *Bacillus* türleri, hem spor oluştururlar, hem de bağırsak boşluğunda faydalı türlerin gelişmesi için ortam hazırlarlar (Aydm ark. 1994).

Laktik asit bakterileri; laktik asit üreten bakteriler olup, mukozadan salgılanan mukoz madde içerisinde çoğalırlar ve mukoz maddesi içinde bulunan musini enerji kaynağı olarak kullanırlar. (Yıldırım 2002).

2.1.2. Probiyotiklerin etki mekanizması

Probiyotiklerin etki şekillerinin, probiyotik mikroorganizmaya ve suşuna, verilen miktarına, hayvan türüne, kondisyonuna, çevre koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Midilli ve Tuncer 2001).

Probiyotiklerin etki şekliyle ilgili olarak ileri sürülen teoriler şu şekilde sıralanabilir;

Selülaz, ksilinaz, lipaz, proteaz, betaglukanaz ve amilaz gibi sindirimde çok önemli olan enzimleri üretirler. Bu enzimler hayvanın kendi sindirim sisteminden salgılanan enzimlerle simbiyotik olarak çalışırlar. Bu şekilde yemlerin sindirilebilirliği ve enerji değerinde artış sağlanır, bu özellikle sindirim sistemi tam olarak gelişmemiş genç hayvanlarda besin maddelerinin sindirimine yardımcı olmaktadır (Vanbelle ve ark. 1990, Karademir ve ark. 2003).

Probiyotikler patojen mikroorganizmaların inhibe edilmesini veya ortadan kaldırmasını bir çok mekanizma veya yolla gerçekleştirmektedir. Bunlardan ilki; laktik asit üretilen lümenin pH'sını düşürerek nötr veya bazik ortamda yaşamalarını sürdüren kimi patojen mikroorganizmaların oluşmasını önlemek, antimikrobiyal peptid, hidrojen peroksit ve serbest radikaller üretmektir. Örneğin, *Lactobacillus*'lar, acidolin, acidophin, diplococin ve lactocidin gibi maddelerle birlikte hidrojen peroksit üreterek diğer patojenik mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etki yapmaktadırlar. Diğer bir mekanizma ise, reseptörlere tutunarak ve besin kaynakları için rekabet etmek, koruyucu musin oluşumunu uyarmak ve sekretuar IgA yapımını uyarmaktır (Alp ve ark. 1993, Sarıca 1999, Yılmaz 2004).

Bu şekilde organizmada olumlu etkilerini mikrobiyal metabolizmayı değiştirerek ve immüniteyi uyararak sağlamaktadırlar (Jin 1997, Fuller 1989, Koenen ve ark. 2002).

Bağırsakta asit ortam iki şekilde meydana gelmektedir. Mide salgıları ve probiyotiklerin ürettikleri laktik asit, asetik asetik asit vb. organik asitler ile, pH'yı 6 ve daha düşük derecelere düşürmesi nötr veya bazik pH'da yaşayan *Salmonella* ve *Enterobakteri* türlerinde depresyona yol açar ve çoğalmalarını engeller. Antibiyotik kullanımı da normal mikrobiyal populasyonu kesintiye uğratar, rekabetçi dışlamamanın (RD) bozulmasına yol açar (Kamacı 2007, Jernigan ve ark. 1985).

İnsanlar ve hayvanlar için patojen olan *E. coli*, *Salmonella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, bazı *Staphylococcus* türleri gibi Gram (-) bakteriler ve bağırsaklarda yaşayan *Vibrio* türleriyle laktik asit üreten mikroorganizmalar arasında rekabet olduğu ve ayrıca *Lactobacillus*'lar ve *Streptococcus*'lar anti *E. coli* faktörü oluşturdukları belirtilmektedir (Karademir ve ark. 2003).

Ayrıca *L.acidophilus*, bağırsaklarda kolesterolün emilimini etkileyerek serum kolesterol düzeyini düşürmektedir (Kim 1988).

Rasyona katılan probiyotik düzeyi ile orantılı olarak sindirim kanalında bulunan *Escherichia coli* oranında azalma olduğu, *Clostridium* türlerinin ise tamamen ortamdan kaybolduğu bildirilmiştir (Shoeib ve ark. 2002).

Probiyotiklerin yangı azaltıcı ve antitümör etkisinin olduğu da ileri sürülmektedir.

Probiyotiklerin bu etkileri bakterinin suşuna, verilen dozuna, kullanıldığı zamana ve kullanım koşullarına göre değişebilir. Birden fazla bakteri suşu içeren probiyotikler daha çok hayvan türünde etkili olmaktadır. Ayrıca probiyotiklerin devamlı verilmesi halinde daha etkili olacakları bildirilmektedir (Karademir ve ark. 2003).

Probiyotiklerin kanatlı hayvanlar üzerindeki etki mekanizmaları;

1- Rekabetçi dışlama ve antagonizm yolu ile mikrobiyal populasyon üzerinde olumlu etki yaparlar (Fuller 1989)

2- Yem tüketimini ve sindirimi geliştirirler (Nahanson ark. 1992, 1993).

3- Bakteriyel metabolizmayı değiştirirler (Cole ark. 1984).

Probiyotiklerin etkileri aşağıdaki şekilde (Fuller 1989, Hooper 1990, Yalçın ve ark. 1996, Jin 1997, Anonim 1999, Sarıca 1999, Nir ve Senköylü 2000, Yıldırım 2002, Koenen ve ark. 2002, Karademir ve ark. 2003, Polat ve Özduven 2004, Yılmaz 2004)'den uyarlanarak özetlenmiştir:

1. Hidrojen peroksit üreterek anti bakteriyel etki meydana getirirler.
2. Yemde bulunan çözünebilir şekerlerin veya uçucu yağ asitlerinin (laktik asit) doğrudan kullanımı ile *Lactobacillus* cinsi bakteriler için besin ortamı oluşturabilirler.
3. *Lactobacillus*'lar, *E. coli*' ye karşı antienterotoksin salgılayarak, *E.coli*'nin toksik amin sentezini engellerler.
4. Safra tuzları ve yağ asitlerini enteropatojen mikroorganizmaların etkisinden koruyarak, bunların toksik veya zararlı ürünlere dönüşümünü önlerler.
5. Probiyotikler diğer bakteri türleri için bağırsakta asit ortam oluşmasıyla diğer bakteri türleri için düşman bir mikroekoloji oluşturur.

6. Başta laktik asit olmak üzere, asetik asit ve formik asit gibi organik asitleri üreterek bağırsak pH' sını düşürmekte ve nötr ve bazik ortamlarda yasayabilen genelde zararlı etkisi bulunan gram negatif patojen bakterilerin üremesini engelleyen bir ortam oluşturmaktadırlar.
7. Oksidasyon-redüksiyon potansiyelini düşürerek aerobik mikroorganizmaların gelişmesini inhibe ederler.
8. Hayvanın sindirim enzimleri ile simbiyotik olarak çalışan lipaz, proteaz, amilaz, betağlukanaz, ksilanaz ve selüloz gibi enzimleri üreten probiyotikler özellikle sindirim sistemi tam olarak gelişmemiş olan hayvanlarda yemlerin sindirimine katkıda bulunurlar. Ayrıca ince bağırsakta laktaz, sukraz ve maltaz enzimlerinin aktivitelerini arttırlar.
9. Sindirim sistemi fonksiyonlarını düzenlemek suretiyle yemden yararlanmayı arttırlar.
10. Bakteriyel enzimatik aktivite; bu alanda yapılan çalışmaların çoğı aktif karsinojenlerin üretiminde etken olan enzimlerle ilişkilidir. Deneme hayvanı olan farelere veya insanlara, *Lactobacillus acidophilus* verilmesiyle yem veya yiyeceklerinde bulunan prokarsinojenlerden, aktif karsinojenlerin üretilmesinde etken olan nitroredüktaz, azoredüktaz ve β glukuronidaz gibi enzimlerin aktivitesi düşmüştür. β glukuronidaz aktivitesinin düşmesi, içme suyuna yoğıurt ilave edilen civcivlerde de gözlenmiştir.
11. Amonyak, indol, skatol, merkaptan, toksik aminler ve sülfidler gibi toksik maddeler üreten mikroorganizmaların çoğalmasını inhibe eden probiyotikler, bu tür zararlı bileşiklerin sindirim sisteminde birikimini ve emilimini azaltırlar.
12. Probiyotikler, bağırsak duvarındaki villilere tutunarak hafifçe asidik bir ortam oluşturur ve patojen bakterilerin hastalık yapmasını önlerler. Faydalı bakteriler ayrıca, bazı önemli enzimleri üreterek nişasta olmayan polisakkaritleri (selüloz, hemiselüloz, pektin ve oligosakkaritler vs.) parçalayarak besin maddelerinin sindirim ve emilimini arttırlar. B kompleksi vitaminlerle K vitamininin sentezini sağlarlar. Ayrıca yağda eriyen vitaminlerle yağ asitlerinin ve kalsiyumun yarıyışlılığında da artışlar meydana gelir.
13. Bağışıklık sisteminin stimölasyonu; son yıllarda kanatlı üretiminde uygulanan hızlı büyüme yönündeki yoğıun genetik seleksiyon, yemlerin etkin bir şekilde canlı ağırlığa dönüşmesine ve bu potansiyelin giderek artmasına yol açmıştır. Ancak canlı ağırlık artışında ve yemden yararlanmada sağlanan bu gelişmelerin bedeli, hayvanlarda bağışıklık sistemi dahil kimi biyolojik dengelerin bozulması olmuştur. Bu durumda

günümüzdeki genetik materyalde bağışıklık sistemine gereken desteği vermek için kimi önlemlerin alınması gerekir. Hızlı gelişen etlik piliçlerde, *Lactobacillus* cinsi bakterileri serum protein ve globülin seviyelerini yükselterek bağışıklık sisteminin gelişmesinde önemli roller üstlenebilirler. Özellikle bağırsaklarda yangı (enflamasyon) reaksiyonlarına yol açan antijenlere karşı koruma sağlayan *Lactobacillus* cinsi bakterilere gereksinim vardır. Bağışıklık sisteminde etkili olurlar. Lenfosit aktivitesini yükseltir, antikor üretimini düzenler, fagosit hücrelerini ve antijen spesifik hücrelerini aktive ederler.

2.1.2.1 Rekabetçi dışlama:

Metchnikoff, *Lactobacillus acidophilus* ile fermente edilen süt ürünlerini yüksek düzeyde tüketen Bulgar köylülerin uzun ömürlü olduğunu fark edince nedenlerini araştırmış ve kalın bağırsakta bulunan zararlı mikroorganizmaların ürettiği ve konukçu üzerinde olumsuz etkili ürünlerin, yoğurttaki yararlı organizmalar tarafından zararsız hale getirildiğini gözlemiştir. Ardından, bu yararlı etkilerin bağırsakta kolonize olan *L.acidophilus* bakterilerinden kaynaklandığı kabul edilmiştir (Kamacı 2007).

Rekabetçi Dışlama (Competitive Exclusion) terimi ilk kez Greenberg (1969) tarafından, bağırsak lumeninde reseptör yüzeyi sağlayıp epitel hücrelere lokalize olmak için diğerleriyle rekabet eden bakterilerin durumunu vurgulamak için kullanılmıştır. Bakterilerin sindirim sisteminde tutunup, kolonize olabilmeleri için epitelyum hücrelerine fiziksel olarak reseptörleri aracılığıyla yapışması gerekir. Probiyotiklerin yerleşme ve çoğalma işleminin süreklilik kazanabilmesi için asidik ortama ve safra tuzlarının aktivitesine karşı koyabilmeleri gerekir. Rekabetçi Dışlama (RD)'nin 7 mekanizması vardır (Nir ve Senköylü 2000):

- 1- Diğer bakteri türleri için düşman bir mikro ekoloji oluşturması
- 2- Bakteriyel reseptör alanının işgal edilmesi
- 3- Bakteriosin adlı antimikrobiyal metabolitlerin üretilmesi
- 4- Besin maddelerinin manipülasyonu
- 5- Metabolizma son ürünleri
- 6- Bakteriyel enzimatik aktivite
- 7- Bağışıklık sisteminin stimülasyonu

2.1.2.2. Kanatlılarda bağırsak mikrobiyotası

Kanatlı hayvanların normal bağırsak mikrobiyotası geniş bir bakteri popülasyonu ihtiva etmekte ve bu bakteriler bağırsağa yerleşip çoğalmaktadırlar. Probiyotik bakterilerde bağırsak epitel hücrelerine implante olarak çoğalırlar ve sindirim kanalından absorbe olmazlar. Bu sayede bağırsakların doğal konakçısı olmayan, bağırsak epitel hücrelerine yapışarak kolonize olan ve atılmaya karşı direnç gösteren, hastalık yapan patojen bakterilerin bağırsak yüzeyinde implante olmalarını ve çoğalmalarını engellemektedirler (Bahadıroğlu 1997).

Bağırsak mikrobiyotasının %90'ını; *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türleri gibi anaerob laktik asit üreten bakteriler ile *Bacteroides*, *Fusobacterium* ve *Eubacterium* cinsleri gibi tam anaerob bakteriler oluşturmaktadır. Mikrobiyotanın geri kalan %10' unu; *E.coli* türü ile *Enterococ*'lar, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Blastomyces*, *Pseudomonas* ve *Proteus* cinsleri oluşturmaktadır. Bu orandaki değişikliğin sonucunda performans düşmesi ve enfeksiyöz hastalıklar görülebilmektedir (Yurtalan ve Ateş 1995).

Kanatlılarda, büyüme ve sağlığının iyileştirilmesinde gastrointestinal kanaldaki mikrobiyal popülasyon dengesinin önemi çok büyüktür. Çünkü mikrobiyal popülasyonun aktivitesindeki küçük bir değişiklik bile kanatlılardaki üretkenlik ve sağlıkta bile etkili olabilmektedir (Dawson 2001).

Asit toleransı yüksek olan *Lactobacillus* ve *Streptococcus* cinsi bakteriler, mide epitelinin histolojik bölmeleri arasında yoğun olarak bulunurlar. Bu bakteriler, kuluçkadan çıktıktan hemen sonra civcivlerde görülmeye başlar ve hemen ilk hafta mide duvarlarına kolonize olurlar (Nir ve Şenköylü 2000).

Kursakta oluşan yararlı mikrobiyota nişasta partikülleri üzerine yapışarak, amilolitik aktivite sonucu organik asitlerin üretilmesini ve pH'nın 4,5'ten daha aşağı düzeylere çekilmesini sağlar. Kursak epitelyum hücrelerine tutunup, kolonize olabilme yeteneğindeki yararlı mikrobiyota, *E.coli*' yi baskılar ve bazı maya türlerinin gelişmesini önler (Yıldırım 2002).

Bağırsak mikrobiyotası, kompleks bir mikroorganizma koleksiyonu olup 450 civarındaki farklı tipteki bakteriye yaşam ortamı sağlamış ve bağırsakta stabilize olmuştur (Fuller 1989). Bağırsak mikrobiyotasının iyi bir koruyucu oluşuna en güzel kanıt, mikroorganizma içermeyen (germ free) hayvanların, normal bağırsak mikrobiyotası içerenlere göre hastalıklara daha duyarlı oluşlarıdır. Örneğin mikroorganizma içermeyen bir fareyi öldürmek için 10 adet *Salmonella enteritidis* yeterli olurken, normal bir fareyi öldürmek için 1.000.000 tane gerekmektedir (Nir ve Şenköylü 2000).

2.1.3. Probiyotiklerin kullanılmasında dikkat edilmesi gereken hususlar

Büyütme faktörü olarak etkilerini gösterebilmeleri için normal mide pH'sına karşı dayanıklı olmaları ve mideden bağırsağa geçişleri süresince canlı kalmaları gerekmektedir. *Lactobacillus*'ların genellikle normal mide pH'sına dayanıklı oldukları bildirilmektedir (Sarica 1999).

Probiyotik mikroorganizmaların ortam koşullarına duyarlı olmalarından dolayı, depolanma koşullarına, yem işleme tekniklerine, karma yeme katılan yem katkı maddeleri ile etkileşimine, kullanılan taşıyıcının özelliğine ve ortamın pH'sına dikkat edilmelidir. Ticari probiyotik preparatları toz, granül, pelet, sıvı süspansiyon, kapsül gibi değişik şekillerde hazırlanmaktadır. Üretilen mikroorganizmalar dondurma tekniğine uygun olarak kurutulduğunda canlılıklarını uzun süre muhafaza edebilmektedirler. Depolama sıcaklığı 30 °C'nin üzerine çıktığında bakteriler canlılıklarını kaybetmektedirler. Bu nedenle 22-25 °C 'de ve kuru yerde depolanması, depolanma sıcaklığının 30°C 'nin üzerine çıkmaması gerekmektedir. Probiyotikler karma yemlere ilave olarak katıldığı zaman, belli bir süre canlı kalabilmektedirler. Fakat, bu tip yemlerdeki probiyotiklerin sayıları zamanla azalır. Bu azalmanın hızı mikroorganizmanın tür ve formuna bağlı olarak değişiklik gösterir. Probiyotiklerin her ne kadar nem içeriği düşük karma yemlerde sayıları zamanla azalsa da bu tip karma yemlerde daha uzun süre canlı kaldıklarından, probiyotik katılan yemlerin kuru ve serin yerde uygun bir şekilde depolanmaları gerekir (Sarica 1999, Yalçın ve ark. 1996).

Yüksek sıcaklıktaki üretim işlemleri esnasında probiyotikler az veya çok inaktive olmaktadır. Klasik buharla peletleme ve ekstrüzyon işlemleri sırasında, probiyotikler canlılıklarını yüksek oranda kaybederler. Özellikle buhar düzeyi yüksek olduğu zaman bu durum daha fazla önem taşır. Mikroorganizmalar nemli ısıya göre, kuru ısıya daha dayanıklıdır. En çok kullanılan *Lactobacillus*'lar 45-48 °C gibi yüksek sıcaklık ve basınca nispeten dayanıklı olduklarından yem yapım işlemleri sırasında canlılıklarını yüksek oranda korumaktadır. Yem tüketimi süresince spor formda olan probiyotiklerde kayıp %10-30 oranında olabilir. *Enterococcus*'lardaki kayıp ise %90'a kadar çıkabilmektedir. Probiyotiklerin kanatlılarda büyütme faktörü olarak etkilerini göstermeleri için canlı olarak mideden barsağa geçmeleri gerekmektedir. Midede bu organizmaları etkileyen en önemli faktör ortam pH'sıdır. Probiyotikler safra salgılarıyla lizozim enzimine karşı da dirençlidir (Yıldırım 2002).

Demir ve bakır iyonları başta olmak üzere mineral premiksleri probiyotiklerin canlılıklarını sınırlandırmaktadır. Yüksek yoğunlukta vitamin premiksleri (özellikle vitamin K) ile etkileşim probiyotikler için zararlı olmaktadır. Antifungal ve antioksidan yem katkı maddeleri de probiyotikler için zararlıdır (Yalçın ark. 1996).

İyi bir probiyotikte olması gereken özellikler şu şekilde özetlenebilir (Yalçın ve ark. 1996, Sarıca 1999, Nir ve Senköylü 2000, Yalçın 2000, Yıldırım 2002, Yılmaz 2004):

- Konak için patojen ve karsinogenik olmamalı, normal mikrobiyotayı bozmadan patojen bakterilere etki etmemelidir.
- Bağırsak lümeninde yeterli miktarda bulunmalıdır.
- Patojenik veya toksik olmamalıdır.
- Bağırsağın aşağı bölümlerine çok sayıda bakterinin aktarılması devamlı olarak çok sayıda canlı bakteri vermek veya sınırlı dozda, ama barsağa özgü bakterilerin verilmesi ile mümkün olabilir. Böylece bağırsağın alt segmentlerinde kolonize olarak çoğalabilirler.
- Bağırsakta yaşayabilmeli ve metabolizma faaliyetlerinde bulunabilmelidir; böylece düşük pH derecesine ve sindirim sisteminin diğer antimikrobiyal etkilerine karşı koyabilmelidir.
- Belirlenen bakteri şuşunun canlı hücrelerini içermelidir, besinlere ilave edildiğinde canlılığını kaybetmemelidir.
- Ağız yoluyla alındığında etkili olabilmeli. Mideden geçerken mide asidine, bağırsaklarda safraya ve lizozim enzimlerine karşı dayanıklı olmalı ve hızlı bir şekilde aktive olarak, yüksek çoğalma oranı göstermelidir.
- Etkinliğinin gösterilmiş ve güvenilir olması gerekmektedir.
- Yemin depolanması ve yem üretimindeki teknolojik işlemler esnasında canlı kalmaları gerekmektedir. Yeme katılmadan ve yeme katıldıktan sonra oda sıcaklığında stabilite özelliğini sürdürebilmelidir.
- Patojenlerin bağırsakta kolonize olmalarını önleyen diğer bir mekanizma, bağırsak epitel mukoza yüzeyine yapışma için rekabet gücü ve yeteneğidir.
- Probiyotiklerin bağırsak epitel hücrelerine kolayca yapışması ve kompozisyonu devamlı değişen bağırsak içeriğinde büyüme ve çoğalmayı sürdürebilmesi, mide ile bağırsak asiditesi çok farklı olduğu halde, bu denli farklı iki ortamı tolere edebilecek yeteneğe olması gerekir.
- Yem içindeki besin maddeleri ve diğer yem katkı maddeleri ile karıştırıldığında yüksek stabilite özelliği bulunmalıdır.
- Probiyotigin kullanım dozu ve veriliş süresinin çok iyi belirlenip, kullanıcının bu konuda bilgilendirilmiş olması gerekir.
- Erken dönemde uygulanmalıdırlar.
- Probiyotik şuşunun konukçu hayvanda hastalıklara karşı dayanıklılık ve büyümeyi artırıcı etkilere sahip olması gerekir.
- Özellikle probiyotik mikroorganizmaların in vivo ve in vitro üretimleri kolay olmalıdır

2.1.4. Probiyotiklerin hayvan besleme alanında kullanımı

Probiyotikler uzun yıllardan beri hayvan beslemede verim arttırmaya yönelik uygulamalar çerçevesinde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra silaj gibi özellikle sığır beslemede çok önemli kaliteli bir kaba yem kaynağının, kalitesinin artırılması çalışmalarında da kullanılmaktadır. Fermentasyonu kolaylaştırmak amacıyla silajlara laktik asit üreten bakterilerin kültürleri katılabilmektedir. Kanatlılarda enfeksiyonlardan koruma ve gelişimi teşvik amacıyla sindirim sistemi mikroflora üyelerinden oluşan preparatların kullanımı güncellik kazanmıştır. Probiyotikler hayvanlarda sindirim sistemi ile ilgili bazı hastalıkların korunma ve tedavisinde kullanılmaktadır. Doğal olmaları, hayvana herhangi bir zarar vermemeleri, sindirim kanalından absorbe olmamaları bu konuda antibiyotiklere alternatif olmalarını sağlayan özellikleridir. Direnç gelişimine yol açması nedeniyle antibiyotiklerin tedavide uzun süre kullanılması önerilmemektedir ve ayrıca, virüsler üzerinde de etkili değildir. Tüm bunlar probiyotiklerin önemini arttırmaktadır. Probiyotikler kanatlılarda oldukça yaygın olan salmonella etkenlerine karşı civcivlerde doğal bağırsak florasının gelişimini hızlandırmak suretiyle direnç gelişimi için başarıyla kullanılmaktadır. Bu amaçla ilk uygulama 1976 yılında, Finlandiya'da yapılmıştır. Yem katkı maddesi olarak kullanılan diğer biyoteknolojik ürünlerden enzimler ve organik asitler çoğunlukla probiyotik olarak adlandırılan bakterilerden ve küflerden elde edilmektedir. Günümüzde biyoteknolojideki gelişmeler hayvan yetiştiriciliğinde en önemli amaç olan verimin miktar ve kalitesini, dolayısıyla kazancı arttırma çabalarına büyük katkıda bulunmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin hizmetine sunulan biyoteknolojik ürünlerden enzimler, organik asitler ve probiyotikler hem doğal olmaları hem de hayvan ve insan sağlığı açısından tehlike oluşturmaları sebebiyle, kullanımlarında sakıncalar taşıyan yem katkı maddelerinin (antibiyotikler ve kemoterapötikler gibi) en önemli alternatifleridir. Hem hayvan sağlığı alanında hem de verim arttırmaya yönelik uygulamalarda kullanım imkanı bulunan bu ürünlerle ilgili olarak daha çok araştırma yapıp geliştirilmesi ve kullanımlarının yaygınlaştırılması, hayvancılık sektöründe büyük kazançlara imkan sağlayabilecektir (Karademir ve ark. 2003).

2.1.5. Probiyotiklerle İlgili Yapılmış Olan Bazı Çalışmalar

Bozkurt ve ark. (2005) yeme prebiyotik, probiyotik ve organik asitlerin birlikte veya ayrı ilave edilmelerinin, broyler performans ve karkas karakteristikleri üzerine etkilerini araştırmışlar ve bu yem katkılarının büyütme faktörü olarak kullanılabilceği sonucunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, deneme periyodu süresince prebiyotik ve probiyotigin tek başlarına kullanımlarına kıyasla birlikte kullanımlarının daha yararlı etki gösterdiğini saptamışlardır.

Yumurta tavukları üzerinde yapılan çeşitli araştırmalarda *Lactobacillus* cinsi bakterilerin kültürlerinin rasyona katılmasının yumurta verimi ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği, serum kolesterol düzeyini ise düşürdüğü bildirilmiştir (nol ve ark. 2003).

Midilli ve Tuncer (2001) tarafından, broyler rasyonlarına katılan enzim ve probiyotiklerin besi performansını üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma sonunda broyler yemlerine katılan enzim ile enzim + probiyotiğin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları üzerine etkisinin kontrol grubuna göre önemli lde olumlu olduğu ($P<0,001$) belirlenmiştir. Diğer taraftan deneme gruplarında bağırsak içeriği viskozitesi ($P<0,001$) ile yapışkan dışkı oranları ve abdominal yağ ağırlıklarının önemli lde azaldığı ($P<0,05$), sıcak ve soğuk karkas randımanları ile karaciğer ağırlıklarının daha yüksek olduğu ($P<0,001$) saptanmıştır. Ayrıca, deneme gruplarında ince bağırsak ağırlığının enzim ile enzim + probiyotik grubunda, kontrole göre sırasıyla %17,95 ve %9,47 oranında arttığı halde, probiyotik grubunda %1,41 oranında azaldığı tespit edilmiştir ($P<0,001$).

Ceylan ve ark. (2003)'nın yapmış oldukları bir çalışmada, etlik piliçlere performans ve bağırsak mikrobiyotasına etkileri incelenmek üzere büyütme faktörü olarak antibiyotik, probiyotik ve organik asitler karışımının her birinin enzimli ve enzimsiz formu verilmiştir. Çalışma sonucunda piliçlerden alınan ince bağırsak rneklelerinde saptanan maya, aerobik bakteri ve koliform bakteri sayıları bakımından gruplar arası farkın önemli olduğu, yemlerine organik asit ve organik asit + enzim ilave edilen piliçlerin bağırsakların her üç mikroorganizma sayısında diğer gruplara göre önemli düzeyde düşüş olduğu gözlenmiştir. Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, ölüm oranı, karkas randımanı ve ince bağırsak viskozitesinde önemli düzeyde farklılıklar gözlenmiştir.

Khurana (2005) tarafından yapılmış bir çalışmada, etlik piliçlerde probiyotik ilavesinin *S. Gallinarum* enfeksiyonunun önlenmesinde ve bağışıklık sistemi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda probiyotik ilavesinin canlı ağırlık ve yem tüketiminde etkili olmadığı saptanmıştır. Bununla beraber probiyotik ile beslenen piliçlerin *S. Gallinarum* enfeksiyonuna karşı daha hassas olduğu gözlenmiştir. Histopatolojik olarak lezyonların bulaşmasının, probiyotik olmayan yemlemede oldukça yüksek olduğu ve probiyotik ilavesinin ise *Bursa fabricus* ve dalak ağırlığında farklılık oluşturmadığı saptanmıştır.

Diğer bir çalışmada Samlı ark. (2007) broyler başlatma yemlerine probiyotik ilavesinin ince bağırsakta laktik asit kolonizasyonunu ve villus yüksekliğini arttırdığını bildirmektedir.

Bozkurt ve ark. (2005)'nin bildirdiğine göre, prebiyotik, probiyotik ve organik asitlerin bir arada ve ayrı ayrı rasyona ilavesinin broylerlerde performans ve karkas karakteristiklerine etkileri test edilmiş ve sonuçta broyler rasyonlarına beraber katılan yem katkılarının etlik

piliçlerde 21 ve 42 günlük yaşta canlı ağırlığı artırdığı, yem tüketiminin de 0-3 haftalık yaşta etkili olduğu ancak 0-6 haftalık yaşta etkili olmadığı gözlenmiştir. Probiyotik ve prebiyotigin birlikte verildiği grupta yem dönüşüm oranının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu, büyüme faktörü yem katkılarının ölüm oranı üzerine etkili olmadığı ve horozlarda karaciğer ve ince bağırsak ağırlığını üzerine etkili olduğu görülmüştür.

Naseem ve ark. (2005)'nin yapmış oldukları bir çalışmada, etlik piliçlerde probiyotiklerin canlı ağırlık ve yem dönüşüm oranı üzerine etkileri incelenmiş ve çalışmada probiyotik verilen gruplarda, diğer gruplara göre daha yüksek yem dönüşüm oranı ve canlı ağırlık tespit edilmiştir.

Kırkpınar ve ark. (1999), etlik piliç karma yemlerine ilave ettikleri laktik, fumarik, propiyonik, sitrik, ve formik asitin tuzlarından oluşan organik asit karışımı ve probiyotigin (*Aspergillus* spp.) etkilerini incelemişlerdir. Birinci grup kontrol olmak üzere, 2. gruba organik asit (2 kg/ton yem), 3. gruba probiyotik (2 kg/ton yem) ilave etmişler ve 6 haftalık araştırma sonuçlarına göre organik asit ve probiyotik kullanımının canlı ağırlığı olumlu yönde etkilediğini ($P<0,01$); yem tüketimi, yemden yararlanma, yaşama gücü, kesim randımanı, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ ağırlığı ile bağırsak pH'sını etkilemediğini gözlemişlerdir.

Takahashi ve ark. (2005)'nin yapmış oldukları bir çalışmada, broyler tavuklarında prebiyotik ve probiyotiklerin karkaslardaki *Salmonella* spp. miktarı, et kalitesi ve verim üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada probiyotik ve prebiyotik ilaveli yemler verilen tavuklarda, karkas verimi ve et kalitesinde diğer muamelelere göre daha iyi performans elde edilmiş olduğu, yeme probiyotik ve prebiyotik ilavesinin, karkaslardaki *Salmonella* enteritinin bulunduğu göz önünde tutularak etkili olmadığı bildirilmiştir.

Toker ve ark. (2000), etlik piliç karma yemine %0,15 düzeyinde probiyotik (*Lactobacillus*) ilave ederek 39 günlük deneme sonucunda canlı ağırlık, yem tüketimi, kesim sonuçları ve ölüm oranları açısından önemli derecede bir farklılık oluşturmadığını gözlemişlerdir.

Lima ve ark. (2003)'nin yapmış oldukları bir çalışmada, etlik piliçlere probiyotik ilavesinin performans ve sindirim enzimlerinin aktivitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada 14, 28 ve 42 günlük yaşta her muameleden iki hayvan kesilmiş, pankreas ve ince bağırsakları incelenmiştir. Araştırma sonucunda rasyona eklenen probiyotigin performans ve enzim aktivitesi üzerinde etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir.

Günel ve ark. (2006)'nın bildirdiklerine göre, büyüme faktörü antibiyotik, probiyotik ve organik asit ilavesinin etlik piliçlerde doku, bağırsak mikrobiyotası ve performansı üzerine etkileri araştırılmış, yemlere büyüme faktörü antibiyotik (flavomycin), probiyotik karışımı, bitki ekstraktı ve mineral tuzları içeren organik asitler ilave edilmiştir. Deneme sonucunda

canlı ağırlık artışı, yem tüketim oranı, yem dönüştürme oranı ve ölüm oranında farklılık bulunmadığını saptamışlardır. Bununla beraber 21. ve 42. günlerde belirlenen bağırsak mikrobiyotası ve dokularda, her iki periyotta da antibiyotik veya organik asitlerin karışımının toplam bakteri sayılarında azalma sağladığını saptamışlardır. Probiyotik ilaveli muamelenin, ileum ve jejunum villus uzunluğunu artırırken, antibiyotik ilaveli muamelenin kontrol grubuna göre *Lamina muscularis mucosae* kalınlığını düşürdüğünü saptamışlardır.

Albuz ve Ceylan (2001), büyütme faktörü antibiyotikler yerine kullanılabilir bazı yem katkılarının etlik piliçlerde besi performansı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları denemede kontrol ve kontrol karma yemine %0,1 düzeyinde antibiyotik (Flavomycin), %0,1 probiyotik (Primalac 454: $1,0 \times 10^9$ adet/g *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Enterococcus faecium* ve *Bifidobacterium thermophilus* içermektedir) ve %0,1 prebiyotik (Bio-MOS) ilave ederek 4 grup oluşturmuşlardır. Altı haftalık araştırma sonunda canlı ağırlıkları sırasıyla 2178, 2241, 2202 ve 2104 g ($P < 0,05$); canlı ağırlık artışlarını 2136, 2200, 2161 ve 2063 g ($P < 0,05$); yem tüketimini 3826 , 3798 , 3772 ve 3837 g ($P > 0,05$); yemden yararlanma oranını 1,79, 1,73, 1,74, ve 1,86 ($P < 0,05$); karkas randımanını %76,22 , 72,94 , 73,21 ve 73,14 ($P < 0,05$) olarak bulmuşlardır. Grupların ileum bölgesi koliform grubu bakteri sayısında ise önemli düzeyde farklılık görülmediğini tespit etmişlerdir. Araştırmadan elde ettikleri bulgular neticesinde etlik piliç yemlerinde büyütme faktörüne alternatif olarak probiyotik başarıyla kullanılabilirliğini bildirmişlerdir.

Panda ve ark. (1999)'nın yapmış oldukları bir çalışmada, etlik piliç rasyonlarına 100 mg/kg, 150 mg/kg ve 200 mg/kg probiyotik ilave edilerek yemleme yapmışlardır. 100 mg/kg probiyotik ilavesinin 0-4 haftalarda canlı ağırlık artışı sağladığını, fakat 5-6 haftalarda aynı artışın görülmediğini; yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, karkas ağırlığı ve yenilebilir iç organlarda (kalp, karaciğer ve taşlık) farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Denli ve ark. (2003)'nin yapmış oldukları bir çalışmada rasyona probiyotik, organik asit ve antibiyotik ilavesinin broyler performansı ve karkas verimine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 42 gün süren deneme sonucunda en yüksek canlı ağırlık artışı, yem dönüştürme oranı ve karkas ağırlığı, antibiyotik ve probiyotik bir arada verildiği grupta saptanmıştır. Buna karşılık, probiyotik, antibiyotik ve organik asidin karaciğer ağırlığı, bağırsak pH'sı ve abdominal yağ ağırlığı üzerine etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Erdoğan (1999), broyler rasyonlarında antibiyotik ve probiyotik kullanılması üzerine yapmış olduğu çalışmada, zinc bacitracin ve iki farklı probiyotik (Thepax, Fastrack) broyler piliçlerinde canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, ince bağırsak

ve abdominal yağ ağırlığı ile serum kolesterol düzeyi üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonunda, broyler yemine katılan iki probiyotiğin, antibiyotiğin ve bunların kombinasyonlarının canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, ince bağırsak ağırlığı ve serum kolesterol düzeyi üzerine önemli etkilerinin bulunmadığını, deneme gruplarında sıcak karkas randımanı kontrolden belirgin olarak yüksek bulunduğunu, Thepax ve zinc bacitracin abdominal yağ ağırlığında kontrol grubuna göre belirgin bir artışa neden olurken, Fastrack' in etkisi önemsiz bulunduğunu bildirmektedir.

Yaşın ve ark. (2002)'nin, yumurta tavuğu rasyonlarında enzim, probiyotik ve antibiyotiğin ayrı ayrı ya da ikili kombinasyonları halinde kullanımlarının canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmanın sonunda gruplar arasında canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, yumurta akı indeksi, yumurta sarı indeksi ve yumurta Haugh birimi bakımından istatistik açıdan bir farklılık görülmediğini tespit etmişlerdir. Yumurta verimi rasyonlara enzim, antibiyotik, enzim+antibiyotik, antibiyotik+probiyotik ve enzim+probiyotik ilavesi ile, yumurta ağırlığı ise enzim, antibiyotik+probiyotik ve enzim+probiyotik ilavesi ile artmış olduğu saptanmıştır ($P<0,01$). Sonuç olarak, arpa ve buğday ağırlıklı rasyonlara probiyotiğin enzim veya antibiyotik ile birlikte ilavesinin yumurta tavuklarında yemden yararlanma oranı ve bazı yumurta kalite özelliklerini olumsuz yönde etkilemeden yumurta verimi ve yumurta ağırlığını arttırdığını bildirmişlerdir.

Yapılan bir araştırmada elde edilen bulgular, rasyona probiyotik katkısının sürekli sıcak stresi altında bulunan yumurtlama dönemindeki bıldırcınların performansı üzerine yararlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir (Önol ve ark. 2003).

Toker (2004), yem katkı maddesi içermeyen organik yemlere dayalı rasyonlarla mineral ve vitamin ilave edilmiş rasyonlar ve değişik probiyotik seviyeli rasyonların broyler etlik piliçlerinde verim ve karkas özellikleri üzerine etkisini incelemiştir. Altı haftalık deneme sonunda karkas ağırlıkları, yenilebilir sakatat ağırlıkları tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Denemede üzerinde durulan kriterler değerlendirildiğinde broyler rasyonlarına yem katkı maddelerinin ilave edilmesinin yem değerlendirme ve yenilebilir sakatat üzerine herhangi bir olumlu ya da olumsuz etkisinin olmadığı, buna karşılık canlı ağırlık, yem tüketimi, karkas ve gövde ağırlığı değerlerini arttırdığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak broyler rasyonlarına vitamin+mineral premiksi, ve vitamin+mineral premiksi ile birlikte probiyotik ilavelerinin 0-42 günlük besi periyodunda canlı ağırlık, yem tüketimi, açısından avantaj sağlayacağı bildirilmiştir.

Yapılan bir araştırmada bir organik asit karışımı (Organik Asit ; propiyonik asit ve formik asit karışımından oluşan) ile bir probiyotiğin (*Enterococcus faecium*, CYLACTIN® LBC ME10) broyler başlatma yemine ayrı ayrı ve birlikte ilavesinin broyler canlı performansı, bağırsak histomorfolojisi ve kan parametreleri üzerine olan etkileri incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda uygulanan muameleler içerisinde organik asit ilavesinin canlı performans bakımından diğerlerine göre daha olumlu etkiler yaptığı tespit edilmiş, organik asit + probiyotik verilen muamelede yem tüketimi düşük olduğu görülmüş ve buna bağlı olarak canlı ağırlık artışın da düşük olduğu saptanmıştır. Yem dönüşüm oranı (YDO) değerri organik asit alan grupta 0.909 çıktığı halde diğerlerinde sırasıyla 0,990, 1,040 ve 1,047 olarak bulunmuştur. Organik asit tüketen gruplarda diğerlerine göre villus yüksekliği istatistik olarak önemli derecede yüksek çıkmış ve 973 μ bulunmuştur (P<0,05). Kontrol dahil diğer gruplarda villus yüksekliği önemli derecede daha düşük çıkmıştır. En yüksek n mide ağırlığı organik asit+ probiyotik grubunda elde edilirken, *Bursa fabricus*, karaciğer, dalak, taşlık, pankreas ve kalp ağırlıklarında istatistik olarak fark bulunmadığı bildirilmiştir (Kamacı 2007).

Karademir (2003), Broyler içme sularına değerşik oranlarda katılan kefirin probiyotik olarak kullanım imkanı ve performans üzerine etkilerini araştırmıştır. Deneme sonunda içme suyuna kefir ilavesinin canlı ağırlık kazancını önemli derecede arttırdığı (P<0,05), yem tüketiminde azalma ve yemden yararlanma oranında artış saptandığı bildirilmiştir.

2.2. Altlık

2.2.1. Altlığın kalitesi ve nemi

Altlık kalitesini tanımlarken birçok faktör göz önünde tutulmalıdır. Ancak iyi bir altlık materyalinin temel olarak sağlıklı, etkili ve kaliteli broyler üretimini sağlaması ve krlılığı arttırması gerekir. Bu açıdan altlık çok önemli materyaldir. Çünkü canlı onunla ve onun içerdiği her Őeyle (mikroorganizmalar, toz, koku vs.) baş başadır (Anonim 1988, Miller 1983). Etlik piliç kümeslerinde tabana en az 5-6 cm yükseklikte altlık serilmesi gerekir. Altlık olarak çeşitli materyaller kullanılabilir (Koçak 1988).

Altlık; tabandan kondüksiyon yolu ile ısı kaybını önler, doğal davranışlar olan eşinmeyi mümkün kılar, dışkıdan açığa çıkan ısı, amonyak ve rutubeti belirli sınırlar içinde tutar (Sarica ve Biçer 2004).

Yer sisteminde kullanılan altlığın en önemli faydaları ve kullanma amaçları şöyledir,

1. Tavuklar, nispeten sıcak ve kuru bir çevre isterler. Altlık bu çevrenin sağlanmasında rol oynar.
2. Suluklardan vaki olacak su döküntülerini ve sıçramalar nedeniyle olan su damlalarını emer.
3. Hastalık etkenlerinin yoğunluğunu azaltır. Dışkı ve altlık karışımından açığa çıkan ısı ve amonyak, mikroorganizma popülasyonunu kontrol eder. Böylece sınırlı düzeydeki mikroorganizma yoğunluğu hayvanlarda doğal bağışıklığın gelişmesine yardımcı olur.
4. Altlık ve dışkıdan oluşan karışım içinde faaliyetlerini sürdüren mikroorganizmalar vitamin B12'yi sentezler. Bu da, civciv embriyosunun gelişimi ve iyi bir çıkış gücü için esansiyel bir vitamindir.
5. Altlık ısı izolasyonu sağlar. Yer sisteminde beton olan zeminde civciv veya piliçlerin üşimesi önlenmiş olur (Türkoglu 1986).

2.2.2. Altlığın çeşitleri ve özellikleri

Nemin emilimini sağlayabilen, kullanımı rahat, temizliği kolay, az toz yapan materyaller altlık olarak kullanılabilir. Altlık materyali dışkıdan açığa çıkacak ısı, amonyak, nem ve mikroorganizmaları kontrol edebilecek nitelikte olmalıdır. Yüksek amonyak konsantrasyonunun hayvanlarda yem tüketimini ve canlı ağırlık artışı düşürdüğü hatta ölümlere neden olduğu bildirilmiştir. Islak altlık; eklemlerde hasara, karkas kalitesinde düşüşe, *coccidiosis*'e ve altlıktan amonyak çıkışının hızlanmasına, çok kuru altlık ise; üst solunum yolu enfeksiyonlarına ve genç hayvanlarda tüylenmenin gecikmesine yol açmaktadır (Alkış ve Çelen 2005).

Altlık için en uygun ve en yaygın materyal %14-18 rutubetli beyaz ve yumuşak ağaç talaşlarıdır. Bu bulunmadığı zaman seçilecek altlık materyalleri arasında buğday, arpa, çavdar gibi hububatların kesilmiş sap ve samanları, pirinç kavuzları, ince öğütülmüş veya ezilmiş mısır koçanları, yer fıstığı kabukları, parçalanmış kağıt, testere talaşı, mantar üretiminde kullanılmış kompost artığı şeklinde sayılabilir (Türkoğlu 1986).

Nort (1984), altlık pH'sının 7'nin altında olması halinde amonyak çıkışının çok azaldığı, 8'in üzerine çıktığında ise hızlandığını bildirmektedir.

Altlık materyalleri için en uygun özelliklerden birisi olan nem çekme özelliği organik materyaller için kolay bir özellik iken, kum gibi inorganik materyallerde bu özellik ikinci sırada yer alır. Altlığın toksik etkili olmaması en önemli etkenlerden olup hayvanlar, üretim sistemine ve altlık yapısına bağlı olarak toplam yem tüketiminin %4'ü kadar altlık

tüketebilirler. Bu yüzden altlığın pestisidler veya ağır metaller içermemesi sadece hayvanların sağlığı açısından değil, hasta veya ölen hayvanların rendering ürünlerinde kullanılması açısından da problemler oluşturur. Günümüzde altlık olarak kaba odun (planya) talaşı, tahıl sap ve samanları ile çeltik kavuzu daha yaygın kullanılmaktadır. Ancak kullanılan altlık materyallerinin her bölge veya üretim sistemi için uygun olduğu ve her kalınlıkta kullanılabilmesi düşünülemez. Bu yüzden birçok bölgede yaygın olarak kullanılan bir altlık başka bir bölgede kullanılmamaktadır. Bu nedenle yöresel olarak her işletmenin uygun bir altlık seçimi söz konusudur (Sarıca ve Biçer 2004).

Kümes içi koşulların iyileştirilmesi tavukçulukta verimliliğin artması bakımından oldukça önemli bulunmaktadır. Etlik piliç yetiştiriciliğinde beklenen gelişmenin sağlanması, karkas kalitesi ve kümes içi koşulların durumu altlığın kalitesine bağlı bulunmaktadır. Hayvan yemlerinde bağlayıcı malzeme olarak da kullanılan zeolitler (klinoptilolit) su tutma kapasitelerinin yüksek olması, altlık havasına olumlu etkisi, gaz ve koku oluşumunu azaltması gibi özellikleri nedeniyle altlığa katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Eleroğlu ve Yalçın 2004).

Son yıllarda kanatlı hayvanlarda *E. coli* enfeksiyonları yaygın olarak görülmekte, özellikle broylerde önemli sorunlara sebep olmaktadır. Gerek tek başına, gerekse diğer etkenlerle birleşerek oluşturduğu hastalıklar tavuklarda oldukça sık, yaygın ve ciddi sorunlara neden olmaktadır (Uçtu 1988).

Hijyen koşulların uygun olmadığı kümeslerde yetiştirilen civcivlerde *colibacillosis* çok sık görülmektedir. Bakım ve beslemenin düzensizliği yanı sıra havalandırma yetersizliği ve fazla kalabalık kümeslerde *colibacillosis* için hazırlayıcı nedenlerdir. Bu koşullar altında kümeste ve çevrede bulunan patojenik *E. coli* suşları civcivlere kolaylıkla bulaşır ve hızla yayılır. Bulaşma ağız yoluyla olmaktadır. Çevrede ve havada bol miktarda bulunan patojen *E. coli* suşlarının solunum yoluyla da bulaştıkları bilinmektedir. Hastalık yumurtadan çıktıktan sonra ilk 15 günde görülmekle beraber önemli kayıplar daha çok 6-9 haftalık piliçlerde ortaya çıkmaktadır (Arda ve ark. 1982).

E. coli enfeksiyonları genelde tavuklarda, civcivlerde, hindilerde ve ördeklerde görülmektedir. Kanatlıların ince bağırsaklarında bol miktarda patojen ve apatojen serotipleri bulunmaktadır. *E. coli* bakterisi bağırsak içeriğinin 1 g'ında 10^6 miktarda bulunur. Etken daha az miktarda olmak üzere suda ve gaitada bulunabilir. Bağırsakta bulunan suşların % 10-15'i patojen serotiplerden oluşur. Koliform bakteriler altlıkta ve gaita ile ilişkide olan materyallerde bol miktarda bulunur (Uçtu 1988).

E. coli yaş ortamlara göre kuru ortamlarda daha iyi gelişir. Kuru kümes koşullarında 6 ay süreyle yaşayabilir. Nemli ortamlarda ise % 90'ı 7 gün içerisinde ölür. Dezenfektanlara karşı oldukça duyarlıdır (Şenköylü 1991).

Nort ve Bell (1992), *E. coli*'nin muhtelif tip hastalıkların sorumlusu olarak karşımıza çıktığını, bunlarında hava kesesi enfeksiyonu, koli enteritis, koli granuloma, koli septisemia, yumurta peritonitesi, snovitis, yumurta sarısı kabarcığı enfeksiyonu, ayak şişmesi olduğunu belirtmiştir.

2.2.3. Altlık konusunda yapılmış bazı çalışmalar

Mutaf ark. (1977), yaptıkları çalışmada, üç farklı ızgara sistemiyle geleneksel altlığın broyler performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Pirinç kavuzlarından oluşan altlık ile üç farklı ızgara sistemini kapsayan dört deneme düzenlenmiş olup, sekiz haftalık yetiştirme sonunda canlı ağırlık, altlık üzerinde yetiştirilenlerde önemli seviyede yüksek çıkmış olduğunu tespit etmişlerdir ($P<0,05$).

Yapılan bir araştırma sonunda, özellikle kabartma tünük alanlarında yer alan kümeslerde, altlıkların yüzeylerine çeltik kabukları serpmek, haşerelerin defedilmesinde, altlıklardaki nemin absorbe edilmesinde, bozulmadan korunmasında ve ölümlerin oranlarının düşürülmesine yardımcı olmak konusunda oldukça etkili olduğu sonucuna varıldığı bildirilmektedir (Anonim 1992b).

Huff (1983), altlık idaresi ve altlık kalitesiyle ilgili bazı parametrelerin broyler performansına etkilerini araştırmış, bu amaçla propiyonik asit, magnezyum, bakırsülfat ve esas olarak demirsülfat içeren "Litter Aid" adlı ticari bir ürünün üç farklı düzeyi kullanılmış altlığa karıştırılmışlardır. Litter Aid adlı ürünün altlığın yeniden değerlendirilmesinde broyler performansına veya altlık kalitesine olumsuz bir etki yapmaksızın kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Malone (1990), lifsi bir bitkinin (*Hibiskus cannibinus*) broylerlerde altlık olarak kullanılmasını araştırdığı deneme sonucuna göre, taze, kullanılmış lifsi bitki yada talaştan oluşan altlıklarda, canlı ağırlık, yemden yararlanma, mortalite veya göğüste su toplanması hususlarının etkilenmediğini ortaya koymuştur.

Maryland üniversitesinde yapılan bir çalışmada şeker kamışı posasından elde edilen altlık kullanılmış ve 2., 4. ve 6. haftalarda bu altlık üzerine bitkisel sıvı yağ 1000 civcive 5 galon hesabıyla uygulanmıştır. Bu çalışmayla altlıktan kaynaklanan tozlanma pratik olarak önlenmiştir. Çalışmanın sonucunda sprey uygulanan grubun canlı ağırlığında ve yemden yararlanma oranı düzeylerinde kontrol grubuna göre önemli artışlar olduğu görülmüştür.

Altlıktan toz çıkması halinde hastalık etkenlerinin yayılmasına karşı altlığın bitkisel yağ ile spreyleneşinin etkin bir önlem olabileceği bildirilmiştir (Anonim 1970).

Akş (1993) tarafından ülkemizde yaygın olarak kullanılan sap+saman ve talaş altlık çeşitlerinin *E. coli* konsantrasyonuna ve broyler performansına olan etkileri araştırılmıştır. Yapılan bu deneme sonucunda; denemede kullanılan iki ayrı altlık çeşidinden talaşlı zeminde yetişen broylerlerde daha fazla canlı ağırlık kaydedilirken, sap zeminde talaşlı zemine göre daha düşük canlı ağırlık gözleendiği, ancak bu fark istatistiki olarak önemli bulunmadığı ($P>0,05$) ve sonuç olarak broyler performansı ve *E.coli* konsantrasyonu bakımından talaşın, sap+samana göre daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir.

Yapılan bir başka çalışma, altlığa doğal zeolit (hoylandit/klinoptilolit + mordenit) katılmasının etlik piliçlerde besi performansı ile bazı altlık parametreleri üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Altı haftalık deneme süresince canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, yaşama gücü, altlıkta nem düzeyi ile ayak ve vücut kusurları üzerinde durulmuştur. Önemli ayak ve vücut kusurlarına rastlanmamış olup, kümes içi koşullarına, altlık nem düzeyine, canlı ağırlık ve yemden yararlanma düzeylerine olumlu etkide bulunan zeolitik malzemenin altlığa % 25 oranında katılabileceği sonucuna varılmıştır (Eleroğlu ve Yalçın 2004).

Yapılan bir çalışmada, etlik piliç üretiminde altlık materyali olarak talaş, fındık zurufu ve %50 talaş + %50 fındık zurufu karışımının farklı iki kalınlıkta (4 ve 8 cm) kullanımının performans ve altlık özelliklerine etkilerini gözlenmiştir. Altı haftalık deneme sonunda farklı altlık materyallerinin kullanıldığı gruplarda en yüksek canlı ağırlık talaş kullanılan grupta gerçekleşmiş ve altlık tipinin canlı ağırlığa etkisi önemli bulunurken ($P<0,05$) altlık kalınlığının etkisinin önemsiz bulunduğu bildirilmiştir (Sarıca ve Biçer 2004).

2.3. Kanatlarda Kan Hücreleri

Kuşlar ve kanatlıların eritrositler olan kırmızı kan hücreleri bir çok memeliden farklı olarak elips şeklindedir . Kanda O_2 ve diğer gazların taşınmasında yaşamsal görevi olan kırmızı kan hücrelerinin özellikle elips şeklinde olması, gazların daha fazla iletimini sağlamaktadır (Gregory 2002).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Hayvan Materyali

Denemede ROSS 308 ırkı cinsiyet ayrımı yapılmış toplam 120 adet bir günlük erkek broyler civciv kullanılmıştır.

3.2. Yem Materyali

Deneme yemleri, mısır ve soya ağırlıklı bazal yeme bir probiyotik karışımının (*Enterococcus faecium*) ilavesiyle hazırlanmıştır.

Çalışmada civcivler 3 katlı broyler kafeslerine her bölmeye 5 hayvan düşecek şekilde rastgele dağıtılmıştır. Deneme deseni 2x2 oluşan faktöriyel deneme planına uygun olarak gerçekleştirilmiştir (Soysal 1992). Denemede kullanılan kafeslerin yarısının tabanı altlık olarak kullanılan talaş ile kaplanmıştır. Deneme grupları aşağıdaki gibi düzenlenmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme deseni.

ALTLIK	YOK	<i>Probiyotik YOK</i>
		<i>Probiyotik VAR</i>
	VAR	<i>Probiyotik YOK</i>
		<i>Probiyotik VAR</i>

Her muamele 6 tekerrürlü olup, her tekerrür 5 civcivden oluşmuştur. Toplanan verilerin istatistik analizleri ANOVA ve Duncan testi ile yapılmıştır.

Bazal yemde kullanılan yem hammaddeleri Çizelge 3.2.'de, bazal yemin besin madde içerikleri ise Çizelge 3.3.'de görüldüğü gibi % 22 ham protein ve 3050 kcal/kg metabolik enerji içerecek şekilde hazırlanmıştır. Yeme probiyotik olarak sukroz ile sellülozdan oluşan bir taşıyıcı üzerinde stabilize edilen *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 (CYLACTIN® LBC ME10, DSM Nutritional Products Ltd., Birsfelden, İsviçre), ön karışım halinde 1×10^{10}

kob/g dozda ve bir kg yeme 35 g/ton yem olarak ilave edilmiştir. Cıvıclere deneme yemleri 21 gün süreyle yedirilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan bazal yem (g/kg)

Yem Maddeleri	
Mısır	500,0
Soya 48	252,0
Buğday	100,0
Tam yağlı soya	78,6
Balık unu	10,0
Ayçiçek yağı	14,1
Kireçtaşı	15,7
MCP	15,2
L lisin HCl	5,9
Tuz	3,2
DL-Metiyonin	2,8
Vitamin+Mineral Premiksi ¹	2,5

¹Yemin 1 kilogramında: vitamin A (retinil asetat), 14.000 IU; vitamin D₃, 5.000 IU; vitamin E, 50 mg; vitamin K₃, 4 mg; vitamin B₁, 3 mg; vitamin B₂, 8 mg; vitamin B₆, 4 mg; vitamin B₁₂, 16 µg; niasin, 20 mg; demir, 80 mg; folik asit, 2 mg; pantotenik asit, 20 mg; biotin, 150 µg; kolin, 1800 mg; bakır, 5 mg; manganez, 100 mg; çinko, 80 mg; selenyum, 150 µg.

Çizelge 3.3. Deneme yemlerinin besin madde içerikleri

	Kontrol
Metabolik Enerji, kcal/kg	3050
Ham Protein, %	22,00
Ham Sellüloz, %	2,76
Ham Yağ, %	5,24
Metiyonin+Sistin, %	0,97
Metiyonin	0,61
Lisin, %	1,65
Kalsiyum, %	1,00
P _{kullanılabilir} , %	0,50

3.3. Deneme Ünitesi ve Cıvciv Büyütme

Bir günlük cıvcivler; 3 katlı broyler kafeslerine, her bölmeye 5 hayvan düşecek şekilde 6 tekerrür, toplam 24 bölme olacak şekilde rasgele dağıtılmıştır. Deneme kafesleri (100 x 60 cm), tel ızgara zeminli olup 12 bölme 10 cm talaş ile kaplanmıştır. Talaş ile kaplanmayan bölmelere iri gözenekli plastik taban konulmuştur. Suluklar nipel (damla tipi) suluk içermektedir.

Yem ve su ad *libitum* olarak verilmiş ve 23 saat aydınlık, 1 saat karanlık olacak şekilde ışıklandırma programı uygulanmıştır.

Performans değerlerini saptamak amacıyla kalan yemler ve hayvanlar haftalık olarak tartılmış ve hayvan başına haftalık yem tüketimi ve canlı ağırlık artışları saptanmıştır. Yem dönüşüm oranı; ortalama yem tüketiminin ortalama canlı ağırlık artışına oranlanarak saptanmıştır.

3.4. Sindirim Kanalı Mikrobiyolojisi

Çalışmada ileum ve sekum içeriklerinde laktik asit bakterileri (LAB), maya ve *Enterobacteriaceae* yoğunluklarının saptanmasına yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla bir g'lık örnekler peptonlu su aracılığı ile 2 dakikadan az olmamak koşulu ile karıştırılıp, mikroorganizmaların mümkün olduğu ölçüde materyalden ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen stok materyalden logaritmik seride dilüsyonlar hazırlanarak bir saati aşmayan

zaman zarfında ekim işlemi yapılmıştır. LAB için ekim ortamı olarak MRS Agar, maya için Malt ekstrakt Agar kullanılmıştır. *Enterobacteriaceae* için VRB (Violet Red Bile) Agar kullanılmıştır.

LAB: Ekim Ortamı: MRS Agar, İnkübasyon sıcaklığı: 25 °C, İnkübasyon süresi: 5 gün.

Enterobakteriler: Ekim Ortamı: VRB (Violet Red Bile) Agar, İnkübasyon sıcaklığı: 37 °C, İnkübasyon süresi: 18-20 saat

Maya: Ekim Ortamı: Malt ekstrakt Agar, İnkübasyon sıcaklığı: 30 °C, İnkübasyon süresi: 3 gün (Seale ve ark. 1990)

3.5. Organ Ağırlıkları

Sindirim kanalını oluşturan organlar olan ön mide, taşlık, duodenum, jejunum ve ileumlar tartılmış ve canlı ağırlığa göre standardize edilmişlerdir.

3.6. Kan Sürmelerinin Hazırlanması ve Boyanması

Kan örnekleri temiz cam lam üzerine bir damla dökülmüş ve bir lamel yardımı ile sürme işlemi yapılarak havada kurutulmuştur. Metanol ile sabitlenen sürmeler, Giemsa (MERK, 1.09204 azur eosinmethylen-blue solution) boyası ile boyanmıştır. Kan sürmeleri Mikroskop (BX 51 Olympus Japan) ile 40X büyütme ile incelenmiştir. Eritrositlerin boyu ve eni görüntü işleme programı (Motic Images Plus 2.0) kullanılarak hesaplanmıştır.

3.7. İstatistik Analiz

Toplanan verilerin istatistik analizleri ANOVA ve Duncan testi ile yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Performans Değerlerine Etkileri

Araştırmanın performans sonuçları Çizelge 4.1 incelendiğinde, canlı ağırlık artışının (CAA) 637,3 ile 748,6 g arasında değiştiği görülmüştür. Altlık materyali olarak talaş kullanılan gruplarda CAA'nın daha fazla olduğu saptanmış ve istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$).

Benzer şekilde Akşa (1993) tarafından ülkemizde yaygın olarak kullanılan sap+saman ve talaş altlık çeşitlerinin *E.coli* konsantrasyonuna ve broyler performansına olan etkileri araştırılmıştır. denemede kullanılan iki ayrı altlık çeşidinden talaşlı zeminde yetişen broylerlerde daha fazla canlı ağırlık kaydedilirken, sap zeminde talaşlı zemine göre daha düşük canlı ağırlık gözlenmiştir. Ancak bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0,05$). Sonuç olarak broyler performansı ve *E.coli* konsantrasyonu bakımından talaşın, sap+samana göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmektedir.

Ayrıca yapılan başka bir çalışmada, etlik piliç üretiminde altlık materyali olarak talaş, fındık zuru ve %50talaş+%50fındık zuru karışımının farklı iki kalınlıkta (4 ve 8 cm) kullanımının performans ve altlık özelliklerine etkilerini gözlenmiştir. Deneme sonunda farklı altlık materyallerinin kullanıldığı gruplarda en yüksek canlı ağırlık talaş kullanılan grupta gerçekleşmiş ve altlık tipinin canlı ağırlığa etkisinin önemli bulunduğu ($P < 0,05$) bildirilmiştir (Sarica ve Biçer 2004).

Mutaf ark. (1977), yaptıkları çalışmada, üç farklı ızgara sistemiyle geleneksel altlığın broyler performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Pirinç kavuzlarından oluşan altlık ile üç farklı ızgara sistemini kapsayan dört deneme düzenlenmiş olup, sekiz haftalık yetiştirme sonunda canlı ağırlık, altlık üzerinde yetiştirilenlerde önemli seviyede yüksek çıkmış olduğunu tespit etmişlerdir ($P < 0,05$).

Yem tüketimi (YT) değerleri 696,2-794,8 g arasında değişim göstermiştir. Talaş kullanılan gruplarda yem tüketiminin arttığı görülmüştür ($P < 0,05$).

Yem Dönüşüm Oranı (YDO) değerleri ise 1,092-1,171 arasında değişim göstermiş, ancak gruplar arasında istatistiki olarak bir farklılığa rastlanmamıştır ($P > 0,05$). Bununla birlikte, en düşük YDO değeri yemlerine Probiyotik ilave edilen gruplarda hesaplanmıştır.

Araştırma sonuçlarına paralel olarak, Lima ark. (2003)'ün yapmış oldukları bir çalışmada rasyona eklenen probiyotik performans ve enzim aktivitesi üzerinde etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir. Aynı şekilde Kamacı (2007) da yaptığı çalışmada probiyotik

ilavesinin canlı performans üzerine olumlu bir etkisinin gözlenmediğini bildirmiştir. Benzer şekilde Panda ark. (1999)'nın yapmış oldukları bir çalışmada probiyotik ilavesinin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı üzerinde etkisini olmadığını bildirmişlerdir. Loddi ark. (2000) ise probiyotik ilavesiyle canlı ağırlık ve yem tüketiminin olumsuz etkilendiği bildirilmektedir. Khurana (2005) tarafından yapılmış bir çalışmada probiyotik ilavesinin canlı ağırlık ve yem tüketiminde etkili olmadığı bildirilmiştir.

Ancak, diğer taraftan Midilli ve Tuncer (2001) probiyotik ilavesinin enzimli veya enzimsiz broyler civciv yemine ilavesinin canlı ağırlık ve yem dönüşüm oranını olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir. Ayrıca çok sayıda araştırma grubu (Toker ark. 2000, Jin ark. 2000, Bozkurt ark. 2005, Naseem ark. 2005) da probiyotiklerin broyler civcivlerde performansı olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Önoğlu ve ark. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada da *Lactobacillus* kültürlerinin rasyona katılmasının yumurta verimi ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği, serum kolesterol düzeyini ise düşürdüğü bildirilmiştir. Karademir (2003), broyler içme sularına değişik oranlarda kefir ilavesinin canlı ağırlık kazancını önemli derecede arttırdığı ($P<0,05$), yem tüketiminde azalma ve yemden yararlanma oranında artış saptandığını bildirmiştir.

Çizelge 4.1. Altlık sisteminin ve probiyotik ilavesinin broyler performansına etkileri
(0-21 gün)

			CAA, g	YT, g	YDO
Altlık Sistemi	Talaşsız	Probiyotik (-)	698,8 ab	794,8 ab	1,137
		Probiyotik (+)	637,3 b	696,2 b	1,092
	Talaşlı	Probiyotik (-)	748,6 a	876,5 a	1,171
		Probiyotik (+)	712,6 ab	786,4 ab	1,104
Ortalama Standart Hata			15,797	22,88	0,017
Varyasyon Kaynağı			Olasılık düzeyi (p)		
Altlık Sistemi			0,042	0,037	0,581
Probiyotik			0,106	0,0283	0,119
Altlık Sistemi X Probiyotik			0,661	0,916	0,666

4.2. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Sindirim Organ Ağırlıkları Üzerine Etkileri

Çizelge 4.2'de yer alan 21. gün kesim sonuçları incelendiğinde taşlık dışındaki iç organ ağırlıklarında istatistiki olarak önemli bir fark gözlenmemiştir ($P > 0,05$). Taşlık değerleri ise, 2,36- 2,79 arasında değişim göstermiş ve probiyotik ilavesinin taşlık ağırlığını azaltıcı yönde etkisi olduğu görülmüştür ($P < 0,05$). Bunun nedeni probiyotik ilavesi sonucu yem tüketiminin düşmesi dolayısıyla sindirim kanalında daha az yem içeriğinin bulunması ve taşlığın daha az aktivite göstermesi olabilir.

Probiyotik ilave edilen gruplarda ön mide, duodenum, jejunum ve ileum ağırlıklarında da düşme gözlenmiş, ancak istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Probiyotik kullanımının yemlerin sindirim kanalından geçiş hızını arttırdığının en önemli göstergesi sindirim organ ağırlıklarının probiyotikli gruplarda azalmasıdır.

Buna karşın Panda ark. (1999)'nın yaptığı çalışmanın sonucunda, broyler yemlerine probiyotik ilavesinin karkas randımanı, karkas ağırlığı ve yenilebilir iç organlarda (kalp, karaciğer ve taşlık) farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2. Altlık sisteminin ve probiyotik ilavesinin canlı ağırlık /sindirim organlarının ağırlığı (21 gün) oranı üzerine etkileri

			Proventrikulus	Taşlık	Duodenum	Jejunum	Ileum
Altlık Sistemi	Talaşsız	Probiyotik (-)	0,64	2,79 a	1,23	2,13	1,45
		Probiyotik (+)	0,59	2,54 ab	1,18	2,06	1,42
	Talaşlı	Probiyotik (-)	0,62	2,77 ab	1,30	2,08	1,39
		Probiyotik (+)	0,55	2,36 b	1,19	1,93	1,31
Ortalama Standart Hata			0,016	0,077	0,052	0,085	0,051
Varyasyon Kaynağı			Olasılık düzeyi (p)				
Altlık Sistemi			0,382	0,493	0,687	0,621	0,424
Probiyotik			0,055	0,035	0,471	0,531	0,655
Altlık Sistemi X Probiyotik			0,653	0,594	0,808	0,817	0,828

4.3. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Kan Hücrelerinin Boyutları Üzerine Etkileri

Kesim sırasında alınana kan örnekleri incelenerek, eritrositlerin boyu ve eni görüntü işleme programı (Motic Images Plus 2.0) kullanılarak hesaplanmış ve Çizelge 4.3'de yer alan sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre eritrosit boyu (EB) 13,91 ile 13,23 µm arasında değişim

göstermiştir. Eritrosit eni (EE) ise 9,41 ile 9,95 µm arasında değişim göstermiştir. En uzun EB talaşsız ve probiyotik ilavesiz grupta gözlenmiş ve istatistik olarak diğerlerinden farklı bulunmuştur. EE ise en dar olarak yine talaşsız ve probiyotik ilavesiz grupta gözlenmiş, en geniş olduğu gruplar ise altlık olarak talaş kullanılan gruplar olmuştur. Buna göre altlık sisteminin EB ve EE üzerin etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). Buradan da görüleceği üzere altlık kullanılmayan ve probiyotik ilave edilmeyen grupta eritrositler dar uzun yani daha eliptik bir yapı sergilemişken altlık kullanılan gruplarda hücrelerde daha küresel bir yapı gözlenmiştir.

Çizelge 4.3. Altlık sisteminin ve probiyotik ilavesinin eritrosit boyu (EB) ve eritrosit eni (EE) üzerine etkileri (21 gün)

			EB µm	EE µm
Altlık Sistemi	Talaşsız	Probiyotik (-)	13,91 a	9,41 b
		Probiyotik (+)	13,41 b	9,68 ab
	Talaşlı	Probiyotik (-)	13,36 b	9,96 a
		Probiyotik (+)	13,23 b	9,95 a
Ortalama Standart Hata			0,086	0,062
Varyasyon Kaynağı			Olasılık düzeyi (p)	
Altlık Sistemi			0,034	0,009
Probiyotik			0,067	0,389
Altlık Sistemi X Probiyotik			0,278	0,377

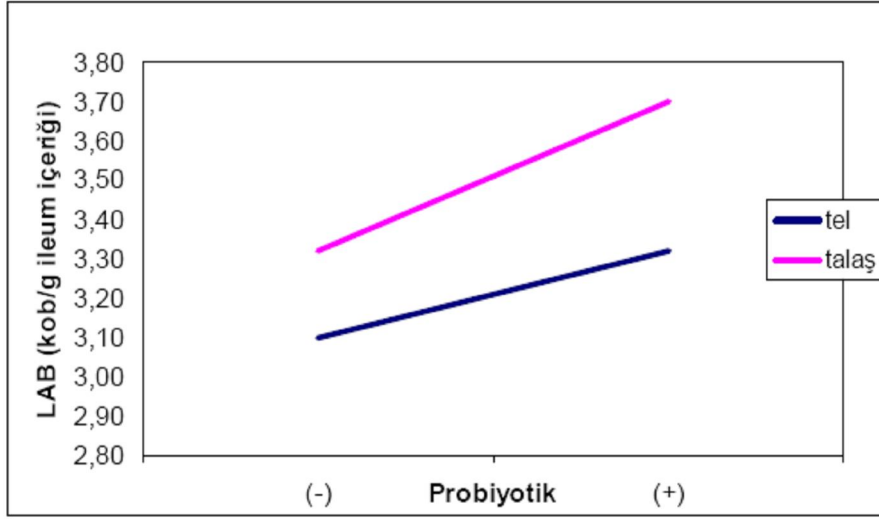
4.4. Probiyotik ve Altlık Kullanımının İleum Mikrobiyolojisi Üzerine Etkileri

Altlık olarak talaş kullanımının ve yeme probiyotik ilavesinin ileumdaki laktik asit bakterileri (LAB), maya ve *E.coli* üzerine olan etkileri Çizelge 4.4.'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.4. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum mikrobiyolojisi üzerine etkileri (kob/g ileum içeriği)

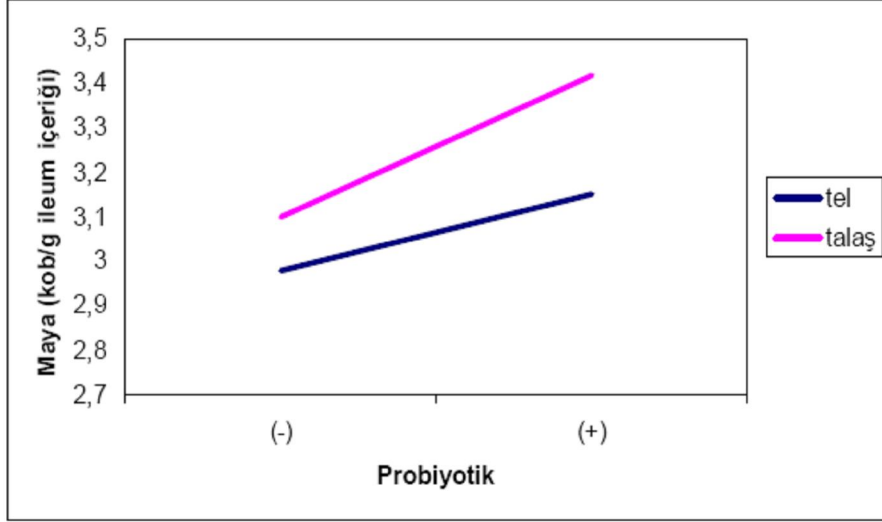
			LAB	Maya	<i>E.coli</i>
Altlık Sistemi	Talaşsız	Probiyotik (-)	3,10 c	2,98 c	3,28 a
		Probiyotik (+)	3,32 b	3,15 b	2,13 b
	Talaşlı	Probiyotik (-)	3,32 b	3,10 b	3,44 a
		Probiyotik (+)	3,70 a	3,42 a	1,36 c
Ortalama Standart Hata			0,050	0,038	0,197
Varyasyon Kaynağı			Olasılık düzeyi (p)		
Altlık Sistemi			< 0,001	< 0,001	<0,001
Probiyotik			< 0,001	< 0,001	< 0,001
Altlık Sistemi X Probiyotik			< 0,001	< 0,001	< 0,001

LAB değerleri 3,10-3,70 kob/g arasında saptanmıştır. Probiyotik ilavesi ve altlık kullanımı LAB sayısını önemli düzeyde yükseltmiştir ($P < 0,001$).



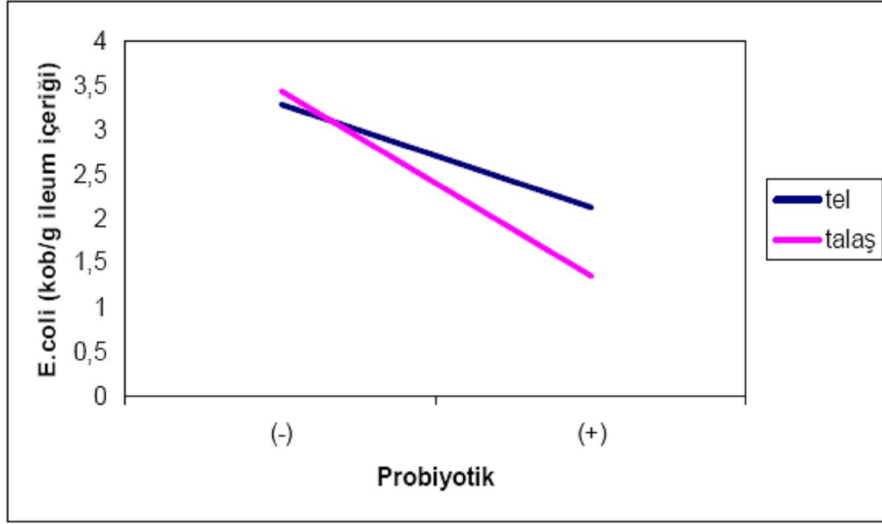
Şekil 4.1. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki LAB sayısına etkisi.

Benzer etki maya sayısında da gözlenmiştir ($P < 0,001$). Maya değerleri 2,98-3,42 kob/g arasında değişim göstermiştir.



Şekil 4.2. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki maya sayısına etkisi.

Altlık kullanılmayan gruplarda probiyotik ilavesi ile ileum *E.coli* sayısının 3,28 kob/g'dan 2,13 kob/g'a, altlık olarak talaş kullanılan gruplarda ise 3,44 kob/g'dan 1,36 kob/g'a gerilediği gözlenmiştir ($P < 0,001$).



Şekil 4.3. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin ileum içeriğindeki *E.coli* sayısına etkisi.

İnteraksiyon değerleri LAB, Maya ve *E.coli* için tüm parametrelerde önemli bulunmuştur ($P < 0,001$).

Yapılan başka bir çalışmada Samlı ark. (2007) broyler başlatma yemlerine probiyotik ilavesinin ince bağırsakta laktik asit kolonizasyonunu ve villus yüksekliğini arttırdığını bildirmişlerdir.

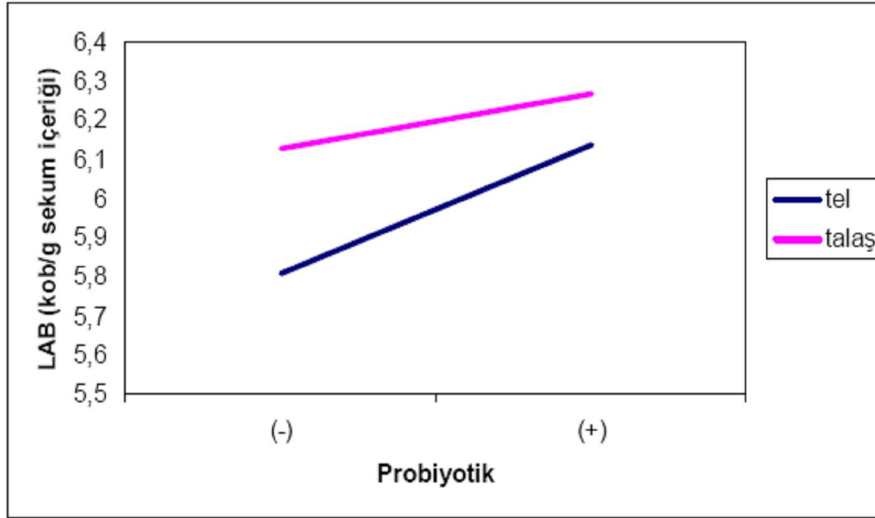
4.5. Probiyotik ve Altlık Kullanımının Sekum Mikrobiyolojisi Üzerine Etkileri

Çizelge 4.5.'de sekumda LAB, Maya, *E.coli* sayılarına muamelelerin etkileri özetlenmiştir.

Çizelge 4.5. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum mikrobiyolojisi üzerine etkileri (kob/g sekum içeriği)

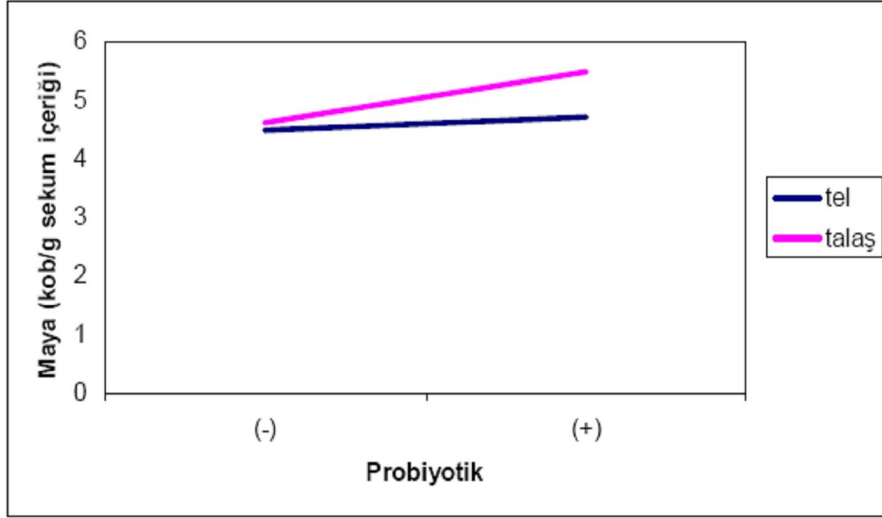
			LAB	Maya	<i>E.coli</i>
Altlık Sistemi	Talaşsız	Probiyotik (-)	5,81 b	4,47 b	2,88 b
		Probiyotik (+)	6,14 a	4,71 b	2,67 c
	Talaşlı	Probiyotik (-)	6,13 a	4,60 b	3,50 a
		Probiyotik (+)	6,27 a	5,50 a	2,88 b
Ortalama Standart Hata			0,058	0,095	0,065
Varyasyon Kaynağı			Olasılık düzeyi (p)		
Altlık Sistemi			0,032	< 0,001	<0,001
Probiyotik			0,028	< 0,001	< 0,001
Altlık Sistemi X Probiyotik			0,366	< 0,001	< 0,001

Şekil incelendiğinde LAB değerlerinin 5,81-6,27 kob/g arasında değiştiği gözlenmiştir. Talaş ve Probiyotik kullanılmayan gruplarda LAB değerleri daha düşük saptanmıştır ($P < 0,05$).



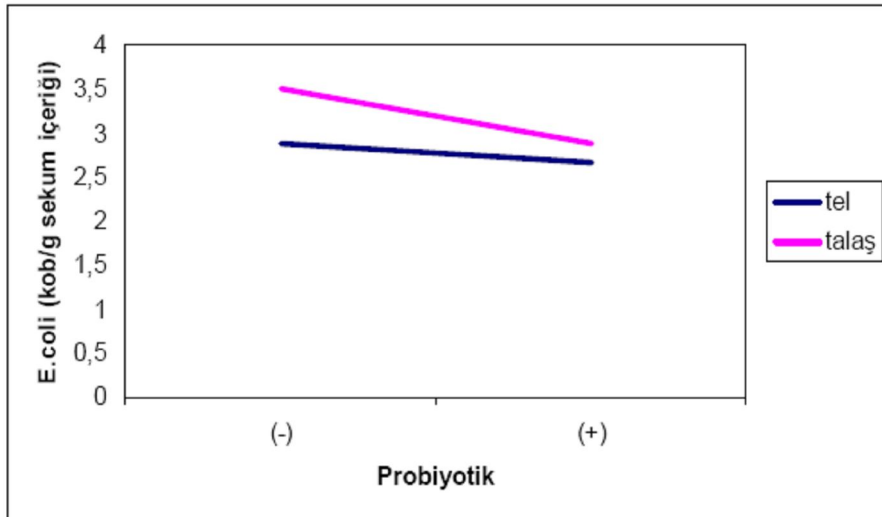
Şekil 4.4. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum içeriğindeki LAB sayısına etkisi.

Maya sayıları 4,47-5,50 kob/g arasında değişim göstermiştir. Talaş ve probiyotik kullanıldığı gruplarda maya sayısı, diğer gruplara göre oldukça fazla saptanmıştır ($P < 0,05$).



Şekil 4.5. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum içeriğindeki maya sayısına etkisi.

Sekum içerikleri incelendiğinde *E.coli* sayısının altlık olarak talaş kullanılmayan gruplarda 2,67-2,88 kob/g arasında iken, altlık kullanılan gruplarda bir artış gözlenmiş (2,88-3,50 kob/g) ve bu artış önemli bulunmuştur ($P < 0,001$). Probiyotik ilavesi tüm gruplarda *E.coli* gelişimini baskılamış ve sayısını önemli düzeyde düşürmüştür ($P < 0,001$).



Şekil 4.6. Altlık materyali ve probiyotik ilavesinin sekum içeriğindeki *E.coli* sayısına etkisi.

İnteraksiyon değerleri Maya ve *E.coli* için önemli bulunurken ($P < 0,001$), LAB için önemli bulunmamıştır ($P > 0,05$).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, talaş üzerinde büyüyen grupların daha yüksek canlı ağırlık değerlerine ulaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca yeme ilave edilen probiyotiğin, yem tüketimini azalttığı, bu nedenle ön mide ve taşlık gibi organ ağırlıklarını azaldığı görülmüştür. Probiyotik ilavesinin hem altlık hem de tel sistemde bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde etkilemesi ile yararlı mikroorganizma sayısını arttırarak, patojen mikroorganizmaların sayısını azalttığı saptanmıştır.

Bu sonuçlar ışığında, özellikle altlık üzerinde yapılan yetiştirmede probiyotiğin yemlere ilavesi hayvanların mikroorganizma ile temas halinde olmasından kaynaklanacak olumsuz etkilerin giderilmesi bakımından yararlı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Albuz E ve Ceylan N (2001). Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Performans Üzerine Etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Derg.*, 3(2):23-28.
- Alkış E ve Çelen F (2005) Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Altlık Ve Altlık Yönetimi. http://ziraat.harran.edu.tr/kongre/Bildiriler/1239_Emine%20ALKISSON.pdf (15.04.2008).
- Alp M, Kahraman R, Kacobağlı N, Eren M ve Şenel H S (1993). Lactiform-L5 ve Bazı Antibiyotiklerin Broiler Performansı, Abdominal Yağ ve İnce Bağırsak Ağırlığı ile Kan Kolesterolüne Etkileri. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 19(2):145-147.
- Akşa G (1993). Broiler Yetiştirmede Sap Saman Karışımı ve Talaşın Escherichia Coli Gelişimi ve Performansa Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Anonim (1970). Broiler Weights Up on Oil-Sprayed Litter. *Poultry Digest, The Magazine for Poultry Managers and Sevicemen*, May:235-245.
- Anonim (1988). Quality of Litter Influences Broiler Performance, *Poultry International*. Profits, May: 40-44.
- Anonim (1991). VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K. Raporu, Hayvancılık. T.C. Devlet Planlama Teşkilatı, Yayın No: DPT:2267-ÖİK:387, Ankara.
- Anonim (1992b). Rice Hulls Improve Litter. *Poultry International, Production, Processing and Marketing Worldwide*. April: 16-18.
- Anonim (1999). Probiyotikler Ve Enzimler. Tarım Ürünleri San. Ve Tic. Ltd. Sti.36 S., İstanbul.
- Arda M, Minbay A, Aydın N (1982). Özel Mikrobiyoloji, Bakteriyal İnfeksiyöz Hastalıklar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları. 386:133-140.
- Aydın A, Bolat D ve Demirulus H (1994). Hayvan Beslemede Yeni Bir Yem Katkı Maddesi: Probiyotikler. *Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 4:15-21.
- Bahadıroğlu E (1997). Aviguard (Doğal Sindirim Sistemi Florası). *Hayvancılık Yan Sanayi ve Veteriner Hekimliği Dergisi*, 17(1):5-8.
- Ball A (2000). The New Source in Poultry Feeding after the Ban of Growth Promoters. 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Fuarı, (87-93), Antalya.
- BESD-BİR (2006). Sektör Raporu. <http://www.besd-bir.org/sektorraporu.htm>

- Bozkurt M, Küçütkılıçmaz K, Çatlı A U, Çımar M (2005). The Effect Of Dietary Supplementation Of Prebiotic, Probiotic And Organic Acid, Either Alone Or Combined, On Performance And Carcass Characteristics. WPSA 15th European Symp.on Poultry Nutrition, Hungary 25-29 September, 288-290.
- Ceylan N, Çiftçi İ ve İlhan Z (2003). Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Besi Performansı ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri. Turk J. Vet. Anim. Sci., 27: 727-733.
- Cole C B, Anderson P H, Philips S M, Fuller R, Hewitt D (1984). The Effect Of Yogurt On The Growth, Lactose-Utilizing Gut Organisms And β -glucoronidaes Activity Of Caecal Contents Of A Lactose-Deficient Animal. Food Microbiol., 1: 217-222.
- Dawson K A (2001). Use Of Probiotics _n Poultry Feed. Multi-State Poultry Feeding & Nutrition Conference. Alltech Biosciences Center. 3031 Catnip Hill Pike Nicholasville, KY 40536, USA.
- Denli M, Okan F ve Çelik K (2003). Effect Of Dietary Probiotic, Organic Acid And Antibiotic Supplementation To Diets On Broiler Performance And Carcass Yield. Pakistan Journal Of Nutrition, 2 (2): 89-91.
- Eleroğlu H ve Yalçın H (2004). Zeolitle Karıştırılan Altlığın Etlik Piliçlerde Besi Performansı ile Bazı Altlık Parametreleri Üzerine Etkileri.
http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HYB/4UZBK_045.pdf (20.03.2008)
- Erdoğan Z (1995). Broyler Rasyonlarında Antibiyotik Ve Probiyotik Kullanılması. Doktora Tezi, Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst., Ankara.
- Erdogan Z (1999). Broyler Rasyonlarında Antibiyotik Ve Probiyotik Kullanılması. Lalahan Hay. Araft. Enst. Derg., 39 (2): 57-69.
- Fuller R. (1989) A Review. Probiotics in Man and Animals. J. Appl. Bacteriol., 66: 365-378.
- Greenberg B (1969). Salmonella Suppression By Known Populations Of Bacteria In Flies. Journal Of Bacterology, 99: 629-635.
- Gregory T R (2002) The C-Value Enigma. A Graduate Thesis, The University of Guelph S. 124
- Günel M, Yaylı G, Kaya O, Karahan N ve Sulak O (2006). The Effect Of Antibiotic Growth Promoter, Probiotic Or Organic Acid Supplementation On Performance, Intestinal Microflora And Tissue Of Broilers. International Journal of Poultry Science, 5 (2): 149-155.
- Hooper R. (1990). Probiotics-İntestinal İnoculants For Production Animals. In: Probiotics in Animal Nutrition Of Animals. Sbornik Prednasek.19-21 November 1990: Brno.Pp.69-88.
- Huff W E (1983). Effect of Litter Treatment on Broiler Performance and Certain Litter Quality Parameters, 1984 Poultry Science 68:2167—2171.

- Jernigan M A, Miles R D and Arafa A S (1985). Probiotics in Poultry Nutrition. A Review. *World's Poultry Science*, 41(2):99-107.
- Jernigan, M.A, Miles, R.D, Arafa, A.S (1985). Probiotics in Poultry Nutrition (A review). *World's Poult. Sci. J.*, 41: 99-107.
- Jin, L.Z., Ho, Y.W., Abdullah, N., Jalaludin, S. (1997). Probiotics in Poultry: Modes of Action. *World's Poult. Sci. J.*, 53: 351- 368.
- Jin L Z, Ho Y W, Abdullah N, Jalaludin S (2000). Digestive And Bacterial Enzyme Activities _n Broilers Fed Diets Supplemented With *Lactobacillus* Cultures. *Poultry Sci.* 79:886-891.
- Kamacı S T (2007). Organik Asit ve Probiyotik Kullanımının Etlik Piliçlerde Performans, Bağırsak Histomorfolojisi ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Karabulut A, Ergül M, Ak İ, Kutlu H R ve Alçiçek A (2003). Karma Yem Endüstrisi. <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/5tk02/42.pdf> 05.04.2007
- Karademir G (2003). Broilerde Kefirin Probiyotik Amaçla Kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst., Kars.
- Karademir G ve Karademir B (2003) Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler (Derleme). *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 43 (1): 61-74.
- Khurana S K (2005). Effect Of Probiotics Supplementation On Immuno-Competence And In Prevention Of Experimental Salmonella Gallinarum Infection In Broiler Chicken. 15th European Symposium On Poultry Nutrition, 270-272.
- Kırkpınar F, Ayhan V, Bozkurt M (1999). Organik Asit Karışımı Ve Probiyotik Kullanımının Etlik Piliçlerde Performans, Bağırsak Ph'sı Ve Viskozitesi Üzerine Etkileri. Uluslararası Hayvancılık Kongresi 21-24 Eylül, (463-467), İzmir.
- Kim H S (1988). Characterization Of Lactobacilli And Bifidobacteria As Applied To ietary Adjunct. *Cultured Dairy Products Journal*, 23:6-9.
- Koçak Ç (1988) Etlik piliç Üretimi. Bilgehan Basımevi 160772, İzmir, Türkiye.
- Koenen, M.E., Heres, L., Claassen, E., Boersma, W.J.A (2002). Lactobacilli as probiotics in chicken feeds. *Biosci. Microflora*, 21: 209-216.
- Lima A C F, Pizaura J M, Macari M, Malheiros E B (2003). Effect Of Probiotic Supplementation On Performance And Digestive Enzymes Activity Of Broiler Chickens. *Revista Brasileira De Zootecnia, Brazilian Journal of Animal Science*, 32(1): 200-207.
- Loddi M M, Gonzales E, Takita T S, Mendes A A, Roca R O, De-Oroca R (2000) . Effect Of The Use Of Probiotic And Antibiotic On The Performance, Yield And Carcass Quality Of Broilers. *Revista Brasileira De Zootecnia.* 29 (4) :1124- 1131.

- Malone G W (1985). A Profile of Ammonia and Select Litter Parameters in Delmerma Broiler Houses. Delmerva Broiler Housing and Flock Supervisers Conference, 16-21. U.S.A.
- Malone G W (1990). Evalvation of Kenaf Core for Broiler Litter. Poultry Science 69:2064-2067.
- Midilli M ve Tuncer Ş D (2001). Broyler Rasyonlarına Katılan Enzim ve Probiyotiklerin Besi Performansına Etkileri. Turk J. Vet. Anim. Sci., 25: 895-903.
- Miller P C (1983). Litter. Commercial Poultry Production, Poultry Management Consultant. U.S. Feed Grains Council.
- Mutaf S, Gönül T ve Yavaş Ö (1977). Etlik Piliç Üretiminde Çeşitli Altlık Materyali ile Bunların Karışımlarının ve Izgaranın verim Özelliklerine Etkileri. Tübitak VI. Bilim Kongresi Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Tebliğleri, 17-21 Ekim, Ankara.
- Nahanson S N, NAKAUE H S, MIROSH L W (1992). Effect Of Direct-Fed Microbials On Nutrient Retention And Parameters Of Laying Pullets. Poultry Sci., 71 (Suppl. 1): 111.
- Nahanson S N, NAKAUE H S, MIROSH L W (1993). Effect Of Direct-Fed Microbials On Nutrient Retention And Parameters Of Single Comb White Leghorn Pullets. Poultry Sci., 72 (Suppl. 2): 87.
- Naseem S, Ahmad A, Bhatti S, Muneer M A (2005). Effects Of Multistarın Probiotic (Protexin) On Weight Gain And FCR In Broiler Chickens. JAPS, Journal Of Animal Plant Science, 15 (3/4): 64-67.
- Nir I ve Senkoylü N (2000). Kanatlılar İçin Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri. ISBN 975-93691-0-9, 213 Tekirdağ.
- North, M O (1984). Commercial ChikenProduction Manual. Avi Publishing Co. Connecticut. U.S.A.
- North M O, Bell D D (1992). Commercial Chicken Production Manual, Watt Publication, An Avi Book, Published by Von Nostrand Reinhold New York.
- Önol A, Sarı M, Oğuz F, Gülcan B, Erbaş G (2003). Sürekli Sıcak Stresinde Bulunan Yumurtlama Dönemindeki Bıldırcınların Rasyonlarına Probiyotik Katkısının Bazı Verim ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Turk J Vet Anim Sci, 27: 1397-1402.
- Özcan E (2001). Preteolitik Enzim Katkılı Lactobacillusun Broyler Yemlerine İlavesinin Performans, İleum pH ve Mikroorganizma Populasyonu Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Panda A K, Rao S V R, Reddy M R, Praharaj N K (1999). Effect Of Dietary Inclusion Of Probiotic On Growth, Carcass Traits And Immune Response In Broilers. Indian Journal Of Poultry Sci., 34(3):343-346.

- Polat C, Özdüven M L (2004). Karma Yem Sanayi. T.Ü. Tekirdag Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 101 s., Tekirdag.
- Sarıca Ş (1999). Kanatlı Hayvan Beslemede Probiyotik Kullanımı. Hayvansal Üretim, 39-40: 105-112.
- Sarıca M ve Biçer A (2004). Etlik Piliç Üretiminde Altılık Olarak Fındık Zurufu ve Talaşın Farklı Kalınlıklarda Kullanılmasının Verim Ve Altılık Özelliklerine Etkileri. http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HYB/4UZBK_018.pdf (01.04.2008)
- Seale D R, Pahlow G, Spoelstra S F, Lindgren S, Dellaglio F & Lowe J F (1990). Methods for the Microbiological Analysis of Silage. Proceeding of The Eurobac Conference, 147, Uppsala.
- Shoeib H K, Madian A H (2002). A study on the effect of feeding diets containing probiotics (pronifer & biogen) on growth performance, intestinal flora and haematological picture of broiler chick., Assiut Vet. Med. J., 47: 112-125.
- Soysal M İ (1992). Biometrinin Prensipleri. Ders Notu, Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:95, Ders Notu No:64.
- Şamlı H E, Şenköylü N, Koç F, Kanter M, Ağma A (2007). Effects of Enterococcus faecium and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and intestinal microbiota. Arch. Anim. Nutr., 61: 1-8.
- Şenköylü N (1991). Modern Tavuk Üretimi. Çiftlik Yayıncılık, Tekirdağ.
- Takahashi S E, Mendes A A, Saldanha E S P B, Pizzolante C C, Pelicia K, Quinteiro R R, Komiya C M, Garcia R G ve Almeida Paz I C L (2005). Efficiency Of Prebiotics And Probiotics On The Performance, Yield, Meat Quality And Presence Of Salmonella Spp. In Carcasses Of Free-Range Broiler Chickens. Revista Brasileira De Ciencia Avicola, 7 (3): 151-157.
- Toker M T, Çakmakçı M L, Yaşar S, Günel M, Koskan Ö, Tüzün G (2000). Organik Yemler Ya Da Vitamin+Mineral Maddeler İle Zn-Bacitracin Veya *Lactobacillus* İlave Edilmiş Rasyonların Broilerlerde Besi Performansı Ve Kesim Sonuçları Üzerine Etkileri. International Animal Nutrition Congress, (36-41), Isparta.
- Toker M T (2004). Organik Yemlerle Ya Da Mineral Maddeler ve Vitaminler ile Dengelenmiş Farklı Düzeylerde Probiyotik İlave Edilmiş Rasyonların Broilerlerde Besi Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri. http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/HBB/4UZBK_077.pdf (14.09.2007)
- Türkoğlu M (1986) Kümeslerde Altılık Kullanımı ve Altılıkla İlgili Önemli Hususlar. Teknik Tavukçuluk Dergisi, 52: 14-18.
- Uçtu E (1988) Kanatlılarda *E.coli* İnfeksiyonları. Çiftlik Dergisi, Mart 49: 8-10.

- Vanbelle N, Teller E and Focant M (1990). Probiotics in Animal Nutrition. A Review Archiv Animal Nutrition, 40:543-567.
- Yalçın S (2000). Probiyotikler. Katkı Dergisi İnterkim Kimya San. İth. İhr. ve Tic. A.Ş. 3(10):6.
- Yalçın S, Çiftçi İ, Önal A G ve Yılmaz A (1996). Tuyem “ 3. Uluslararası Yem Kongresi Ve Yem Sergisi” 30-33.
- Yalçın S, Güçlü B, Oğuz F, Yalçın S (2002). Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Enzim, Probiyotik ve Antibiyotik Kullanılması. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 49: 135-141.
- Yılmaz M. (2004). Prebiyotik ve Probiyotikler. Güncel Pediatri, 2: 142-145.
- Yıldırım A (2002). Karma Yemlere Probiyotik, Prebiyotik Ve Organik Asit İlavesinin Etlik Piliçlerin Performans, İnce Bağırsak Ve Mikrobiyolojik Özelliklerine Etkileri. Doktora Tezi, O.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yurtalan S ve Ates M (1995). Probiyotikler. Hayvancılık Aras. Derg., 5(1-2):99-106.

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Edirne İli Havsa ilçesi Musulça Köyünde doğdum. İlkokulu Musulça Köyünde tamamladıktan sonra ortaokulu Kepirtepe Öğretmen Lisesinde bitirdim. Daha sonra Halkalı Ziraat Meslek Lisesinde öğrenimimi sürdürdüm ve 1992 yılında mezun oldum. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Edirne Meslek Yüksek Okulu Seracılık Bölümüne kayıt oldum. 1994 yılında mezun olduktan sonra 1995 yılında Diyarbakır İli Bismil İlçe Tarım Müdürlüğünde göreve başladım. 1995 yılında Tekirdağ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünü kazandım ve 1999 yılı Haziran döneminde mezun oldum. 2000 yılında Edirne İl Tarım Müdürlüğüne atandıktan sonra 2001 yılında askerlik hizmetimi tamamladım ve 2003 yılında evlendim. Halen Edirne İl Tarım Müdürlüğü Proje ve İstatistik Şubesinde Soykütüğü ve Önsoykütüğü Projesi İl Sorumlusu olarak görev yapmaktayım.