

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**KARMA YEME PROBİYOTİK,  
PREBİYOTİK VE ORGANİK ASİT  
İLAVESİNİN ETLİK PİLİÇLERİN  
PERFORMANS, İNCE BAĞIRSAK VE  
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE  
ETKİLERİ**

**ARDA YILDIRIM**

**DOKTORA TEZİ  
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

T. C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARMA YEME PROBİYOTİK, PREBİYOTİK VE ORGANİK ASİT İLAVESİNİN  
ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANS, İNCE BAĞIRSAK VE MİKROBİYOLOJİK  
ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ARDA YILDIRIM

DOKTORA TEZİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Doç. Dr. Ergin ÖZTÜRK

SAMSUN-2002

127275

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 15/07/2002 tarihinde yapılan sınav ile Zootekni Anabilim dalı'nda DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. B. Zehra SARIÇIÇEK

Üye : Doç. Dr. Ergin ÖZTÜRK

Üye : Doç. Dr. Necmettin CEYLAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Güray ERENER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sadettin TURHAN

ONAY :

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

21.07.2002

Prof. Dr. Nur ONAR

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## KARMA YEME PROBİYOTİK, PREBİYOTİK VE ORGANİK ASİT İLAVESİNİN ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANS, İNCE BAĞIRSAK VE MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

### ÖZET

Araştırmada 10 grupta 900 adet Ross 308, günlük etlik civciv kullanılmıştır. Hayvanlar 0-3 haftalar arası etlik civciv yemi, 4-6 haftalar arası geliştirme yemi ile beslenmişlerdir. Katkısız grup kontrol grubu olarak alınmış deneme grupları yemine ise %0.05, 0.10 ve 0.15 düzeylerinde probiyotik (Bioplus 2B) ve aynı düzeylerde prebiyotik (Bio-Mos); %0.1, 0.2 ve 0.3 düzeylerinde organik asit (Genex) ilave edilmiştir.

6. hafta sonunda deneme grupları arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından deneme grupları arasındaki farklılık önemlidir ( $P<0.05$ ). Organik asit ilave edilen gruplar gerek kontrol, gerekse probiyotik ve prebiyotik gruplarına göre daha fazla yem tüketimi sağlarken, yemden yararlanma oranı bakımından en kötü sonucu vermiştir. Yaşama gücü bakımından ise karmalara probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesine bağlı değişimler gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

Karışık cinsiyetteki etlik piliçlerin karkas ağırlığı, karkas randımanı ve yenilebilir iç organlar bakımından deneme grupları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). Erkek ve dişi etlik piliçlerin karkas ağırlığı ve abdominal yağ ağırlığı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Bu özellikler açısından organik asit ilave edilen grupların ortalamaları diğer gruplardan yüksek olmuştur.

İnce bağırsak pH'sı ve uzunluğunda gruplar arasında istatistiksel farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). %0.1 düzeyinde organik asit ilave edilen grubun ince bağırsak ağırlığı en yüksek değeri vermiştir ( $P<0.05$ ).

21. günde ileum ve sekum, 42. günde sekum toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayısında gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Ancak karmalara probiyotik ve prebiyotik ilave edilen grupların gram negatif bakteri sayısında rakamsal

düşüşler gözlenmiştir.

Sonuç olarak stres oluşturabilecek faktörlerin olmadığı ve optimum hijyen koşullarının sağlandığı ortamlarda yetiştirilen hayvanların karma yemlerinde probiyotik, prebiyotik ve organik asit kullanılmasının besi performansı üzerinde yararlı bir etki sağlamadığı kanısına varılmıştır. Karma yeme ilave edilen büyütme faktörleri yem maliyetini %1.22 ile 11.35 arasında artırmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Etlik piliç, probiyotik, prebiyotik, organik asit, performans, ince bağırsak özellikleri, mikrobiyolojik özellikler



**EFFECTS OF PROBIOTICS, PREBIOTICS AND ORGANIC ACIDS  
SUPPLEMENTATION TO THE BROILER DIETS ON PERFORMANCE AND  
SMALL INTESTINAL AND ITS MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS**

**ABSTRACT**

In the study 900 day-old Ross 308 broilers were allocated to 10 groups. Broilers were fed starter diet during 0-3 weeks and grower diet during 4-6 weeks. Non-addition group was used as control group and probiotic (Bioplus2B) and prebiotic (Bio-MOS) at 0.05, 0.1 and 0.15 % levels and organic acid (Genex) at 0.1, 0.2 and 0.3 % levels were added to the experimental groups.

No difference was observed for live weights and live weight gains among treatments at the end of the 6<sup>th</sup> week ( $P>0.05$ ). There were statistical differences in terms of feed consumption and feed conversion ratios among treatments ( $P<0.05$ ). Organic acid groups were higher than prebiotic and probiotic groups in terms of feed consumption and were the worst in terms of feed conversion ratio. Probiotic, prebiotic and organic acid supplementations caused no differences in terms of viability ( $P>0.05$ ).

There were no differences in terms of carcass weights, dressing percentage and edible organs of mixed sex broilers between treatments ( $P>0.05$ ). Carcass weights and abdominal fat weights of male and female broilers revealed significant differences between groups ( $P<0.05$ ). In terms of these traits averages of organic acid groups were superior to the other groups.

Treatments were not different from each other in terms of small intestine pH and length ( $P>0.05$ ). The group given organic acid at 0.1% level had the highest value in terms of small intestine weight ( $P<0.05$ ).

Total bacteria and gram-negative bacteria numbers in the ileum and caecum on 21<sup>st</sup> day and in the caecum on the 42<sup>nd</sup> day were no different among groups ( $P>0.05$ ). But, there were numerical decreases of gram-negative bacteria numbers of groups which were given probiotic and prebiotic.

It was concluded that addition of probiotics, prebiotics and organic acids to the diets given to broilers raised at the environments which have optimum hygienic

conditions and lack of factors causing stress had no beneficial effect on fattening performance. Adding growth promoters to the rations were increased feeding costs between 1.2 and 11.35%.

**Key words:** Broiler, probiotic, prebiotic, organic acid, performance, small intestine characteristics, microbiological characteristics



## TEŐEKKÜR

Bu alıőmanın yűrűtűlmesinde ve sonulandırılmasında yardımlarını esirgemeyen baőta tez danıőmanım Do. Dr. Ergin ŐZTŪRK olmak űzere Prof. Dr. B. Zehra SARIIEK, Yrd. Doç. Dr. Gűray ERENER, Yrd. Doç. Dr. Nuh OCAK, Dr. Ali Vaiz GARİPOĐLU, OMŪ. Tıp Fakűltesi İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanı Doç. Dr. Cafer EROĐLU'na, Zootekni Bűlűmündeki tűm akademik personele ve denemede emeĐi geçen Ziraat Fakűltesi hayvancılık iőletmesi çalıőanlarına teőekkűr ederim.





**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa No</b>
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
2.1. Hayvanlarda Kullanılan Antibiyotikler ve İnsan Sağlığı.....	4
2.2. Probiyotikler ve Tanımı.....	5
2.3. Kanatlı Bağırsak Mikroflorası ve Stres.....	8
2.4. Probiyotiklerin Etki Mekanizmaları.....	11
2.5. Probiyotiklerin Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar.....	15
2.6. Probiyotiklerin Etlik Piliç Performansı Üzerine Etkileri.....	17
2.7. Yemlerde Prebiyotiklerin Kullanımı.....	32
2.8. Bio-MOS'un Etki Mekanizması.....	34
2.9. Organik Asitlerin Etki Mekanizması.....	37
3. MATERYAL VE METOT.....	43
3.1. Materyal.....	43
3.1.1. Hayvan Materyali.....	43
3.1.2. Yem Materyali ve Yem Katkı Maddeleri.....	43
3.2. Metot.....	45
3.2.1. Deneme Yeri.....	45
3.2.2. Deneme Planı.....	45
3.2.3. Yemlerin Hazırlanması ve Ham Besin Maddeleri Analizi.....	46
3.2.4. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi.....	47
3.2.5. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi.....	47
3.2.6. Karkas Ağırlığı ve Randımanının Belirlenmesi.....	48
3.2.7. Abdominal Yağ.....	48

3.2.8. Yenilebilir İç Organların Belirlenmesi.....	48
3.2.9. İnce Bağırsak pH'sı ve Özelliklerinin Belirlenmesi.....	49
3.2.10. Verim indeksi ve Ölüm Oranı.....	49
3.3. Mikrobiyolojik Analizler.....	50
3.3.1. Bağırsak İçeriklerinin Alınması.....	50
3.3.2. Mikrobiyolojik Analiz Yöntemi.....	51
3.4. İstatistiksel Analizler.....	51
4. BULGULAR.....	52
4.1. Canlı Ağırlık.....	52
4.2. Canlı Ağırlık Artışı.....	54
4.3. Yem Tüketimi.....	59
4.4. Yemden Yararlanma Oranı.....	63
4.5. Yaşama Gücü ve Ölüm Oranı.....	66
4.6. Verim İndeksi.....	67
4.7. Karma Yemin Maliyeti.....	67
4.8. Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı, Yenilebilir İç Organlar ve Abdominal yağ.....	67
4.9. İnce Bağırsak pH'sı ve Özellikleri.....	72
4.10. Mikrobiyolojik Analizler.....	73
5. TARTIŞMA.....	77
5.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı.....	77
5.2. Yem Tüketimi.....	80
5.3. Yemden Yararlanma Oranı.....	82
5.4. Ölüm Oranı ve Verim İndeksi.....	84

5.5. Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı, Yenilebilir İç Organlar ve Abdominal yağ.....	85
5.6. İnce Bağırsak pH'sı ve Özellikleri.....	87
5.7. Mikrobiyolojik Analizler.....	89
6. SONUÇ.....	93
7. KAYNAKLAR.....	95
ÖZGEÇMİŞ.....	114



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b><u>Şekil No</u></b>	<b><u>Şekil Adı</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 2.7.1.	Bakteri etrafındaki fimbriaelar.....	34
Şekil 2.7.2.	Patojenlerin mannoza spesifik fimbriae'ları ile birlikte mannan oligosakkaritlere agglutine olması.....	34
Şekil 2.9.1.	Organik asitlerin etki mekanizması.....	39
Şekil 4.1.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde yaşa bağlı canlı ağırlık değişimleri.....	54
Şekil 4.2.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde canlı ağırlık artışının günlere göre değişimleri.....	56
Şekil 4.2.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde haftalık canlı ağırlık artışının değişimleri.....	59
Şekil 4.3.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde eklemeli yem tüketimi değişimleri.....	61
Şekil 4.3.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde haftalık yem tüketimi değişimleri.....	63
Şekil 4.4.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde eklemeli yemden yararlanma oranı değişimleri.....	64
Şekil 4.4.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerin haftalık yemden yararlanma oranı değişimleri.....	66
Şekil 4.10.1.	21. güne ait gruplarda ileum ve sekum içeriklerindeki toplam bakteri sayılarının değişimi (Log <sub>10</sub> adet/g).....	74
Şekil 4.10.2.	21. güne ait gruplarda ileum ve sekum içeriklerinin gram negatif bakteri sayısının değişimi (Log <sub>10</sub> adet/g).....	74
Şekil 4.10.3.	42. güne ait grupların sekum içeriklerindeki toplam bakteri sayısının değişimi (Log <sub>10</sub> adet/g).....	75
Şekil 4.10.4.	42. güne ait grupların sekum içeriklerindeki gram negatif bakteri sayılarının değişimi (Log <sub>10</sub> adet/g).....	76
Şekil 4.10.5.	Kanlı besi yerlerindeki bakteri kolonileri.....	76
Şekil 4.10.6.	EMB besi yerlerindeki gram negatif bakteri kolonileri.....	76

## TABLOLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.2.1.	Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar.....	6
Tablo 2.3.1.	Laktik asit bakterilerinin sınıflandırılması.....	9
Tablo 3.1.2.1.	Denemede Kullanılan Başlangıç ve Gelişme Dönemi Karma Yemlerin Ham Madde İçerikleri (%) ile Hesaplanan ve Analiz Edilen Besin Madde Miktarları.....	44
Tablo 3.2.2.1.	Araştırma grupları planı.....	46
Tablo 4.1.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g.....	52
Tablo 4.2.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı üzerine etkileri, g.....	55
Tablo 4.2.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin haftalık canlı ağırlık artışı üzerine etkileri, g.....	57
Tablo 4.3.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin eklemeli yem tüketimi üzerine etkileri, g.....	59
Tablo 4.3.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin haftalık yem tüketimi değerleri üzerine etkileri, g.....	62
Tablo 4.4.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin eklemeli yemden yararlanma oranı üzerine etkileri.....	64
Tablo 4.4.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin ortalama haftalık yemden yararlanma oranı üzerine etkileri.....	65
Tablo 4.5.1.	Gruplarda ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri, %.....	66
Tablo 4.8.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin erkek, dişi ve karışık cinsiyetteki etlik piliçlerin kesim özellikleri üzerine etkileri.....	70
Tablo 4.8.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin erkek, dişi ve karışık cinsiyetteki etlik piliçlerin yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ ağırlıklarının karkas ve canlı ağırlıklarına oranları üzerine etkileri, %	71

Tablo 4.9.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin ince bağırsak özellikleri ve duodenum, ileum ve sekum pH değerleri üzerine etkileri.....	72
Tablo 4.10.1.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin 21. gün ileum ve sekumdaki toplam ve gram negatif bakteri sayıları üzerine etkileri, $\log_{10}$ adet/g.....	73
Tablo 4.10.2.	Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin 42. güne ait sekumundaki toplam ve gram negatif bakteri sayıları üzerine etkileri, $\log_{10}$ adet/g.....	75



## 1. GİRİŞ

Etlik piliç üretiminde verimliliği etkileyen faktörlerin başında mikrobiyel aktivite ile yakından ilgili olan yemden yararlanma ve hastalıkların kontrolü gelmektedir.

Sağlıklı hayvanların bağırsak kanalında mikroorganizmalar sabit ve denge halinde bulunmaktadır. Mikroorganizmalar besin maddelerinin sindirim ve emilimine yardım ederek, enfeksiyöz hastalıklara karşı vücudun direncini artırır. Ancak stres ve hastalık durumlarında mikrobiyel denge bozulmaktadır. Besin maddesi yetersizlikleri ve dengesizlikleri, yem değişiklikleri, susuzluk, düşük veya yüksek sıcaklık, nem ve amonyak fazlalığı, birim alanda fazla hayvan bulundurulması, hijyenik şartların sağlanamaması, taşıma, hastalıklar, antibiyotik tedaviler, aşılama kanatlılar için başlıca stres faktörleridir. Bunların neden oldukları zararlı etkiler araştırmacıları doğal kaynaklara yöneltmiş ve özellikle sindirim sistemine ilişkin bozuklukları önlemenin kolay ve doğal yolunun, buradaki yararlı mikroorganizmaların sayısını çoğaltmak olduğu sonucuna yönlendirmiştir (Jernigan ve ark., 1985; Montes ve Pugh, 1993; Alp ve Kahraman, 1996; Işık, 1997; Midilli, 1999). Yemden yararlanmayı artırmak, elde edilen hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek, hayvanları sağlıklı tutmak ve sonuçta elde edilen ürünün birim maliyetini daha düşük düzeye indirmek amacıyla kanatlı karma yemlerine katılan yem katkı maddeleri arasında antibiyotikler, kemoterapotikler, antioksidanlar, antifungallar, anabolizanlar, enzimler, probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler peletlemeyi kolaylaştırıcılar, renk vericiler, trankilizanlar v.d. yer almaktadır (Özen, 1984; Işcan ve Güçlü, 2000).

Stres altında bulunan hayvanlarda sindirim hareketleri düzensiz hale gelir ve genellikle sindirim kanalındaki salgılar azalır. Probiyotikler, prebiyotikler ve organik asitler sözü edilen stres durumlarında hayvanlarda ortaya çıkan düzensizlikleri ortadan kaldırmak, sindirim sistemini tekrar normal hale getirmek amacı ile yemlere katılmaktadırlar.

Antibiyotiklerden, özellikle ağızdan verilenlerin rezistans, çapraz rezistans, süperenfeksiyon ve sindirim bozuklukları gibi çeşitli sorunlara yol açtıkları saptanmıştır. Gerçekten de kullanılan antibiyotiklerin düşük dozda olması bakterilerin zamanla antibiyotiklere karşı direnç kazanmasına yol açmaktadır. Asırı

kullanıldıklarında da bakterileri öldürerek sindirim kanalı mikroflorasının dengesini bozmaktadırlar (Fuller, 1989; Şanlı ve Kaya, 1994; Erdoğan, 1995; Işık, 1997).

Genel olarak stres durumlarında hayvanın normal fizyolojik homeostasi durumu bozulur, bağışıklık mekanizması zayıflar ve bağırsak florasının dinamik popülasyonu da değişir (Herman Klein, 2001).

Bilinçsizce kullanılan yem katkı maddeleri, ya insan sağlığına ya da yetiştirilen hayvanlara zarar vermektedir. Aynı zamanda yanlış kullanılan katkı maddeleri, yetiştirilen hayvanlar üzerinde istenilen etkiyi gösteremediğinden ve üreticiyi tatmin edemediğinden, ekonomiye ve kanatlı üretim sektörüne büyük zararlar vermektedir.

Tavuk işletmelerinde sağlanan hijyenik koşullar normal sindirim kanalı florasının gelişimini yavaşlatmaktadır. Böylece hayvanlar dışardan gelebilecek, istenmeyen patojen bakterilere karşı duyarlı hale gelmekte ve stres faktörlerinin etkisiyle de besi performansı azalmaktadır (Mulder, 1996; Bilal ve ark., 1999). Bu durum bilim adamlarını ve yem sanayisini terapötik ve/veya profilaktik uygulamalara alternatif olabilecek diğer arayışlara sevk etmektedir (Campenhout ve ark., 2001).

Bunların en önemlisini bağırsak mikroflorasının kompozisyonunu değiştirebilen maddeler oluşturmaktadır (Sönmez ve Eren, 1999). Zira, bağırsak mikroflorası hayvanın büyümesini, gelişmesini ve besin maddesi gereksinimlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Sağlıklı hayvanlarda dengeli ve sabit olan bağırsak mikroflorası besinlerin maksimum sindirim ve emilimine yardım ederek hayvanların enfeksiyöz hastalıklara karşı direncini artırmaktadır. Stres durumlarında ise laktik asit üreten mikroorganizma sayısı azalırken *Escherichia coli* ve diğer *Enterobacter*, *Staphylococ*, *Corynebacterium* gibi patojen mikroorganizma sayısında artış meydana gelmekte ve hayvanın performansı olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Sindirim kanalındaki mikrofloranın ekolojik dengesini yararlı mikroorganizmalar lehine çevirerek, potansiyel patojen mikroorganizmaların üremelerini önlemek amacıyla probiyotikler, prebiyotikler ve organik asitler kullanılabilirler (Fuller, 1989; Kırkpınar ve ark. 1999; Parks ve ark., 2001). Ancak deneme koşullarının çok farklı olması bu katkı maddelerinin kullanımından elde edilen sonuçların oldukça farklılık göstermesine neden olmaktadır.

Bununla birlikte karma yemlerde probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin kullanımının tam olarak açıklığa kavuşturulabilmesi için bu maddelerin farklı



oranlarda kullanıldığı, bağırsaklarda bakteri türü ve sayısının belirlendiği araştırmalara ihtiyaç vardır (Yalçın, 2000).

Bu araştırma son yıllarda antibiyotiklere alternatif olarak büyümeyi teşvik amacıyla kanatlı ve çiftlik hayvanları karma yemlerine yaygın olarak ilave edilmeye başlanan probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin ayrı ayrı değişik düzeylerde kullanımlarının etlik piliç besi performansı, karkas özellikleri, yenilebilir iç organlar, abdominal yağ ağırlığı, ince bağırsak özellikleri, duodenum, ileum ve sekum pH'sı, ileum ve sekumdaki toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayısı üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.



## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

### 2. 1. Hayvanlarda Kullanılan Antibiyotikler ve İnsan Sağlığı

Antibiyotikler 1946'dan beri performansı artırmak için büyüme faktörleri olarak kullanılmaktadır. 1960'lı yıllarda antibiyotiklerin bakteri direncini oluşturan suşların artışına neden olduğu saptanmış ve 1970'den itibaren bu maddelerin hayvan yetiştiriciliğinde katkı maddesi olarak kullanımına kısıtlamalar getirilmiştir (Guillot, 1998).

Hayvanlarda büyüme faktörü olarak kullanılan antibiyotikler insanlarda hastalık yapan bakterilerin direnç kazanmasına yol açmakta ve hayvansal dokularda kalıntı bırakılmaktadır (Nir ve Şenköylü, 2000).

Antibiyotikler yem katkısı olarak hayvana verildikleri zaman sindirim sisteminde bulunan geniş bir mikroorganizma popülasyonu ile temas haline geçerler. Şayet verilen antibiyotik biyolojik olarak aktif dozdaysa bağırsaklarda bulunan ve aralarında bir kısım duyarlı bakterilerin de bulunduğu duyarlı bakterileri etkiler. Ama sonuçta bağırsaklardaki bakteri sayısında pek bir değişiklik olmaz. Çünkü duyarlı bakteriler ölür veya faaliyetleri inhibe olurken, bunların yerini hızla çoğalan rezistant bakteriler alır. Bu dirençli bakteriler hayvansal ürünler aracılığıyla insanların tükettiği gıdalara bulaşabilirler. Dirençli bakteriler uygun pişirme yöntemleriyle öldürülebilirler. Az pişmiş veya çiğ et, pastörize ve sterilize edilmemiş süt, çiğ yumurta veya bakterilerle bulaşık diğer yiyecekler olmadan, gıdalar aracılığıyla hastalık etkeni yayılmaz. Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanılmasının diğer önemli bir sakıncası antibiyotiklerin et, süt ve yumurta gibi ürünlerde bıraktığı kalıntılarla bu ürünleri tüketen duyarlı kişilerde alerjilere, toksik etkilere ve kansere yol açmasıdır (Fox, 1988; Erdoğan, 1995; Alp ve Kahraman, 1996; Nir ve Şenköylü, 2000).

Araştırmalar antibiyotik tedavisi sırasında kanatlıların gastrointestinal kanalın üst kısmında predominant halde bulunan laktik asit bakterilerinin en alt düzeye gerilediğini göstermiştir. Yine bu araştırmalarda, antibiyotikle tedavi sırasında ve tedaviden sonra verilen laktik asit bakterilerinin bu hayvanların hastalığının etkilerinden çok daha çabuk kurtulmalarını sağladığı ve iştahlarını süratle geri getirdiği belirlenmiştir. Antibiyotikler yetiştiricilikte hastalıkların tedavisinin yanı sıra büyüme faktörü olarak da kullanılmaktadır. Ancak bu antibiyotikler selektif olmadıklarından

patojen bakterilerle birlikte yararlı mikroorganizmaların da ölümüne yol açabilmektedirler (Fox, 1988; Cummings, 1995).

Günümüzde tüm enfeksiyon tipleri için çeşitli antibiyotikler kullanılmakta, sindirim sistemi enfeksiyonlarında ağız yoluyla alınan antibiyotikler mikroflora dengesini bozmaktadırlar. Bunların esas etkileri gram negatif bakterilerin faaliyetlerinin engellenmesi üzerine olsa da, bu uygulamadan laktobasiller gibi gram pozitif bakteriler de etkilenmektedir. Böylece Salmonella ve diğer enterobakterleri öldürmek için belirli dozda bir antibiyotik kullanıldığında enfeksiyon hastalıkları önlenilmekte, fakat bağırsak florası bozularak, gram negatif bakteri tipleri büyük oranda azalmaktadır. Bunun sonucunda hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Bu tip bir problemde hem bağırsaklarda yaşayabilen, hem de antibiyotiklere karşı dirençli olan probiyotiklerle tedavi önerilmektedir (Kurmann, 1983; Gilliland, 1989; Parks ve ark., 2001).

Antibiyotiklerin sürekli olarak kullanılmaları, birçok antibiyotiğe karşı dirençli bakteri suşlarının oluşmasına yol açmakla beraber bağırsak florasının tahrip olması nedeniyle de iyileşme gecikmektedir. Antibiyotiklerin bu sakıncalarına karşı probiyotikler, prebiyotikler ve organik asitler ilk etapta hastalıkları önleyerek bağırsak florasının normale dönmesini hızlandırıp, hayvanın kendini toparlamasını ve yemden yararlanmayı artırarak sağlıklı gelişmesini sağlayabilmektedir. Ayrıca probiyotikler, sindirim kanalından absorbe olmadıkları için antibiyotikler gibi dokularda kalıntı bırakmamaktadırlar (Kurmann, 1983; Gilliland, 1989; Anonim, 1999).

## 2.2. Probiyotikler ve Tanımı

Probiyotik terimi Latince kökenli olup, antibiyotiklerin "canlıya karşı" anlamının tersine "canlı için" anlamı taşımaktadır (Gill, 1988; Erdoğan, 1995).

Probiyotikler, hayvanların intestinal bölgesindeki mikrofloranın ekolojik dengesini düzene sokmak, mikroflora içerisindeki potansiyel patojen mikroorganizmaların zararlı hale gelmesini önlemek ve hayvanların yemden yararlanmalarını arttırmak, elde edilen ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek için içme suyuna ya da yem içerisine karıştırılarak verilen bir grup canlı bakteri-maya kültürleri veya bu kültürleri içeren biyolojik ürünlerdir (Fuller, 1989; Sarıca, 1999). Probiyotikler başlıca *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacterium* türleri ile maya ve mantarlardan

oluşmaktadır. Bu mikroorganizmalar laktik asit ve uçucu yağ asitleri üreterek ve bu sayede ortamın pH değerinin düşmesini sağlayarak potansiyel patojenik mikroorganizmaların üremesini engellerler.

Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar Tablo 2.2.1'de verilmiştir (Fuller, 1989; Sarıca, 1999). Probiyotik bakteriler, patojen bakterilerin aksine gram pozitif ve anaerob olup patojen değildirler. *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Streptococcus* türü bakteriler laktik asit üretmektedirler. Ayrıca *Lactobacilli*'ler mide pH'sına en fazla dayanıklı olan ve sindirim kanalından geçiş esnasında canlılıklarını koruyabilen bakterilerdir (Fuller, 1989; Vanbelle ve ark., 1990; Alp ve ark., 1993; Yalçın ve ark., 1996; Sarıca, 1999; Guillot, 1998; Yalçın, 2000).

Tablo 2.2.1. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar

<b>Bakteriler</b>	<i>Lactobacillus fermentum</i>
<i>Bacillus coagulans</i>	<i>Lactobacillus lactis</i>
<i>Bacillus lentus</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>
<i>Bacillus lincheniformis</i>	<i>Lactobacillus reuterii</i>
<i>Bacillus pumilus</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Pediococcus acidilacticii</i>
<i>Bacteroides amylophilus</i>	<i>Pediococcus cerevisiae</i>
<i>Bacteroides capillosus</i>	<i>Pediococcus pentosaceus</i>
<i>Bacteroides ruminicola</i>	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>
<i>Bacteroides suis</i>	<i>Propionibacterium shermanii</i>
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	<i>Streptococcus cremoris</i>
<i>Bifidobacterium animalis</i>	<i>Streptococcus diacetylactis</i>
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	<i>Streptococcus faecium</i>
<i>Bifidobacterium infantis</i>	<i>Streptococcus intermedius</i>
<i>Bifidobacterium longum</i>	<i>Streptococcus lactis</i>
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	<i>Streptococcus thermophilus</i>
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<b>Mantarlar</b>
<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Aspergillus niger</i>
<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<i>Aspergillus oryzae</i>
<i>Lactobacillus casei</i>	<b>Mayalar</b>
<i>Lactobacillus cellobiosus</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Lactobacillus curvatus</i>	<i>Torulopsis candida</i>
<i>Lactobacillus delbruekii</i>	

Probiyotik olarak kullanılan bakterilerin vejetatif ve spor formları vardır. Vejetatif formdaki bakteriler ısıya, neme ve bazı antibiyotiklere karşı duyarlı olup peletleme sırasında da canlılıklarını kaybedebilirler. Ayrıca tek midelerde mide asidinden

etkilenebileceklerinden daha çok ruminantlarda kullanılırlar. Spor formundaki bakteriler ise ısı, antibiyotikler ve mide asidi gibi faktörlerden etkilenmemektedirler. Probiyotik amaçlı kullanılan bakterilerin tümünün spor formu yoktur. Örneğin *Bacillus* cinsi sabit ve daha dayanıklı spor formuna sahiptir (Erdoğan, 1995).

Laktik asit bakterileri insan ve hayvanların bağırsakları, süt ve et ürünleri, fermente sebzeler, meyve suları, şarap, bira, silaj gibi çok çeşitli kaynaklardan izole edilebilir. Laktik asit üreten bakteriler mukozadan salgılanan mukoz madde içerisinde çoğalır ve bu salgı içerisindeki musin maddesini enerji kaynağı olarak kullanırlar. Probiyotik bakteri olarak en çok kullanılan *Lactobacillus*lar türe ve suşa bağlı olarak genellikle mide pH'sına dayanıklıdır ve sindirim kanalından geçişleri süresince canlı kalırlar (Buenrostro ve Kratzer, 1983; Jernigan ve ark., 1985; Fuller, 1989).

Bakteriyel endosporlar *Bacillaceae* familyasının önemli ve ayırıcı bir özelliğidir. Sporlar basilin çapından küçük olabileceği gibi (*Bacillus*), büyük de olabilir (*Clostridium*). Sporlar bir çoğalma aracı olmayıp, basilin bir dinlenme dönemi, yaşantısının bir bölümü ve genetik bir karakteridir. Sporlar genellikle aerobik veya anaerobik koşullarda, olgun basillerde ortamda gıda maddelerinin tam olarak sarf olmadığı veya gıda maddelerinin (mineral maddeler, üreme faktörleri, nitrojen, karbon ve enerji kaynakları) azaldığı ve çevresel koşulların değiştiği durumlarda basiller içinde oluşmaktadır. Normal fiziksel faktörlere (sıcaklık, ışık, donma, kuruma, radyasyonlar vs.) kimyasal maddelere (dezenfektanlar ve diğer kimyasal etkenler) ve mekanik tesirlere karşı, vejetatif formlarından çok daha dayanıklıdırlar. *Bacillus anthracis*'in sporları 100°C'de rutubetli sıcaklığa iki saat ve doğa koşullarına da 40-50 sene direnç gösterebilir, canlılıklarını ve enfektivitesini muhafaza edebilir. Bu özellik sporların anatomik yapısından ileri gelmektedir. Bakteriyel endosporlar dipikolinik asit ile karakterize edilirler. Bu maddeye tüm bakteri sporlarında rastlanmıştır. Kalsiyum ile dipikolinik asit arasındaki bağlantı sonucu bakteri spor formları yıllarca donmuş formda kalabilir, ama 1-2 dakika içerisinde de aktif olabilir (Arda, 1985).

Bağırsak dışında yaşayan bakteriler esas olarak bağırsaklarda sürekli kalmazlar. Yemlerle birlikte alınır, bağırsak kanalına gider, gelişir ve bağırsak kanalında büyük bir çoğalma göstermeden dışkı ile dışarı atılırlar. Bunlar bağırsak boşluğunda faydalı bakterilerin gelişmesi için ortam hazırlarlar. Bu gruba ait olan ve spor oluşturan bakteriler *Bacillus* türündendir (Aydın ve ark., 1994). Örneğin probiyotik olarak kabul

edilmelerine rağmen, zorunlu aerob olan *Bacillus subtilis* normal bağırsakta bulunmamaktadır (Fuller, 1989; Alp ve Kahraman, 1996).

### 2.3. Kanatlı Bağırsak Mikroflorası ve Stres

Doğal bir ortamda yetiştirilen sıcakkanlı bütün hayvanlarda olduğu gibi, ilk günden itibaren civcivlerin sindirim sisteminde de mikrobik bir flora meydana gelmektedir. Canlılar steril bir sindirim sistemiyle doğarlar ve genellikle dünyaya yeni gelen canlıların sindirim sisteminde ilk kolonileşenler, ilk temas ettikleri mikroorganizmalardır (Fox, 1988). Çeşitli bakterilerden oluşan bu flora, değişikliklere oldukça hassastır. Yumurtadan yeni çıkan bir civcivin sindirim sistemi hemen hemen sterilidir. Ortamda pH'yı, 4-5 düzeyinde tutan, laktobasil gibi patojen olmayan bakteriler bulunmaktadır. *E. coli* gibi bağırsak patojenleri 6-7'lik yüksek pH derecelerinde daha aktiftir (Shingari ve Sapro, 1998). Asit toleransı yüksek olan *Lactobacillus* ve *Streptococcus* cinsi bakteriler mide epitelinin histolojik bölmeleri arasında yoğun olarak bulunurlar. Bu bakteriler kuluçkadan çıkıştan hemen sonra civcivlerde görülmeye başlar ve hemen ilk hafta duvarlara kolonize olurlar (Nir ve Şenköylü, 2000). Kursakta oluşan yararlı mikroflora nişasta partikülleri üzerine yapışarak amilolitik aktivite sonucu organik asitlerin üretilmesini ve pH'nın 4.5'ten daha aşağı düzeylere düşmesini sağlar. Kursak epitel hücrelerine tutunup kolonize olabilme yeteneğindeki yararlı mikroflora *E. coli*'yi baskılar ve bazı maya türlerinin gelişmesini önler (Langhout, 2000; Kırkpınar ve Erkek, 2000).

*Lactobacilli* bakterileri laktik asit bakterilerinin bir bölümü olup gram pozitiflerdir. Besin maddelerini fermantasyon yoluyla parçalayarak laktik asiti üreten bu bakteriler hareketsizdirler ve spor formları yoktur. Tablo 2.3.1'de laktik asit bakterilerinin sınıflandırılması verilmiştir.

Laktik asit bakterilerin tümü anaerobik koşullarda çoğalırlar. Ancak diğer anaerob bakterilerden farklı olarak O<sub>2</sub>'ye duyarlı değildirler ve oksijenin varlığı ya da yokluğunda gelişebilirler. Yani aerotolerant (O<sub>2</sub>'ye toleranslı) anaerob bakterilerdir. Sadece şeker ile benzer bileşiklerden enerji sağlayabilirler. Dolayısıyla şeker içeren habitatlar üzerinde yaşayabilirler. Sınırlı düzeyde biyosentez yapabildikleri için dışarıdan amino asitlere, vitaminlere, purin ve pirimidinlere gereksinim duyarlar. Şeker fermente etme tarzlarına göre iki gruba ayrılırlar. Şekerin

fermantasyonu ile sadece laktik asit üretenlere homofermentatif adı verilir. Diğer grup ise, heterofermentatif olarak adlandırılır ve laktik asitin yanı sıra etanol ile CO<sub>2</sub>'de üretirler.

Tablo 2.3.1. Laktik asit bakterilerinin sınıflandırılması (Nir ve Şenköylü, 2000)

Cins	Hücre Formu	Fermentasyon Şekli
<i>Streptococcus</i>	Zincir formunda kok	Homofermentatif
<i>Leuconostoc</i>	Zincir formunda kok	Heterofermentatif
<i>Pediococcus</i>	Dörtlü kok	Homofermentatif
<i>Lactobacillus</i>	Zincir formunda çomak	Homofermentatif
<i>Lactobacillus</i>	Zincir formunda çomak	Heterofermentatif

*Laktobasiller*, yaşamları için gerekli olan enerjiyi sindirim sistemi mukozasından karşılar. Yaşamları için son derece önemli olan bu işlevden dolayı mukozayla çok sıkı bir simbiyotik ilişki içindedirler. Laktobasillerin sindirim mukozasıyla olan bu sıkı bağılılığı, patojen bakterilerin bağırsak mukozasına yerleşip üremelerini engeller. Böylece laktobasiller; mukozada, oral olarak alınan patojen mikroorganizmaların yerleşmesine izin vermeyen bir bariyer görevi görürler.

Laktobasilli grubu bakteriler kanatlı bağırsağındaki mikrofloranın konukçuları yani ev sahibidirler. Kuluçkadan çıkıştan hemen sonra *Streptococcus*, *Enterobacter* ve *Clostridia* grubu bakteriler bağırsağın çeşitli bölmelerine yayılmış olarak bulunmakla birlikte, yumurtadan çıkıştan sonra birkaç gün içerisinde laktobasiller bağırsağa yerleşir ve bağırsak içeriğinin 1 gramında 1000'den fazla laktobasilli grubu bakteriler olacak şekilde çoğalırlar. Ayrıca ön mide içeriğinin bakteri sayısı düşük olmakla birlikte *Lactobacillus* ve *Streptococcus* cinsi bakterilerin mide epitelinin histolojik bölmelerinde yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir (Nir ve Şenköylü, 2000).

Genel olarak hayvanların sindirim sistemleri ve özel olarak da kanatlıların bağırsakları trilyonlarca faydalı bakteri ve mayanın barınak yeridir.

Bağırsakta stabilize olmuş, yaşam mekanı olarak bağırsağı seçmiş bağırsak mikroflorası, kompleks bir mikroorganizma koleksiyonu olup 450 civarındaki farklı tipte bakteriyi içerir (Fuller, 1989). Bu mikroorganizma koleksiyonunun bakteri profili konukçu hayvan ile mikrobiyal faktörler tarafından belirlenir. Sağlıklı hayvanda rastlanan bu varyasyona rağmen, bu mikrofloranın stabil bir mikroorganizma

populasyonu oluşturduğu görülür. Bağırsakta tutunmayı ve koloni oluşturmayı başaran bakteriler, bağırsakta bulunabilen kimi antimikrobiyal kimyasallara karşı koyabilmeyi ve bağırsağın peristaltik hareketleriyle dışarı atılma tehlikesini savuşturabilenlerdir. Bu sonuncu özellik memelilerden çok kanatlılarda önem kazanır (Nir ve Şenköylü, 2000).

Bağırsak florasının iyi bir koruyucu oluşuna en güzel kanıt, mikroorganizma içermeyen (germ free) hayvanların, normal bağırsak mikroflorası içerenlere göre hastalıklara daha duyarlı durumda oluşlarıdır. Örneğin mikroorganizma içermeyen bir fareyi öldürmek için 10 adet *Salmonella enteritidis* yeterli olurken, normal bir fareyi öldürmek için 1.000.000 tane gerekmektedir (Collins ve Carter, 1978; Nir ve Şenköylü, 2000). Bu rezistans farkı bağırsaktaki faydalı mikroorganizmaların sağladığı korumayla ilgilidir.

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

Kanatlıların büyüme ve sağlığının iyileştirilmesinde gastrointestinal kanalın mikrobiyal populasyon dengesi çok önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü mikrobiyal populasyonun aktivitesi ve kompozisyonunda küçük bir değişiklik bile kanatlıların tüm sağlığını ve üretkenliğini etkileyebilmektedir (Dawson, 2001).

Hijyenik koşulların iyi olmaması, bağırsakta bulunan *E. coli*'lerin sayılarının artması, stres faktörleri, iklim değişiklikleri, beslenmede düzensizlikler ve en önemlisi de patojen *E. coli*'lerin çeşitli şekillerde vücuda alınması, hastalık için hazırlayıcı nedenlerdir (Arda, 1999).

Stres durumu boyunca genel eğilim; laktobasillerin azalması, koliformların çoğalması şeklindedir. Fiziksel ve duyuşal ortamda zorlayıcı değişikliklerle stres meydana getirilebilir. Hormonal değişikliklerde, bağırsak florasının azalması sonucunda mukusun üretimini etkileyebilir (Fuller, 1989).

Stres koşullarında, anaerobik mikroorganizmaların sayısında azalma meydana gelebilir. Stres sebebiyle endojen kortikosteroid seviyelerinde yükselme, anaerobik



bakterilerin bir enerji kaynağı olan müsin sekresyonunda azalma ve sonuçta koliform bakterilerde artış gözlenir (Aytuğ, 1989).

Sağlıklı hayvanda bağırsak kanalındaki mikroorganizmaların dengesi, etkili sindirime ve gıdaların maksimum absorpsiyonuna yardım eder ve enfeksiyöz hastalıklara karşı vücudun direncini artırır (Montes ve Pugh, 1993). Stres boyunca, patojenik mikroorganizmalar üzerindeki kısıtlamayı kaldıran, gastrointestinal kanaldaki azalmış laktobasil popülasyonunun sonucu olarak denge değişebilir (Fox, 1988; Aytuğ, 1989). Patojenlerin fazla miktarda çoğalması, ishal gibi klinik gastrointestinal rahatsızlıkların görünümünü artırabilir veya verimin düşmesi gibi subklinik belirtileri meydana getirebilir. Bağırsaklardaki ekosistemin değişmesiyle bağırsak mukozası yangılanır, sindirim ve emilim aksar, yemden yararlanma düşer, sıvı kaybı artar, biraz daha ileri aşamada ishal ve diğer gastrointestinal hastalık belirtileri ortaya çıkar. Bağırsak mukozasındaki lokal savunma sistemlerinin tam bir yıkıntıya uğradığı ileri devrelerde ise, septisemik seyirli ve öldürücü hastalık tabloları ortaya çıkar. Bütün bu tabloların ortaya çıkmaması için koruyucu olarak kullanılan probiyotiklerin amacı; bağırsak florasını meydana getiren faydalı ve patojenik mikroorganizmalar arasındaki ideal dengeyi yeniden kurmaya çalışmaktır (Montes ve Pugh, 1993; Yurtalan ve Ateş, 1995).

#### **2.4. Probiyotiklerin Etki Mekanizmaları**

Probiyotikler bağırsak lümenindeki villuslara patojen bakterilerden daha erken ulaşarak bu patojenlerin sindirim kanalında barınmalarını önlemektedir. Probiyotikler, ürettikleri laktik asit, asetik asit, vb. organik asitler ile bağırsağın pH'sını düşürerek (pH'yı 4-4.5'in altına) nötr veya bazik pH'da yaşayan patojen mikroorganizmaların gelişmelerini engellemektedir (Sarıca, 1999).

Laktik asit üreten bakteriler, mukozadan salgılanan mukus içinde çoğalırlar. Mukus içindeki müsin maddesini enerji kaynağı olarak kullanır ve mukoza yüzeylerini örten bu salgı içinde kolonize olurlar. Normal olarak 1 g mukus içinde 1 milyondan fazla bakteri vardır. Yiyeceklerle ve sularla ağız yoluyla alınan bakteriler, sindirim kanalının daha başlangıç kısmından itibaren mevcut olan bu mukus içindeki laktik asit bakterilerinin etkisi altında kalırlar. Mide asitlerinin de katkısıyla, bu bakterilerin midede ve incebağırsaklarda tutunmaları imkansız hale gelir ve hatta kalın

bağırsaklarda da kısmen baskı altında kalırlar. Hayvan devamlı olarak yer, içer ve bütün sindirim organları devamlı aktivite halindedir. Organizma; yeni yutulan yemin veya suyun içindeki mikroorganizmaları zararsız hale sokabilmek için, sürekli olarak mukus salgılamak ve lokmayı mukus ile karıştıarak, probiyotik bakterilerini mukus içine nüfuz ettirmek zorundadır. Ayrıca organizma; mukozadaki epitel hücrelerini, devamlı olarak yenilemek ve dökülen eski hücreleri üzerlerindeki bakterilerle birlikte, içerik içine bırakmak suretiyle, sindirim kanalındaki içeriğın laktobasillerle daha garantili bir şekilde karışmasını sağlar.

Günümüzde *Bacillus*, *Streptococcus* ve *Lactobacillus* cinsleri için büyüme stimülatörü olarak yapılan çalışmalar daha çok dikkat çekmektedir. *Bacillus* cinsi, bağırsak mikrovillilerine yapışmamasına rağmen; bağırsak villileri üzerindeki mukoz biyofilm içinde gelişmekte ve diğerk probiyotik bakterileri için gıda olarak, daha uygun mukus sağlamaktadır (Yurtalan ve Ateş, 1995).

Normal bir bağırsağın en önemli özelliğibakteri popülasyonunun homeostatik dengesidir. Laktik asit bakterisi bağırsak kanalına baştan başa yerleşmiş predominant organizma durumundadır (Jin ve ark., 1997a). Probiyotikler büyütmefakrrlarına benzer olarak sindirim kanalında rekabetçi dışlaması ve patojenlere karşı antagonistik aktivitelerinden doğan olumlu etkileriyle geçerli bir mikroflora desteğini sürdürürler (Jin ve ark., 1996a).

Probiyotiklerin bilinen etki şekilleri aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Başta laktik asit olmak üzere asetik asit ve formik asit gibi organik asitler üreterek bağırsak pH'sını düşürür ve böylece nötr ve bazik ortamlarda yaşayabilen, genelde zararlı etkisi bulunan gram negatif patojen mikroorganizmaların üremesini engelleyen bir ortam oluştururlar.
- Bakteriyel reseptör alanının işgal edilmesi; patojen bakterilerin bağırsak epitel yüzeyine lokalize olabilmesi için epitel hücre yüzeyine yapışmayı sağlayan reseptörlere gerek vardır. Yapışma epitel hücre yüzeyindeki polisakkarit içeren reseptörler tarafından sağlanır. Bu reseptörler bakterilerin birbirine ve epitel hücre yüzeyine yapışmasını sağlarken, başka bakterilerin bu yüzeyle birleşmesi engellenmiş olur.
- Hidrojen peroksit üreterek antibakteriyel bir etki meydana getirirler.
- Oksidasyon-redüksiyon potansiyelini düşrerek aerobik mikroorganizmaların

gelişmesini inhibe ederler.

- *Lactobacillus* tarafından üretilen acidophilin, lactolin, lactocidin, lactobacillin, bacteriocin ve acidolin, Streptococlar tarafından üretilen nisin ve diplococcin adlı maddeler birçok patojen bakteri (*Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* gibi) ve mantara karşı geniş spektrumlu antibakterisidal etki gösterir.
- Bakteriyel enzimatik aktivite; bu alanda yapılan çalışmaların çoğu aktif karsinojenlerin üretiminde etken olan enzimlerle ilişkilidir. Deneme hayvanı olarak kullanılan farelere veya insanlara, *Lactobacillus acidophilus* verilmesiyle yem veya yiyeceklerinde bulunan prokarsinojenlerden, aktif karsinojenlerin üretilmesinde etken olan nitroredüktaz, azoredüktaz ve  $\beta$ -glukoronidaz gibi enzimlerin aktivitesi düşmüştür.  $\beta$ -glukoronidaz aktivitesinin düşmesi içme suyuna yoğurt ilave edilen civcivlerde de gözlenmiştir (Nahaisi, 1986; Fuller, 1989; Sanders, 1993; Nir ve Şenköylü, 2000).
- *Lactobacillus*'lar, *E. coli*'ye karşı antienterotoksin salgılayarak, *E. coli*'nin toksik amin sentezini engeller.
- Biyofilm salgıları ile bağırsak epitel hücrelerini patojen bakteriler ve virüslerden koruyarak bağırsakların yangılanmasını önlerler.
- Hayvanın sindirim enzimleri ile simbiyotik olarak çalışan lipaz, proteaz, amilaz, betaglukanaz, 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 artırır (Aydın ve ark., 1994; Yurtalan ve Ateş, 1995; Yalçın ve ark., 1996; Alp ve Kahraman, 1996).
- Safra tuzları ve yağ asitlerini enteropatojen mikroorganizmaların etkisinden koruyarak, bunların toksik veya zararlı ürünlere dönüşümünü önlerler.
- 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 artırır. B kompleksi vitaminlerle K vitaminin sentezini sağlarlar. Ayrıca yağda eriyen vitaminlerle yağ asitlerinin ve kalsiyumun

yarayışlılığında da artışlar meydana gelir (Anonim, 1999) .

- Amonyak, indol, skatol, merkaptan, toksik aminler ve süflitler gibi toksik maddeler üreten mikroorganizmaların çoğalmasını inhibe eden probiyotikler, bu tür zararlı bileşiklerin sindirim sisteminde birikimini ve emilimini de azaltırlar.
- Bağışıklık sisteminin stimülasyonu; son yıllarda kanatlı üretiminde uygulanan hızlı büyüme yönündeki yoğun genetik seleksiyon, yemlerin etkin bir şekilde canlı ağırlığa dönüşmesine ve bu potansiyelin giderek artmasına yol açmıştır. Ancak canlı ağırlıkta 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* grubu bakterileri serum protein ve globulin seviyelerini yükselterek bağışıklık sisteminin gelişmesinde önemli roller üstlenebilirler. Özellikle bağırsaklarda yangı (enflamasyon) reaksiyonlarına yol açan antijenlere karşı koruma sağlayan *Lactobacilli* grubu bakterilere gereksinim vardır. (De Simone ve ark., 1993; Schiffrin ve ark., 1995; Havenaar, 1996; Guarner ve Schaafsma, 1998; Grela ve Semeniuk, 1999; Nir ve Şenköylü, 2000).
- Vücutta sentezlenen ve yemlerle alınan kolesterol, safra asitlerine dönüşmektedir. Bağırsakta bulunan laktik asit bakterileri safra asitlerini dekonjuge edebilme yeteneğine sahiptir. Safra konsantrasyonundaki bu azalma, kolesterolün safra asitlerine dönüşümü ile telafi edilebilmekte ve bunun sonucunda toplam kolesterol düzeyi düşürülebilmektedir (Cornegay, 1986; Fuller, 1989; Driessen ve Boer, 1989; Havenaar, 1996; Yalçın, 2000).

Antibiyotiklerden farklı olarak probiyotiklerin kesimden belli bir süre önce yemden çekilmesine gerek olmadığı gibi, hayvansal ürünlere geçerek kalıntı bırakma, alerjik reaksiyonlara yol açma vb. gibi yan etkileri de bulunmamaktadır. Ayrıca bakterilerde dirence yol açmazlar. Bu nedenle, antibiyotiklerde olduğu gibi, direncin insanlarda ve diğer canlılarda hastalık yapan bakteri türlerine geçmesi riski yoktur (Gilliand, 1989; Anonim, 1999).

Denemede kullanılan probiyotiğin yapısında bulunan mikroorganizmaların etki şekilleri;

***Bacillus licheniformis***: Gram pozitif olup, aerob bakteriler grubuna girerler. *Salmonella* ve *E. coli* enfeksiyonlarını önlerler. Nişastanın yapısında bulunan amiloz molekülünün  $\alpha$ -(1-4) bağlarını,  $\alpha$ -amilaz enzimi aracılığıyla parçalayarak bağırsak sindiriminden kaçan nişastanın sindirimini artırır. Kompleks karbonhidratları hidrolize ederler.

***Bacillus subtilis***: Glikozu laktik aside parçalayarak pH'ı düşürür ve asit bir ortam oluşturur. Böylece *Salmonella* ve *E. coli* gibi patojen bakterilerin gelişimini inhibe eder. Çıkardığı enzimlerle kompleks karbonhidratların, yağların ve proteinlerin parçalanmasına katkıda bulunurlar (Anonim, 1999).

## 2.5. Probiyotiklerin Kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Mikroorganizmalar ortam koşullarına duyarlı olduklarından, probiyotiklerin depolanmasına ve kullanılan taşıyıcının özelliğine dikkat edilmelidir. Gram pozitif mikroorganizmalar dondurma ve dondurarak kurutma işlemlerine de oldukça duyarlıdırlar. Bunlar biyolojik ürünlerin elde edilme teknolojisine göre dondurularak kurutulduğunda canlılığını uzun süre devam ettirebilmektedirler (Vanbelle ve ark., 1990; Alp ve Kahraman, 1996).

Probiyotikler genellikle nem içeriği çok düşük olan karma yemlerde daha uzun süre canlı kalabilmektedir. Fakat bu tip yemlerdeki probiyotiklerin de sayıları zamanla azalır. Bu azalmanın hızı mikroorganizmanın tür ve formuna bağlı olarak değişiklik gösterir. Probiyotikler yemdeki su ile reaksiyona girdiklerinde canlılıklarını hızla kaybederler. Probiyotik katılan yemler kuru ve serin yerlerde usulüne uygun bir şekilde depolanmalıdır (Sarıca, 1999).

Probiyotik preparatlarının yemlere katılmadan önceki depolama şartlarına da dikkat edilmelidir. Probiyotik preparatlar 22-25 °C'de ve kuru yerde depolanmalıdır. Depolama sıcaklığı 30°C'nin üzerine çıktığında bakteriler canlılıklarını kaybetmektedirler (Yalçın ve ark., 1996; Sarıca, 1999).

Üretilen mikroorganizmalar dondurma tekniğine uygun olarak kurutulduğunda canlılıklarını uzun süre devam ettirebilirler. Ticari probiyotik preparatları toz, granül, kapsül, pelet, sıvı süspansiyon gibi değişik formlarda hazırlanabilir. Nem içeriği, pH düzeyi, hava ile temas ve depolama şartları gibi faktörler probiyotiklerin canlılığını etkilemektedir.

Yem üretim işlemleri süresince probiyotikler az veya çok inaktive olmaktadır. Klasik buharla peletleme ve ekstrüzyon işlemleri sırasında probiyotikler canlılıklarını yüksek oranda kaybetmektedirler. Yem fabrikalarında pelet yemlere probiyotik katılırken nem, sıcaklık ve basınç faktörlerine dikkat edilmelidir. Özellikle buhar düzeyi yüksek olduğu zaman bu durum daha fazla önem taşır. Mikroorganizmalar nemli ısıya göre kuru ısıya daha dayanıklıdır. En çok kullanılan probiyotik olan *Lactobacillus*'lar 45-48 °C gibi yüksek sıcaklık ve basınca nispeten dayanıklı olduklarından yem yapım işlemleri sırasında canlılıklarını yüksek oranda korumaktadırlar. Yem tüketimi süresince spor formda olan probiyotiklerde kayıp %10-30 oranında olabilir. *Enterococcus*'lardaki kayıp ise %90'a kadar çıkabilmektedir. (Yalçın ve ark., 1996).

Probiyotiklerin büyütme faktörü olarak etkilerini gösterebilmeleri için canlı olarak mideden bağırsağa geçmeleri gerekmektedir. Midede bu mikroorganizmaları etkileyen en önemli faktör ortamın pH'sıdır. *Lactobaciller* genellikle suşa da bağlı olarak midenin normal pH'sına dayanıklı oldukları bildirilmiştir. Probiyotikler safraya ve lizozim gibi sindirim enzimlerine karşı da dirençlidirler (Gilliand ve ark., 1984; Vanbelle ve ark., 1990; Alp ve Kahraman, 1996).

Demir ve bakır iyonları başta olmak üzere mineral premiksleri probiyotiklerin canlılıklarını sınırlandırmaktadır. Kalsiyum da birkaç gün içerisinde önemli *Lactobacillus* kayıplarına yol açabilmektedir. Yüksek yoğunlukta vitamin premiksleri (özellikle K vitamini) ile etkileşim probiyotikler için zararlı olmaktadır. Antibiyotik ve probiyotiklerin yeme birlikte katılması mümkündür. Ancak antibiyotik ve probiyotiklerin birlikte kullanımında, mikroorganizmanın türü ve kullanılan antibiyotiğe duyarlılığı bilinmelidir. Mikroorganizma suşunun birlikte verildiği antibiyotiğe karşı dirençli olması gerekir. Antifungal ve antioksidan yem katkı maddeleri de probiyotikler için zararlıdır (Yalçın ve ark., 1996).

İyi bir probiyotikte bulunması gereken özellikler şöyle özetlenmiştir (Fuller, 1989; Sarıca, 1999; Anonim, 1999; Nir ve Şenköylü, 2000; Tuncer, 2000; Yalçın, 2000);

- Belirlenen bakteri suşunun canlı hücrelerini içermelidir.
- Bağırsakta yaşayabilmeli ve metabolizma faaliyetlerinde bulunabilmelidir; böylece düşük pH derecesine ve sindirim sisteminin diğer antimikrobiyal etkilerine karşı

koyabilmelidir.

- Bağırsağın aşağı bölmelerine çok sayıda bakterinin aktarılması ya devamlı olarak çok sayıda canlı bakteri vermek veya sınırlı dozda ama bağırsağa özgü bakterilerin verilmesi ile mümkün olabilir. Böylece bağırsağın alt segmentlerinde kolonize olarak çoğalabilirler.
- 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.
- Patojenlerin bağırsakta kolonize olmalarını önleyen diğer bir mekanizma bağırsak epiteli mukoza yüzeyine yapışma için rekabet gücü ve yeteneğidir.
- Probiyotik suşunun konukçu hayvanda hastalıklara karşı dayanıklılık ve büyümeyi artırıcı etkilere sahip olması gerekir.
- Probiyotiğin kullanım dozu ve veriliş süresinin çok iyi belirlenip kullanıcının bu konuda bilgilendirilmiş olması gerekir.
- Mideden geçerken mide asidine, bağırsaklarda safraya ve lizozim enzimlerine karşı dayanıklı olmalı ve hızlı bir şekilde aktive olarak, yüksek çoğalma oranı göstermelidir.
- Yem içindeki besin maddeleri ve diğer yem katkı maddeleri ile karşılaştığında yüksek stabilite özelliği bulunmalıdır.
- Yeme katılmadan veya yeme katıldıktan sonra oda sıcaklığında stabilite özelliğini sürdürebilmelidir

## 2.6. Probiyotiklerin Etlik Piliç Performansı Üzerine Etkileri

Kanatlı hayvanların beslenmesinde katkı maddesi olarak kullanılan probiyotiklerle yapılan araştırmalarda gelişme performansları ve bağırsak özelliklerine ilişkin pek çok olumlu ve olumsuz sonuç elde edilmiştir.

Burkett ve ark. (1977) karma yemlere *Lactobacillus*, maya ve bunların karışımını ilave ederek etlik piliçler üzerinde yaptıkları 8 haftalık çalışmada, canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmediğini bildirmişlerdir.

Dilworth ve Day (1978), etlik piliç karma yemlerine %0.0250, 0.0375, 0,0500, 0,0625 ve 0.0750 düzeylerinde probiyotik (*Lactobacillus* kültürü) ilavesinin kontrol

grubuna göre canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini ve yemden yararlanmada istatistiksel olarak önemli bir iyileşmeye yol açtığını saptamışlardır.

Francis ve ark. (1978), hindi karma yemlerine mikrobiyel bir preparat olan Probios (*Lactobacillus acidophilus* kültürü; 0 ve 750 mg/kg) ve zinc bacitracin (0 ve 55 mg/kg) ilave etmişlerdir. Üçüncü hafta sonunda kontrol, probiyotik, zinc bacitracin verilen grup ve probiyotik ile zinc bacitracinin birlikte verildiği grupta canlı ağırlıklar sırasıyla 411.8, 424.6, 423.8, 418.9 g; yemden yararlanma oranları ise 1.40, 1.39, 1.32 ve 1.36 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda Probios ve zinc bacitracinin canlı ağırlık ve yemden yararlanmada kontrole göre belirgin bir iyileşme sağladığını; karma yeme probiyotik ilavesi yapılan grubun sindirim sisteminde *Lactobacillus* sayısında artış, koliform sayısında ise azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Crawford (1979), etlik piliçlerde gerçekleştirdiği bir araştırmasında 4 deneme yürütmüş ve her denemede bir probiyotik kültürünü 454 g/ton oranında yemlere katarak etlik piliçleri kesim yaşına kadar bu probiyotik ile beslemiştir. Deneme sonucunda, canlı ağırlık kazancının probiyotik verilen grupta, 1880 g, kontrol grubunda 1830 g olduğunu, farklılığın istatistiksel açıdan önemsiz bulunduğunu tespit etmiştir.

Watkins ve Kratzer (1982), her birini 300 adet etlik civciv kullanarak gerçekleştirdikleri iki ayrı denemede Biomax 40 T.M. ( $40 \times 10^9$  adet/ml donmuş, saf *Lactobacillus* kültürü) probiyotik preparatını içme suyu ile 6 ve 7 hafta süreyle etlik piliçlere vermişlerdir. Probiyotik, gruplardan birine devamlı dozda verilirken diğerine bir gün atlamalı olarak verilmiş ve bunlar kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Canlı ağırlık devamlı dozda probiyotik verilen grup ile kontrol grubunda, bir gün atlamalı probiyotik verilen gruba oranla daha yüksek bulunmuştur. Yemden yararlanma ile iç organ ve ince bağırsak ağırlıklarında bir fark tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ).

Watkins ve Kratzer (1983), civciv yemlerine *Lactobacillus acidophilus* katarak yaptıkları araştırmada 21 günlük deneme süresinde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın kontrol grubuna göre sırasıyla %0.4 ve %3.3 oranında daha düşük olduğunu ve ortalamalar arasında istatistiksel açıdan farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Watkins ve Miller (1983), karma yemlere ilave ettikleri *Lactobacillus acidophilus*



katkısının 49 günlük deneme süresi sonunda canlı ağırlık artışını %2.31 artırmasına karşılık yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Watkins ve Kratzer (1984), *Lactobacillus* kültürleri ( $40 \times 10^9$  adet/ml) içeren ticari bir preparasyonu içme sularına ilave ederek 300 adet erkek etlik piliç üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 7 haftalık deneme sonunda canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve ince bağırsak ağırlıklarının kontrol ve muameleler arasında önemli bir farklılık oluşturmadığını saptamışlardır.

Roth ve Kirchgessner (1986), Microferm (*Streptococcus faecium* M 74) ve Flavomisini etlik piliç karma yemlerine ayrı ayrı ve kombine halde kullanmışlar ve 35. gün sonunda, hiçbir katkı yapılmayan kontrol grubu ile probiyotik ve antibiyotik katılan gruplarda canlı ağırlık artışı yönünden istatistiksel bir fark oluşmadığını, buna karşılık tüm deneme gruplarında yem tüketimlerinin azaldığını ( $P < 0.05$ ) saptamışlardır.

Fethiere ve Miles (1987), probiyotiklerin (Probios: *Lactobacillus acidophilus* ve diğer *Lactobacilli* karışımı, 1 g/kg) antibiyotikle (virginiamycine, 10 ppm) beraber ve ayrı ayrı kullanılmasının etlik piliçlerde 3 haftalık deneme süresince canlı ağırlıkta farklılık oluşturmadığını, yemden yararlanmayı ise olumlu yönde etkilediğini ( $P < 0.05$ ); ince bağırsak ağırlığını azalttığını, ancak probiyotiğin tek başına kullanılmasının ince bağırsak ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Bilgili ve Moran (1990), 6 haftalık yaştaki etlik piliçlere son iki haftada, katkısız kontrol rasyonunun yanında %5 peynir suyu (%6.1 laktoz), probiyotik (*Bifidobacterium* ve *Lactobacillus acidophilus*  $6 \times 10^6$  adet/g) ve %5 peynir suyu+probiyotik katkılı rasyonlar vererek düzenledikleri araştırmalarında bu uygulamaların dışkıda bulunan *Salmonella typhimurium* miktarını etkilemediğini görmüşlerdir.

Kociova ve ark. (1990), etlik piliçlerde yapmış oldukları bir çalışmada katkısız kontrol grubu başlangıç ve bitirme karma yemine ayrı ayrı 15 mg/kg nitrovin, 200 ve 350 mg/kg düzeyinde probiyotik (Thepax: *Saccharomyces cerevisiae*) ilave etmişler ve 49 günlük deneme sonunda karışık cinsiyetteki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıklarını sırasıyla 2135, 2122, 2195 ve 2233 g ve yemden yararlanma oranını ise 2.197, 2.251, 2.197 ve 2.156 olarak saptamışlardır.

Owings ve ark. (1990), etlik piliç karma yemlerine *Streptococcus faecium* M-74 ilavesinin canlı ağırlığı ve yemden yararlanmayı artırdığını, buna karşın karkas

randımanı üzerinde pek etkili olmadığını saptamışlardır.

Elnur ve ark. (1991), etlik piliç rasyonlarına 300 ppm Lactiferm ticari isimli probiyotik ilavesinin 0-49 günlük dönemde, deneme sonu canlı ağırlığını artırdığını; Kalbende ve ark. (1992) probiyotik ilavesinin yem tüketimi üzerine olumlu etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Khan ve ark. (1992) etlik piliç yemlerine kattıkları *Lactobacillus acidophilus*, T.M-50, Biovin 40 (%4 nitrovin) ve Albac (%10 zinc bacitracin)'ın canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Toplam 150 adet günlük etlik civcivi kullanarak 49 gün sürdürdükleri denemede yukarıdaki sıraya göre kontrol grubu ve diğer gruplar için canlı ağırlık artışını; 1282.50, 992.30, 1275.56, 1349.0 ve 1294.56 g; yemden yararlanma oranını ise 2.79, 3.34, 2.60, 2.46 ve 2.55 olarak saptamışlardır. Bu sonuçlara göre probiyotik ilavesi yem tüketimini artırmış, buna karşılık canlı ağırlık ve karkas randımanı üzerinde etkili olmamıştır. Yapılan kârlılık hesaplarında en iyi sonucu Albac rasyonu vermiş; bunu sırasıyla T.M-50, Biovin, kontrol ve probiyotik rasyonları izlemiştir.

Hoffiz (1993), günlük etlik piliç rasyonlarında probiyotik (*Bacillus coagulans*) ve antibiyotik (virginiamycine) katkılı olmak üzere farklı üç rasyon kullanmış, canlı ağırlık, yemden yararlanma ve yem tüketimleri bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmadığını saptamıştır ( $P>0.05$ ).

Alp ve ark. (1993), probiyotik (Lactiferm-L5, *Streptococcus faecium* M-74,  $5 \times 10^9$  adet/g), avoparcin, virginiamycine ve zinc bacitracin kullanımının etlik piliç performansı, canlı ağırlık artışı, abdominal yağ ağırlığı, ince bağırsak ağırlığı ve kan kolesterolü üzerine etkilerini araştırmışlardır. Günlük etlik civcivleri kontrol, Lactiferm-L5 (%0.03), avoparcin (% 0.0015), virginiamycine (%0.002), zinc bacitracin (%0.01), Lactiferm-L5 + avoparcin (%0.03 + 0.0015), Lactiferm-L5 + virginiamycine (%0.03 + 0.002) ve Lactiferm-L5 + zinc bacitracin (0.03 + 0.01) olmak üzere 8 gruba ayırmışlardır. Araştırma sonunda 7. haftaya ait canlı ağırlıklar gruplarda sırasıyla 2254, 2315, 2334, 2068, 2360, 2359, 2013, 2264; yemden yararlanma oranlarını ise 2.27, 2.24, 2.30, 2.23, 2.22, 2.23, 2.30, 2.26 olarak tespit etmişlerdir. Yedinci haftada karkas randımanını %73.45, 71.96, 74.19, 74.12, 74.01, 74.78, 74.01, 74.00; ince bağırsak ağırlığının 100 g canlı ağırlığa oranını 1.74, 1.68, 1.58, 1.76, 1.50, 1.64, 1.83, 1.72 ve abdominal yağ ağırlığının 100 g canlı ağırlığa oranını ise 2.59, 2.10,

1.97, 2.33, 2.04, 1.88, 2.57, 2.28 olarak saptamışlardır. Araştırma sonunda sözü edilen yem katkı maddelerinin belirlenen parametreler üzerine önemli etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır.

Lee ve ark. (1993), her grupta 90 adet etlik piliç bulunan 6 grup oluşturmuşlar ve grup karma yemlerine %0.05 erytromycin tiyosinat, zinc bacitracin, *Clostridium butyricum* Miyari II 588, *Streptococcus faecium* C-68, %0.02 *Streptococcus faecium* M-74 ilave etmişlerdir. Altıncı grup ise katkısız karma yem ile beslenen kontrol grubundan oluşmuştur. Deneme sonucunda canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranları açısından gruplar arasında fark gözlenmediği ( $P>0.05$ ); probiyotik ve antibiyotik ilavesinin kontrol grubuna göre abdominal yağda azalmaya neden olduğu bulunmuştur.

Baidya ve ark. (1994), etlik piliç karma yemlerine probiyotik (*Lactobacillus sporogenes* + alpha-amylase) ve/veya antibiyotik (Auremycine, 100 g/kg) katkısının gelişme performansı üzerine etkilerini araştırmışlar ve 6 haftalık deneme sonunda canlı ağırlık artışı, yem tüketimi yemden yararlanma oranı ve karkas ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılık olmadığını ( $P>0.05$ ) bildirmişlerdir.

Manickam ve ark. (1994), etlik piliç karma yemlerine probiyotik (*Lactobacillus sporogenes*) ilavesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı kontrol grubuna göre önemli düzeyde artırdığını tespit etmişlerdir.

Samanta ve Biawas (1994) karma yemlere iki probiyotik (*Lactobacillus acidophilus* ve *L. bulgaricus*) ve laktik asit ilavesinin Hubbard etlik piliçlerde karkas randımanı, kalp, taşlık, karaciğer ve ince bağırsak ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını ispatlamışlardır.

Chiang ve Hsieh (1995), Arbor Acres etlik piliçlerin karma yemlerine 0-3 haftalık dönemde 0, 0.25, 0.25, 0.5, 0.5 ve 1.0 g/kg; 4-6 haftalık döneminde ise 0, 0.25, 0.5, 0.25, 0.5 ve 0.5 g/kg düzeyinde probiyotik (*Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis* ve *Streptococcus faecium*) ilave etmişlerdir. 6 hafta sonunda canlı ağırlık artışı gruplarda sırasıyla 1993, 2074, 2067, 2024, 2084 ve 2059 g; abdominal yağın canlı ağırlığa oranını %2.5, 2.3, 2.6, 3.0, 2.4 ve 2.6 olarak bulunmuştur. Bunlardan 0.25 ve 0.5 g/kg probiyotik ilavesinin maksimum gelişme performansı için yeterli olduğunu bildirmişlerdir.

Etlik piliçlerde yapılan bir araştırmada düşük ve yüksek düzeylerde Fastrack<sup>R</sup>

(*Lactobacillus acidophilus* ve *Enterococcus faecium*), Thefax<sup>R</sup> (*Saccharomyces cerevisiae*'nin *Ellipsoideus* suşu) ve zinc bacitracin içeren diyetler karşılaştırılmıştır (Erdoğan, 1995). 49. günde canlı ağırlık, soğuk karkas ağırlığı ve ince bağırsak parametrelerinin farksız olduğu, probiyotik ve antibiyotik içeren gruplarda sıcak karkas randımanının belirgin olarak artırdığı ( $P<0.05$ ) tespit edilmiştir.

Samanta ve Biswas (1995a), etlik piliçlerin içme sularına 2 ml *Lactobacillus acidophilus* ( $5 \times 10^{12}$  adet/ml), 2.5 ml *L. bulgaricus* ( $4.0 \times 10^{12}$  adet/ml), 2.2 ml bunların karışımı ve %0.25 düzeyinde laktik asit ilave etmişlerdir. Başlangıç ve bitiş dönemindeki canlı ağırlık ve yem tüketimlerinin gruplar arasında farklılığa neden olmadığını; ölüm oranının ise probiyotik verilen gruplarda kontrol ve laktik asit alan gruplara göre daha az olduğunu bildirmişlerdir.

Samanta ve Biswas (1995b), mısır-soya temelinde dayalı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin içme sularına ilk 2 hafta için %0 ve 0.3 düzeylerinde laktik asit sonraki haftalar için ise 2 ml/L *Lactobacillus acidophilus* kültürü, %0.2 asetik asit ve %0.3 laktik asit veya %0.3 laktik asit ve 1 ml/L *L. acidophilus* kültürü ilave etmişlerdir. Deneme sonunda canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve karkas ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık görülmediğini ortaya koymuşlardır.

Wambeke ve Peters (1995), 0-6 haftalık dönemde etlik piliçlerin karma yemlerine ilave edilen probiyotiğin (Paciflor®) canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve yem tüketimi bakımından bir etkisinin olmadığını ve abdominal yağ miktarını önemli derecede düşürdüğünü bildirmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Mohan ve ark. (1996), 80 adet yerel etlik piliçe 8 haftalık yaşa kadar 0, 75, 100, 125 mg/kg düzeylerinde probiyotik (*Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Bifidobacterium bifidum*, *Aspergillus oryzae* ve *Torulopsis*) içeren karma yem vererek canlı ağırlıkları sırasıyla 1204, 1272, 1268 ve 1211 g olarak bulmuşlardır. İkinci bir denemede ise Vencobb etlik piliç karmalarına 6 haftalık süreyle 100 mg/kg düzeyinde probiyotik ve/veya 100 mg/kg antibiyotik (flavophospholipol) ilave ederek beslemişler ve kontrol ile probiyotik grubunun canlı ağırlık artışını sırasıyla 1046 ve 1128 g olarak tespit etmişlerdir.

Kahraman ve ark. (1996), sodyum bikarbonat ve/veya iki farklı düzeydeki probiyotiği (Fastrack®: *Streptococcus faecium*, *Saccharomyces cerevisiae* ve

*Lactobacillus acidophilus* kültürü,  $88.3 \times 10^9$  adet/kg) etlik piliçlerde 49 gün süreyle biri katkısız kontrol, diğerleri %0.5  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$ , %0.075 probiyotik, %0.075 probiyotik + 0.5  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$ , %0.15 probiyotik ve %0.15 probiyotik + 0.5  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$  katkılı olarak kullanılmışlardır. Deneme sonunda %0.15 düzeyinde probiyotik alan grubun canlı ağırlıklarının kontrol grubuna göre önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) düşük olduğunu ve en yüksek yemden yararlanma oranının %0.15 probiyotik grubundan elde edildiğini gözlemişlerdir.

Kumprecht ve Zobač (1996), Ross hibrit etlik piliçlerde *Ergomyces* (*Saccharomyces cerevisiae* var.) ve Paciflor (*Bacillus* CIP 5832) isimli probiyotikleri tek başına veya kombinasyon şeklinde karma yeme ilave ederek yaptıkları çalışmada canlı ağırlığın 21. ve 42. günlerde önemli derecede arttığını ( $P < 0.05$ ) ve kontrol grubuna göre en yüksek canlı ağırlığı Paciflor alan grubun oluşturduğunu, yem tüketiminde ise farklılık oluşmadığını gözlemişlerdir ( $P > 0.05$ ).

Wolke ve ark. (1996), 1 günlük yaştan 42 günlük yaşa kadar erkek ve dişi karışık 3200 adet etlik piliçte yeme 50, 75 ve 100 mg/kg probiyotik *Bacillus natto* ilavesinin özellikle erkek etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı üzerine olumlu etki yaptığını ( $P < 0.05$ ), ancak dişi civcivler arasındaki farklılıkların önemsiz olduğunu saptamışlardır.

Canalli ve ark. (1996), 32 adet etlik piliç karma yemine 0, 50, 75 ve 100 g/t düzeyinde *Bacillus natto strain BM* probiyotiği ilave etmişler ve 47 günlük süre ile beslemişlerdir. 100 g/t düzeyinde probiyotik ilaveli grubun kontrol grubuna göre bağırsaktaki fekal koliform sayısını önemli düzeyde azalttığını gözlemişlerdir.

Chotisasitorn ve ark. (1997), fotosentetik bakteri kültürü, *Actinomyces*, maya, *Lactobacillus* ve mantar karışımından oluşan etkin mikroorganizma katkısını yumurta tavuklarının karma yemlerine %0 ve 1.0 düzeylerinde ilave etmişler ve bunların canlı ağırlık artışı, günlük yem tüketimi, ölüm oranı ve yumurta ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Miljkovic ve ark. (1997), etlik piliç yemlerine probiyotik olarak %0.5 düzeyinde Acid-Pak 4-Way ilave etmişler ve deneme sonucunda etlik piliçlerin canlı ağırlığını, canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını önemli derecede artırdığını ( $P < 0.05$ ); ölüm oranını ise düşürdüğünü ileri sürmüşlerdir.

Kumaraj ve ark. (1997), Japon bıldırcınlarında 6 haftalık dönem için yemlere 0.5

g/kg Biofac, 0.5 g/kg Biospur ve 0.1 g/kg Probiolac ticari probiyotikleri ayrı ayrı katmışlar ve deneme sonucunda Probiolac katkısının kontrole göre en yüksek canlı ağırlık ve yemden yararlanmayı sağladığını; Biofac ve Biospur katkılarının orta değerler verdiğini ve ölüm oranı ve karkas randımanının muamelelerden etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Fabris ve ark. (1997), etlik piliç yemlerinde probiyotik ve antibiyotik kullanımının gelişme performansı üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada 2400 adet günlük yaştaki Cobb 500 etlik civcivi 53 günlük süreyle büyütmüşlerdir. Denemenin başlangıç (%23.3 HP) ve bitirme (%21.2 HP) yemlerine hiçbir katkı yapılmayan kontrol, *Bacillus toyoi* içeren B, *Bacillus subtilis* ve *Bacillus licheniformis* içeren C ( $100 \times 10^9$  adet/kg), 20 mg/kg virginiamycine içeren D gruplarına ayırmışlardır. Deneme sonunda C ve D gruplarının yemden yararlanma indeksi bakımından kontrol ve B grubundan önemli derecede düşük çıktığını ( $P < 0.05$ ); ölüm oranında ise en iyi sonucu %7 ile B grubunun verdiğini tespit etmişlerdir.

Samanta ve Biswas (1997), etlik piliçlerin içme sularına 0, 2, 4 ml *Streptococcus lactis* [*Lactococcus lactis*] ve 1 ml S. lactis + 0.25% lactic acid probiyotik karışımını ilave etmişlerdir. 6 haftalık deneme sonunda canlı ağırlık bakımından muamelelerin kontrol grubuna göre üstün olduğunu ( $P > 0.05$ ), ölüm oranının azaldığını; yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yem maliyetinin gruplar arasında farklılığa yol açmadığını gözlemişlerdir.

Subrata ve ark. (1997), antibiyotik (aureomycin) ve/veya maya ilave edilmiş yemlerle beslenen etlik piliçlerde 6. haftanın sonunda muameleler arasında canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas özellikleri bakımından farklılık bulunmadığını belirlemişlerdir.

Yeo ve Kim (1997), etlik piliç yemlerinde antibiyotik (%0.1 chloroxytetracycline), probiyotik (%0.1 *Lactobacillus casei*) ve %0.2 yucca ekstraktı kullandıkları araştırmalarında ilk üç haftalık dönemde probiyotik ilavesinin canlı ağırlığı kontrol grubuna nazaran önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) iyileştirdiğini, üreaz aktivitesini düşürdüğünü ( $P < 0.05$ ), ancak 6 haftalık yaşta üreaz aktivitesinin muamelelerden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

Shoeib ve ark. (1997), 1 günlük yaştaki etlik civcivlerin karmalarına Pronifer (laktik asit bakterisi, laktik fermentasyon ürünleri, enzimler, serbest amino asitler ve

kısa zincirli peptitler) ticari isimli bir probiyotik ilave ederek 80 gün devam eden bir araştırma yapmışlardır. Bu amaçla I. gruba kontrol karma yemi, II. gruba kontrol karma yemine 1 kg/ton pronifer ilavesiyle hazırlanan karma yem, III. gruba %95 kontrol karma yemi + %5 buğday kepeği ve 1 kg/ton pronifer ilaveli karma yem ve IV. gruba %95 karma yem + %5 buğday kepeği ve 2 kg/ton pronifer ilaveli karma yem verilmiştir. Buğday kepeği içeren karma yeme pronifer ilavesi III. ve IV. gruplarda canlı ağırlığı %4.88 ve %6.12 düzeylerinde artırmış, yem tüketimini önemli derecede azaltmış ( $P<0.05$ ) ve yem değerlendirme sayısını kontrol grubuna nazaran önemli derecede iyileştirmiştir ( $P<0.05$ ). Probiyotik katkısı muameleden 2 hafta sonra toplam bakteri ve toplam koliform sayısını azaltmıştır.

Alwan ve ark. (1997), Vedetta, Petra ve Starbro etlik piliçlerine ayrı ayrı 50 g/kg antibiyotik (flavomycin) ve/veya 3 kg/t probiyotik (Cerbiogalli) ilave etmişler ve 7 hafta süre ile bu yemlerle beslemişlerdir. 4 ve 7. haftada probiyotik ilaveli yemleri alan Vedetta ve Petra ırklarında yem tüketimi önemli derecede artmış; 4. haftada ölüm oranı Petra ve Starbro ırkında azalmış ve 7. haftada Vedetta ırkında ise artmıştır ( $P<0.05$ ).

Cavazzoni ve ark. (1998), etlik piliç karma yemlerine ilave ettikleri probiyotiğin (*Bacillus coagulans*) gelişme performansı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Karma yemlere 1-7 günler için  $1.6 \times 10^{10}$  adet/kg (1000 mg/kg) ve 8-49 günler için  $4.0 \times 10^9$  adet/kg (250mg/kg) düzeyinde ilave edilen probiyotik grubunun deneme sonu canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bakımından kontrol grubundan fazla artış gösterdiğini ( $P<0.05$ ); yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı (%4) bakımından gruplar arasında farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir.

Choudhury ve ark. (1998), protein kaynağı olarak muga ipekböceği pupa unu kullanılan etlik piliç kontrol grubu karmasına sırasıyla % 0.02 antibiyotik (tetracycline hydrochloride) ve/veya %0.05 probiotik (G-pro, Vetcare B. No. 50813) katmışlar ve 7 haftalık süreyle piliçleri beslemişlerdir. Gruplar arasında yem maliyeti, ölüm oranı, karkas randımanı, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlığı bakımından bir farklılık tespit edilmediğini bildirmişlerdir.

Pradhan ve ark. (1998), etlik piliç karmalarına ticari firmanın önermiş olduğu düzeylerde (%0.0075, 0.01 ve 0.015) probiyotik (G.Probiotik, Bioboost-YC ve Biospur) ilave etmişlerdir. 8 haftalık deneme sonunda probiyotik katkısının canlı

ağırlığı, yemden yararlanmayı artırdığını ve artan canlı ağırlıkla birlikte yem maliyetini de düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Kumprecht ve Zobač (1998), farklı düzeylerde B vitaminli karma yemlere *Saccharomyces cerevisiae* ve *Enterococcus faecium* içeren probiyotik preparasyonları ilavesinin etlik piliç gelişme özelliklerine olan etkisini araştırmışlar ve probiyotik içeren grubun 21. günde canlı ağırlığı çok önemli düzeyde ( $P<0.01$ ) artırdığını; probiyotik katkılı yemlerle beslenen etlik piliçlerin kontrole göre final canlı ağırlığını %3.4-6.3 oranında artırdığını; yem tüketimini ise %3.55-6.28 oranında düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Plavnik ve Wax (1998), erkek etlik piliç karma yemlerine ayrı ayrı %0.2 düzeyinde kuru maya kültürü (Gumatrin, A grubu), %0.15 düzeyinde *Lactobacillus* (B grubu) kültürü ve antibiyotik olarak 15 mg/kg düzeyinde Avotan (C grubu) katkısının gelişme performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. 7 hafta sonunda muamele gruplarının canlı ağırlığı %1-6.1; yemden yararlanmayı %1.4-8.4 oranında iyileştirdiğini ( $P>0.05$ ); abdominal yağ ağırlığının gruplar arasında farklılık oluşturmadığını ( $P>0.05$ ); karkas ağırlığının canlı ağırlığa oranının A ve B gruplarında kontrol grubuna göre önemli düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Gohain ve Sapkota (1998), etlik piliçlerin karma yemlerine probiyotik ilavesinin proteinden yararlanmayla birlikte canlı ağırlığı önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) artırdığını; yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını ise etkilemediğini bildirmişlerdir.

Pedron ve ark. (1998), etlik piliç karma yemlerine iki farklı düzeyde probiyotik (*Pediococcus acidilactici*) ilavesinin besi performansı üzerine etkilerini incelemek üzere 336 erkek Ross PM3 etlik piliçleri 8 hafta süreyle beslemişlerdir. Deneme grupları 1. günden 14. güne kadar  $10^7$  adet/g, 15.günden 56. güne kadar  $10^6$  adet/g yüksek düzeyde probiyotik içeren A grubu, denemenin sonuna kadar  $10^6$  adet/g düşük düzeyde probiyotik içeren B grubu ve probiyotik içermeyen (Kontrol) C grubundan oluşturulmuştur. Deneme sonunda muameleleri, kontrol grubu ile karşılaştırdıklarında canlı ağırlık bakımından A grubunda 14., 42. ve 56. günlerde; B grubunda ise 14., 28. ve 56. günlerde istatistiksel olarak farklılıklar gözlemlenmiştir ( $P<0.05$ ) ve ortalama final canlı ağırlıklarını C, A ve B grubunda sırasıyla 3243, 3365 ve 3391 g; yemden yararlanma oranını ise 2.064, 1.983 ve 1.969 olarak tespit etmişlerdir.



Jin ve ark. (1998a), 180 adet günlük yaşta Arbor Acres etlik piliçlerinin yemlerine katkı maddesi içermeyen kontrol grubu, 1 g/kg *Lactobacillus* l 26 ve 1 g/kg 12 *Lactobacillus* kültürü ilave ederek 3 gruba ayırmışlardır. 6 haftalık deneme sonucunda kontrol grubu yemlerine ayrı ayrı ilave edilen her iki probiyotiğin canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı bakımından olumlu yönde önemli derecede farklılık ( $P<0.05$ ) gösterdiğini; sekum içeriğindeki toplam koliform bakteri sayısını 10. ve 20. günlerde önemli derecede azalttığını ( $P<0.05$ ); sekum pH'sını önemli derecede düşürdüğünü ( $P<0.05$ ); ölüm oranını, karaciğer, taşlık ve incebağırsak ağırlığını ise etkilemediğini saptamışlardır.

Jin ve ark. (1998b), %0.05, 0.10 ve 0.15 düzeylerinde *Lactobacillus* kültürü içeren 4 grup oluşturarak 2000 Arbor Acres'i 42 günlük yaşa kadar bu karma yemlerle beslemişlerdir. Denemenin 21. ve 42. günlerinde %0.05 ve 0.1 düzeyinde *Lactobacillus* kültürü alan grupların kontrol grubuna göre canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı yönünden istatistiksel olarak önemli derecede iyileştiğini, sekumdaki koliform sayılarının ise %0.05 *Lactobacillus* kültürü alan grupta 10., 20. ve 30. günlerde ve %0.10 *Lactobacillus* kültürü alan grupta ise 10. ve 20. günlerde kontrol grubundan önemli derecede düşük çıktığını gözlemlemişlerdir ( $P<0.05$ ). Kontrol grubunun ince bağırsak ve sekum içeriğindeki toplam aerob, anaerob, lactobacilli ve streptococci sayısı bakımından diğer gruplara göre önemli bir farklılık göstermediğini tespit etmişlerdir ( $P>0.05$ ).

Bilal ve ark. (1999), erkek etlik piliçlerle yaptıkları araştırmada Broilact verilen grupta toplam sindirilebilirlik değerinin diğer gruplara göre daha yüksek bulunduğunu ( $P<0.05$ ); aynı grupta istatistiksel önemlilik olmamasına rağmen besi performansında rakamsal bir artışın gözlemlendiğini ve ileum ile sekum pH değerleri arasında farklılık olmadığını bulmuşlardır.

Abdulrahim ve ark. (1999), etlik piliç yemlerine zinc bacitracin ve probiyotik olarak *Lactobacillus acidophilus* katıldığında canlı ağırlık ve yem değerlendirmede antibiyotik ve probiyotiğin birlikte kullanılmasının en iyi sonucu verdiğini; ayrı ayrı kullanımlarda ise antibiyotik ve probiyotiğin kontrol grubuna göre daha üstün olduklarını tespit etmişlerdir.

Grela ve Semeniuk (1999), kanatlılarda probiyotiklerin yararlı etkisinin yaş, fizyolojik yapı, verim tipi ve çevresel koşullara bağlı olduğunu; immun sistemi uyaran

rolü, sağlığı iyileştirmesi, ishalin tekrarlanma oranı ve piliçlerde ölüm oranını azalttığını kaydetmişlerdir.

Tuncer ve ark. (1999), etlik piliç yemlerine probiyotik olarak değişik düzeylerde stabilize rumen ekstraktı katılmasının bağırsak florasındaki bakteri sayılarını önemli derecede etkilemediğini ( $P>0.05$ ); %0.2 rumen ekstraktı verilen piliçlerin daha yüksek canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve daha iyi yem değerlendirmeye ( $P<0.01$ ) sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Singh ve ark. (1999), etlik piliçlerin karma yemlerine %0.00, 0.02, 0.03 ve 0.04 düzeyinde probiyotik (*Lactobacillus sporogenes*) ilave etmişler ve 8 haftalık deneme sonucunda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma düzeyini %0.02 oranında probiyotik tüketen piliçlerde en yüksek, %0.04 probiyotik tüketen piliçlerde ise en düşük bulmuşlardır ( $P<0.05$ ). Sekum toplam bakteri sayısının farklı olmadığını ( $P>0.05$ ), ama probiyotik düzeyinin artması ile birlikte bu sayının kontrol grubuna göre azalma eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir.

Tarakanov ve ark. (1999), Lactoamylovorin (*Lactobacillus amylovorus* BT-24/88,  $0.35-5.50 \times 10^{11}$  adet/g) isimli yeni bir probiyotiği etlik piliç karma yemlerine 49 günlük süre için 50 g/t ve 3 günlük süre için içme sularına 0.5 g/l düzeyinde ilave ederek yaptıkları çalışmada canlı ağırlığı deneme grubunda (1660 g) kontrol grubundan (1540 g) %3.25 oranında yüksek olarak bulmuşlardır.

Endo ve Nakano (1999), dört adet kümeste 120 000 adet erkek ve dişi etlik piliçlerin başlangıç, geliştirme ve bitirme yemlerine 3 g/kg probiyotik (*Bacillus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Clostridium*, *Saccharomyces* ve *Candida*) ve/veya 3 g/kg pirinç kepeği ilave etmişler ve sonuçta probiyotik ilavesinin kontrol grubuna göre erkek hayvanlar üzerinde verimliliği artırdığını, sekumda *Escherichia coli* ve *Salmonella* sayısını ve içerik pH'sını azalttığını ( $P<0.05$ ) tespit etmişlerdir.

Richter ve ark. (1999), 14. günde 50 ve 100 mg/kg Toyocerin ( $1 \times 10^{10}$  adet/g) ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlığını artırdığını ( $P<0.01$ ); deneme sonu canlı ağırlığını kontrol grubuna göre sırasıyla %1.5, 1.1 ve 2.1 oranında (4. grup,  $P<0.05$ ); yemden yararlanma oranını ise %7, 2 ve 2 düzeyinde iyileştirdiğini ve Toyocerin katkısının antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Brzoska ve ark. (1999a) yapmış olduğu bir çalışmada 1024 ISA hibrit etlik piliçlerin başlangıç ve bitirme kontrol grubu karma yemlerine antibiyotik (flavomycin)

veya probiyotik (*Lactobacillus plantarum*, *L. plantarum* + *L. plantarum* K, *Bifidobacterium bifidum*, *L. acidophilus* ve *L. fermentum*; 1-21 günler için  $7.7 \times 10^6$  hücre/hayvan/gün ve 22-49 günler için  $12.0 \times 10^6$  hücre/hayvan/gün) ilave etmişlerdir. Probiyotik katkısının 49. günde canlı ağırlığı ve yemden yararlanmayı artırdığını ( $P>0.05$ ); karkas randımanının ortalamalara yakın olduğunu ve abdominal yağ ağırlığında önemli bir farklılık görülmediğini gözlemişlerdir.

Brzoska ve ark. (1999b) yapmış olduğu bir çalışmada 1214 Starbro hibrit etlik piliç başlangıç ve bitirme karma yemlerine antibiyotik (flavomycin) veya probiyotik (*Lactobacillus plantarum* ATCC 4080, *L. plantarum* 14918, *Streptococcus faecium* T. 208a, *L. amylovorus*, *L. plantarum* K + *Bifidobacterium bifidum* ve *Saccharomyces cerevisiae* WAM + *Bifidobacterium bifidum*; 1-21 günler için  $2.5$  ve  $7.7 \times 10^6$  hücre/hayvan/gün ve 22-49 günler için  $4.1$  ve  $12.0 \times 10^6$  hücre/hayvan/gün) ilave etmişlerdir. Probiyotik katkısının 49. günde canlı ağırlığı ve yemden yararlanmayı artırdığını ( $P>0.05$ ); karkas randımanının ortalamalara yakın olduğunu ve abdominal yağ ağırlığında önemli bir farklılık görülmediğini gözlemişlerdir.

Midilli (1999), arpa ve buğday temeline dayalı etlik piliç karma yemlerine katılan enzim, %0.023 düzeyinde ilave edilen probiyotikli (Fastrack® : *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus oryzae*, *Bacillus subtilis*) grubun kontrol grubuna göre canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, haftalık yem tüketimi, karkas ağırlığı ve karkas randımanını istatistiksel açıdan önemli düzeyde artırdığını bildirmiştir.

Panda ve ark. (1999), etlik piliçlerin karmalarına 100, 150 ve 200 mg/kg düzeylerinde probiyotik ilave etmişler ve canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve karkas ağırlığı bakımından önemli bir farklılığın gerçekleşmediğini bildirmişlerdir.

Wiedmer ve Hadorn (1999), üç farklı alternatif ürünün (15 ppm Probiyotik: Lactiferm L-400 spray, 100 ve 200 ppm düzeyinde bitkisel ekstrakt: Crina volaille, Pancosma XL 980) karma yeme ilavesinin 41 günlük deneme sonunda Ross etlik piliçlerde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, verim indeksi ve ölüm oranı bakımından önemli bir farklılığın olmadığını ve kontrol grubundan daha iyi performans gösterdiğini bildirmişlerdir.

Yalçın ve ark. (2000a, c), ayçiçeği küspesi içeren yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ve/veya probiyotik ilavesinin yumurta kalitesi ve performansı üzerine yararlı bir

etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Jin ve ark. (2000), 12 *Lactobacillus* türü karışımı ya da tek *Lactobacillus acidophilus* türünün karma yemlere ilavesinin etlik piliçlerin 40. günden sonra canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını arttırdığını; yemden yararlanma oranını düşürdüğünü ( $P<0.05$ ) ve gruplar arasında ölüm oranı bakımından farklılık gözlenmediğini ileri sürmüşlerdir.

Yalçın ve ark. (2000b), arpa ve buğday ağırlıklı bıldırcın rasyonlarında enzim (Grindazym™), probiyotik (Biogallinox: *Saccharomyces cerevisiae*,  $1 \times 10^9$  adet/g) ve antibiyotik (virginiamycine) ayrı ayrı ya da ikili kombinasyonlar halinde kullanımları üzerine yaptıkları araştırmada, arpa-buğday ağırlıklı rasyonlara enzim ilavesinin bıldırcınlarda besi performansı ve karkas randımanını olumlu yönde etkilediğini, antibiyotik ve/veya probiyotik ilavesinin ise yararlı bir etki sağlamadığını tespit etmişlerdir.

Ergün ve ark. (2000), Ross PM3 erkek etlik piliç karma yemlerine Protexin™, Zinc bacitracin ve Protexin™ + Zinc bacitracin ilave etmişlerdir. Gruplar arasında canlı ağırlık, karkas randımanı ve yenilebilir iç organların ağırlığı bakımından istatistiksel açıdan farklılık bulunmadığını gözlemişlerdir. 42 günlük araştırma süresince kontrol ve deneme gruplarında ortalama canlı ağırlık artışlarını sırasıyla 2200, 2260, 2323 ve 2280 g; 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarını 1.87, 1.87, 1.86 ve 1.87 kg olarak tespit etmişlerdir.

Toker ve ark. (2000), etlik piliç karma yemine %0.15 düzeyinde probiyotik (*Lactobacillus*) ilavesinin 39 günlük deneme sonucunda canlı ağırlık, yem tüketimi, kesim sonuçları ve ölüm oranları açısından önemli derecede bir farklılık oluşturmadığını gözlemişlerdir.

Loddi ve ark. (2000), 2400 etlik piliç üzerinde yapmış oldukları çalışmada karma yeme probiyotik ilavesinin 21 ve 42. günlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini olumsuz yönde etkilediğini; karkas, kalp ve karaciğer ağırlığında farklılık olmadığını dolayısıyla probiyotiklerin yararlı etkilerinin gözlenmediğini açıklamışlardır.

Pietras ve Skraba (2000) 1200 adet etlik piliç karma yemine 0.5 g/kg antibiyotik (flavomycin) ve 250 mg/kg probiyotik (*Lactobacillus acidophilus* ve *Streptococcus faecium*) ilave ederek canlı ağırlık ortalamalarını sırasıyla 2121, 2158 ve 2212 g; yemden yararlanma oranını 2.27, 2.22 ve 2.24 ve ölüm oranını ise %2.3, 2.4 ve 1.2

olarak tespit etmişlerdir.

Panda ve ark. (2000), etlik piliçleri 100 mg/kg, 150 mg/kg ve 200 mg/kg probiyotik (Probiolac) içeren yemle yemlemişlerdir. 100 mg/kg probiyotik katkısının 0-4 haftalar için canlı ağırlıkta artışa neden olduğunu ( $P<0.05$ ), ancak 5-6 haftalarda bu artışın ortadan kalktığını; yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, karkas ağırlığı ve yenilebilir iç organlarda (kalp, karaciğer ve taşlık) farklılığın olmadığını bildirmişlerdir ( $P>0.05$ ).

Kahraman ve ark. (2000), etlik piliç karma yemlerine probiyotik (*L. plantarum*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Enterococcus faecium*, *Aspergillus oryza* ve *Candida pintolopesii* kültürleri, başlangıç yemine  $3 \times 10^{11}$  adet/kg; geliştirme yemine  $2 \times 10^{11}$  adet/kg) ve/veya antibiyotik (zinc bacitracin, 75 ppm) ilave etmişlerdir. Hijyenik şartlarda yetiştirilen etlik piliçlerin karma yemlerine ayrı ayrı probiyotik ve antibiyotik ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranında herhangi bir farklılığa yol açmadığını gözlemişlerdir.

Albuz ve Ceylan (2001), büyütme faktörü antibiyotikler yerine kullanılabilecek 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 sonu itibarıyla 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 probiyotiğin başarıyla kullanılabileceğini savunmuşlardır.

Güneş ve ark. (2001), değişik düzeylerde metabolik enerji içeren rasyonlara %0.2 düzeyinde pre-probiyotik (Fermacto-500) ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarını olumlu yönde etkilediğini, ayrıca Fermacto-500'ün

yüksek düzeyde metabolik enerji içeren karma yemlerle birlikte kullanıldığında, etlik piliçlerin verimleri üzerinde daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Jin ve ark. (1997b), kanatlı yemlerine probiyotik katılmasının performansta iyileşme sağladığına dair pek çok kanıt bulunmasına rağmen, bazı araştırmalarda olumlu sonuçlar alınamadığı gerçeğine de işaret etmişlerdir. Araştırmalar patojen mikroorganizma çeşidi, stabil uygun probiyotik konsantrasyonunun sağlanması, işletme koşulları, mevcut bağırsak florası, hayvanın sağlık durumu ve yemin kompozisyonu gibi pek çok faktörün probiyotik kullanımında başarıyı etkileyebileceğini bildirmektedirler.

## 2.7. Yemlerde Prebiyotiklerin Kullanımı

Karmalarda antibiyotik kullanımına karşı oluşan tepki sebebiyle gerek üretici gerekse tüketici açısından kullanımı oldukça sınırlanmış ve birçok Avrupa ülkesinde yasaklanmıştır. Bu durum yemden yararlanma oranının artırılması ve yem ham maddelerinin maksimum düzeyde değerlendirilmesini sağlamak için alternatif yem katkı maddeleri üzerine çalışmaların yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Oligosakkaritlerin sindirilebilirlik açısından olumsuz etkileri olmakla birlikte hayvan sağlığı ve bağışıklık sistemi üzerine olumlu etkilere sahip oldukları, özellikle bağırsak ortamında laktik asit oluşumunu arttırarak pH'yı düşürdükleri, patojen mikroorganizmaların bağırsak ortamında kolonizasyonunu engelledikleri bildirilmiştir (Iji ve ark., 1999). Antibiyotik kökenli büyütme faktörlerinin doğal bir alternatifi olarak mannan oligosakkarit (Bio-MOS) gibi kompleks karbonhidratlar üzerinde yapılan çalışmalarda bu bileşiklerin genç hayvan ve kanatlıların bağırsaklarındaki patojenlerin etkilerini azalttıkları kaydedilmiştir (Pagan ve ark., 1999a, b; Anonymous, 2002a).

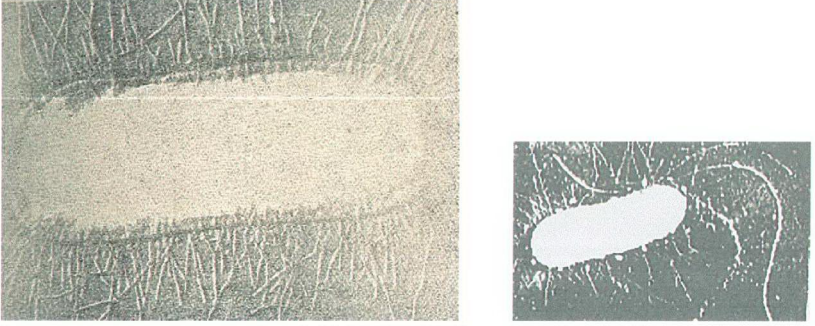
Bio-MOS, *Saccharomyces cerevisiae*'nin hücre duvarından elde edilmiştir. Hücre duvarının önemli bileşenleri glukan, mannan ve kitindir. Hücre duvarının temel yapısı %30 mannan, %30 glukan ve %12.5 proteinden oluşmaktadır. Unsurların arasındaki nisbi oran suşlar arasında aynı olduğu halde, mannanın fosforilasyonu ve mannan ile glukan ve protein arasındaki etkileşim suştan suşa farklılık göstermektedir. Hücre duvarının güçlü antijenik uyarım özelliği bulunmaktadır ve bu özellik mannan zincirinin bir özelliğidir. Maya hücre duvarının asit sindirimine karşı dayanıklı

olmasının, birçok hayvan türü için biyoaktif bir madde olarak düşünülmesinde etkili olduğu belirtilmektedir (Pagan ve ark., 1999c; Anonymous, 2002a; Ergün ve ark., 2002).

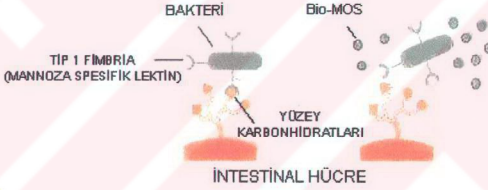
Bio-MOS'un bağırsak mukozasına dolaylı etkisi yemin etkinliğini artırmaktadır. Çünkü mannan kökenli oligosakkaritleri içeren yemlerde patojenler büyük ölçüde mannan oligosakkaritlere bağlanmakta ve bağırsak epiteline tutunarak kolonize olan patojenlerin sayısında büyük ölçüde azalmalara yol açmaktadır. Patojenlerin tutunduğu mannan oligosakkaritler, sindirim kanalından geçiş esnasında sindirim enzimlerinden etkilenmediği için kolonileşmeyi önlemektedir (Nabuurs ve ark., 1993).

Gram negatif bakteriler (*Salmonella*, *E. coli*) bağırsak duvarına kolonize olabilmek ya da bağlanabilmek için fimbriae'lerini kullanırlar. Fimbria özellikle gram negatif bakterilerde kısa, saç yada tüy benzeri görünümde protein yapısında ve stoplazmik membrandan köken alan yapılardır. Flagellalardan daha kısa ve daha ince yapıdadırlar. Bu fimbrialar konakçı hücre ve dokularına adhezyonu sağlar. Bazı patojenik bakterilerde virülens sadece toksin üretimine değil aynı zamanda patojenitenin ilk basamağı olan adhezyon ve kolonizasyonda görevli olan fimbria ve kapsül gibi yapılara bağlıdır (Erganiş, 1994).

Mannan oligosakkaritler maya hücre duvarından elde edilmektedir ve bunların patojenlere yüksek bağlanma özelliği vardır. Patojenler mannoza spesifik fimbriae'leri ile birlikte mannan oligosakkaritlere bağlanırlar (Şekil 2.7.1, 2.7.2). Karma yemlere mannan oligosakkarit ilavesinin bağırsak duvarına bağlanan patojen bakterileri ortadan kaldırdığı bildirilmiştir (Newman, 1994). Bağırsakta cereyan eden bu olaylardan sonra oluşan uygun ortam, kanatlıların yemden yararlanmalarını daha çok artırmaktadır (Parks ve ark., 2001).



Şekil 2.7.1. Bakteri etrafındaki fimbriaelar (Arda, 1985)



Şekil 2.7.2. Patojenlerin mannoza spesifik fimbriae'ları ile birlikte mannan oligosakkaritlere agglutine olması (Anonymous, 2002a)

## 2.8. Bio-MOS'un Etki Mekanizması

Etik piliç yemlerine karbonhidratların ilavesi bağırsak ve sekumda patojenlerin kolonizasyonuna engel olmaktadır (Mchan ve ark., 1989; Oyofu ve ark., 1989a, b). Mannan kökenli oligosakkaritlerin etki şekillerinden biri, bağırsak patojenlerinin kolonileşmesini engellemektir. Bağırsak epitel hücrelerinin hücre yüzeyinde o hücrenin tanınmasından sorumlu olan spesifik karbonhidratlar bulunur. Bakteri hücrelerinin yüzeyinde de spesifik karbonhidratları tanıyan ve bakterinin o karbonhidrata tutunmasını sağlayan lektinler (proteinler ve glukoproteinler) vardır. *Salmonella*, *E. coli* ve *Vibrio cholera*'nın bakterinin hücre yüzeyinde bulunan



mannoz'a bağlanması spesifik lektinden oluşan Tip 1 Fimbria aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bio-MOS eklenen yemlerde, patojenler büyük ölçüde mannan oligosakkaritlere bağlandığı için, bağırsak epiteline tutunarak kolonize olan patojenlerin sayısında büyük ölçüde azalma gerçekleşir. Patojenlerin tutunduğu Bio-MOS, geçiş sırasında sindirim enzimlerinden etkilenmediğinden kolonileşmeyi önlemektedir. Yararlı bakteriler için besin kaynağı sağlar. *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* gibi yararlı bağırsak mikroorganizmaları Bio-MOS'u enerji için kullanabilmelerine rağmen, *Salmonella* suşları, *E. coli*, *Clostridia* ve *Campylobacter* gibi bazı patojenler bunu yapamazlar.

Spesifik olmayan bağışıklık sistemini uyarırlar. Mikrobiyel kökenli spesifik polisakaritlerin değişik aşı türlerine eklendiğinde yardımcı gibi çalıştığı bilinmektedir. Uygun yardımcının varlığı antikor yanıtın gelişimini etkilemekte ve dolayısıyla aşının koruyuculuk derecesini yükseltmektedir. Üstelik aynı polisakaritlerin antijenik madde gibi davranarak antikor yanıtın ortaya çıkmasında doğrudan etkili oldukları rapor edilmiştir. Hücre duvarı içindeki mannanın kendisi antijenite verir. Daha da önemlisi, her maya hücresi, tanınmasına imkan veren farklı bir mannan yapısına sahiptir (Pagan ve ark., 1999a, c; Tuncer, 2000; Anonymous, 2002a).

Prebiyotiklerin hayvan beslemede kullanımı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Tellez ve ark. (1993), leghorn civcivlerin karma yemlerine %10 düzeyinde laktoz ilave etmişler ve bu yemlerle beslenen grupları 14 ve 19 günlük deneme sonucunda canlı ağırlık bakımından kontrol grubu ortalamalarıyla karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda gruplar arasında farklılık bulunmadığını ( $P>0.05$ ); sekum içeriği pH'sının ise laktoz ile beslenen grupta önemli derecede düştüğünü ( $P<0.05$ ) bildirmişlerdir.

Savage ve ark. (1996a), devekuşu yemlerine 12-29 haftalar arasında mannan oligosakkarit ilave edilmesinin canlı ağırlık ve yem değerlendirme üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak kan bikarbonat düzeyinde ve plazma trigliserit düzeyinde düşüşe yol açtığını tespit etmişlerdir.

Savage ve ark. (1996b), hindilerde yaptıkları bir araştırmada yemlere %0.1 düzeyinde mannan oligosakkarit katılmasının canlı ağırlık ve yem değerlendirme sayısında önemli düzeyde iyileşmeye ( $P<0.05$ ) ve immunoglobulin düzeyinde artışa yol açtığını bildirmişlerdir.

Stanley ve ark. (1996), laktoz ve mannan oligosakkaritlerin etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bununla beraber, laktoz tüketen piliçlerden elde edilen dışkılarda kontrol ve mannan oligosakkarit içeren gruplara göre önemli düzeyde daha az sayıda koliform grubu bakteri tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Kumprecht ve Zobač (1997), başlangıç ve gelişme dönemleri için yem karışımlarına kattıkları farklı düzeydeki mannan oligosakkaritlerin (0, 50, 100, 150, 200, 250 ve 300 g/100 kg yem) etlik piliçlerin performansı üzerine etkisini incelemişlerdir. Karmalara 50 g (%0.05) düzeyinden itibaren ilave edilen mannan oligosakkaritin etlik piliçlerde canlı ağırlık ve yemden yararlanmayı iyileştirmeye başladığını ve bu etkinliğin üst sınırının 200 g olduğunu tespit etmişlerdir.

Savage ve ark. (1997), erkek hindi palazlarına %0, 0.1, 0.2, ve 0.3 düzeylerinde mannan oligosakkarit içeren yemleri 8 haftalık yaşa kadar yedirmişler ve bu haftada maksimum canlı ağırlığın %0.1 mannan oligosakkarit alan grupta olduğunu tespit etmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Sanchez ve Ayaya (1998) ile Petersen (1998), Bio-MOS ilave edilen etlik piliç rasyonlarının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını önemli oranda iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Sims ve ark. (1998), 720 adet günlük yaştaki ticari Ross etlik piliçlerin yemlerine ayrı ayrı mannan oligosakkarit (1-21 günler için 1000 ppm ve 22-49 günler için 500 ppm) ve Bacitracin Methylene Disalicylate (1-35 günler için 50 ppm ve 36-49 günler için 25 ppm) ilave ederek gelişme performansı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Deneme sonunda mannan oligosakkarit ve Bacitracin Methylene Disalicylate grubu canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı bakımından kontrol grubuna göre önemli düzeyde artış sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Canlı ağırlıklar kontrol, mannan oligosakkarit ve Bacitracin Methylene Disalicylate için sırasıyla 2378, 2501 ve 2575 g; yemden yararlanma oranı 2.01, 1.83 ve 1.82 ve ölüm oranı ise %7.08, 4.58 ve 5.42 olarak bulunmuştur.

Sims ve Sefton (1999), hindi yemlerine mannan oligosakkarit ve bacitracini birlikte ve ayrı ayrı ilave ederek yaptıkları bir denemede, antibiyotik ve mannan oligosakkarit tüketen grupların kontrole göre daha üstün bir performansla sahip olduklarını, ayrıca her iki yem katkı maddesini birlikte alan hindilerin ise en iyi

performansa ( $P < 0.05$ ) ulaştıklarını ifade etmişlerdir.

Eren ve ark. (1999), etlik piliç yemlerine mannan oligosakkarit (Bio-MOS, 1 g/kg), zinc bacitracin (Albac, 50 mg/kg) ve probiyotik (Primalac®: *Lactobacillus acidophilus*  $4.52 \times 10^8$  adet/g, *Lactobacillus casei*  $1.32 \times 10^8$  adet/g, *Streptococcus faecium*  $2.8 \times 10^8$  adet/g, *Bifidobacterium thermophilus*  $1.36 \times 10^8$  adet/g, ilk üç haftada içme suyuna 0.114 g/L düzeyinde) ilave ederek yemleme yapmışlardır. Dördüncü haftadan sonra probiyotik katkısı grubun içme sularından kaldırılarak geliştirme yemlerine 1 g/kg yem düzeyinde toz formunda probiyotik ilave etmişlerdir. Canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi ve karkas randımanı değerleri arasındaki farkların önemli olmadığını tespit etmişlerdir ( $P > 0.05$ ).

Wu ve ark. (1999), etlik piliçlerin karma yemlerine %0, 0.25, 0.50, 1.00 düzeylerinde Fruktoligosakkarit (FOS) ilave etmişler ve 56 gün süreyle beslemişlerdir. Ölüm oranını sırasıyla %15, 4, 4 ve 8 ( $P < 0.01$ ); canlı ağırlık artışını 1407, 1452, 1511 ve 1454 g ( $P > 0.05$ ) ve yemden yararlanma oranını 2.57, 2.40, 2.24 ve 2.38 olarak bulmuşlar ve sonuçta karmalara %0.25'den 0.5 düzeyine kadar ilave edilen FOS'un canlı ağırlık ve yemden yararlanma bakımından yararlı etkiler gösterdiğini açıklamışlardır.

İşcan ve Güçlü (2000), mısır ve soya ağırlıklı bıldırcın rasyonlarına %0.05 düzeyinde Bio-MOS ilavesinin yumurta verimini kontrol grubuna göre %13.51 artırdığını ve yemin %18.46 oranında daha iyi değerlendirildiğini tespit etmişlerdir.

Spring ve ark. (2000), etlik piliçlerde Bio-MOS'un sekal koliform konsantrasyonunu rakamsal olarak azalttığını ( $P < 0.10$ ) ve sekum pH'sı; sekumdaki lactobacilli, enterococci ve anaerobik bakteri üzerine bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

## 2.9. Organik Asitlerin Etki Mekanizması

Bazı organik asitlerin antimikrobiyel etkiye sahip oldukları bilinmektedir. Özellikle zayıf lipofilik asitler olan laktik asit, asetik asit ve propiyonik asit gram negatif mikroorganizmanın hücre zarından geçerek hücre içi pH'yı değiştirmekte ve mikroorganizmaların aminoasit metabolizmasını, DNA sentezini ve enerji metabolizmasını değiştirmektedirler. Bu etkinin esas kaynağını mikroorganizmanın aldığı enerjinin büyük bir kısmını, düşen hücre içi pH dengesini korumak için

harcaması ve böylece büyüme ve gelişmenin yavaşlaması oluşturmaktadır. Bu durum hayvanlarda canlı ağırlık kazancını artırmakta ve yemden yararlanmayı iyileştirmektedir (Cherrington ve ark., 1990; Jordan ve ark., 1999; Nir ve Şenköylü, 2000).

Organik asitlerin (formik, asetik, propiyonik asitler vb. gibi) ortamda ayrışmamış halde yeterli miktarda asit molekülleri bulunması ve bakterilerle uzun süre temas halinde bulunmaları koşuluyla, gram negatif bakteriler üzerinde bakteriyostatik ve bakterisidal etki yaptıkları *in vitro* olarak yapılan çalışmalarla ispatlanmıştır (Young ve Foegding, 1993; Nir ve Şenköylü, 2000). Propiyonik ve formik asitin yemde bulunan bakterilere karşı etkinin pasif veya az olduğu açıklanmıştır (Hinton ve Linton, 1988).

Kanatlı karma yemlerinde güvenli bir şekilde kullanılan non-toksik organik asitler hayvanlarda performansı olumlu yönde etkilemekte aynı zamanda patojen mikroorganizmaların kontrol edilmesinde de rol oynamaktadır (Küçükersan, 2000). Organik asitlerin etki mekanizması Şekil 2.9.1'de verilmiştir.

Organik asitlerin önemli etkileri şu şekilde sıralanabilir;

1. Sindirim sistemine etkileri

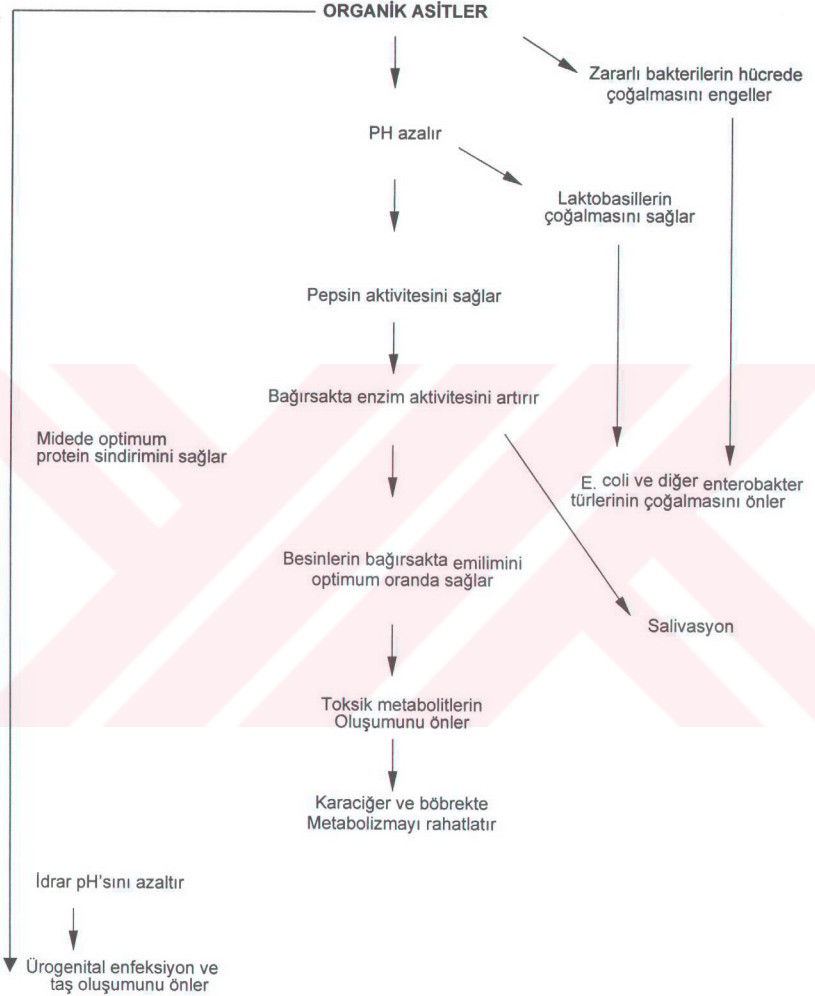
- a) Salivasyonu ve sindirim sisteminde enzim üretimini artırarak yemlerin daha fazla değerlendirilmesine yardımcı olurlar.
- b) Yemin lezzetini artırır.
- c) Midedeki asitleşmeyi kolaylaştırır.
- d) *Lactobacillus* türlerinin sindirim sisteminde üremesine yardımcı olarak, bu sistemde oluşan düzensizlikleri önler.

2. Zararlı mikroorganizmalara karşı vücudu korurlar.

- a) Yemin bozulma riskini azaltırlar.
- b) İdrarla birlikte asit atılımını sağladıklarından özellikle ürogenital enfeksiyonların ve ishalin önlenmesinde rol oynarlar.
- c) Biyojen aminlerin şekillenmesini engeller
- d) Hayvanların sağlığını olumlu yönde etkilerler.

3. Karaciğer ve böbrekte metabolizmayı rahatlatırlar.

4. Buffer kapasiteyi azaltırlar.



Şekil 2.9.1. Organik asitlerin etki mekanizması (Küçükersan, 2000)

5. pH'yı düşürerek bakteriyostatik etkide bulunurlar.
6. Aktif bileşenlerin vücutta salınımını artırır. Sindirim sisteminde asitler ile

bunların tuzlarının iyi bir şekilde kullanımını sağlarlar.

7. Vücutta kalıntı bırakmaz, direnç oluşturmaz ve kolaylıkla atılabilirler.
8. Canlı ağırlık kazancını artırır, yem tüketimini etkileyerek yemden yararlanma oranını iyileştirirler (Anonymous, 1998; Küçükersan, 2000).

Organik asitlerin hayvan beslemede kullanımı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Cave (1984), karma yemde organik asit düzeyinin 100 g/kg'a kadar artırılmasıyla etlik civcivlerde yem tüketiminin azaldığını tespit etmiştir.

Gwara ve ark. (1986), etlik piliçlerin karma yemlerine koruyucu amaçlı olarak %3 Luposil (kalsiyum propiyonat), %0.1 Hostasil (sorbik asit) ve %0.3 ile 0.5 düzeyinde sodyum format katarak 8 haftalık canlı ağırlığı kontrol grubunda 1839 g ve diğer gruplarda sırasıyla 1867, 1903, 1845 ve 2974 g; yemden yararlanma oranını 2.7, 2.59, 2.56, 2.64 ve 2.58 ve ölüm oranını ise %3.9, 2.9, 2.4, 3.4 ve 3.4 olarak saptamışlardır.

Patten ve Waldroup (1988), etlik piliç karma yemlerine %0.05, 1.0 ve 1.5 oranında fumarik asit ve %0, 0.72, 1.48, 2.20 ve 2.89 oranlarında kalsiyum format ilave etmişler ve sonuçta %0.5 ve 1.0 fumarik asit kullanımının etlik piliçlerin 21. gün canlı ağırlığını önemli derecede geliştirdiğini ( $P<0.05$ ), ama bu etkinin yem tüketiminde görülmediğini açıklamışlardır.

İzat ve ark. (1990a), karma yemlere çeşitli düzeylerde ilave edilen organik asitin (Luprosil®: %53.5 propiyonik asit, %9.5 amonyum hidroksit, %11.5 1,2-propanediyol ve %25.5 su) etlik piliçlerin gelişmeleri ve bağırsak mikroflorasına olan etkilerini araştırmışlardır. Karma yemlere %0, 0.2, 0.4 ve 0.8 düzeylerinde organik asit ilave etmişler ve 49 günlük deneme sonucunda canlı ağırlık, yem tüketimi, erkeklerin karkas randımanı ve abdominal yağ ağırlığı bakımından ortalamalar arasında farklılık bulunmadığını ( $P>0.05$ ); %0.8 oranında organik asit ilavesinin dişilerin karkas randımanını istatistiksel olarak önemli düzeyde artırdığını; duodenum, jejunum ve ileumdan alınan içeriklerdeki pH düzeylerinin yemlere ilave edilen organik asit düzeylerinden etkilenmediğini ve bu segmentlerin içeriklerindeki toplam koliform bakteri sayısında önemli derecede düşüşler olduğunu tespit etmişlerdir.

İzat ve ark. (1990b), etlik piliç yemlerinde %1'e kadar kullanılan formik asitin canlı

ağırlık, yem tüketimi ve yaşama gücü ve sekumdaki toplam bakteri ve koliform bakteri sayısında farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Skinner ve ark. (1991), etlik civcivlerinin diyetlerine %0, 0.125, 0.25 ve 0.5 düzeylerinde fumarik asit ilave ederek karkas kompozisyonu ve performansını araştırmışlardır. 49 günlük çalışma sonunda %0.125 fumarik asit içeren grubun dişileri önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) canlı ağırlık artışına; %0.125 ve 0.50 fumarik asit içeren grupların erkeklerinin de canlı ağırlık artışının önemli olduğunu ve ölüm oranı abdominal yağ ve kesim özellikleri üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Huff ve ark. (1994), etlik piliçlerin bağırsaklarının dayanıklılığı üzerine Mycocurb® (Propiyonik asitli küf önleyici), propiyonik asit ve kalsiyum propiyonatın etkilerini belirlemek üzere iki ayrı çalışma yapmışlardır. İlk araştırmanın grupları kontrol, 2.27, 4.54 ve 9.07 kg/ton Mycocurb® ve 4.54 ve 9.07 kg/ton kalsiyum propiyonat; ikinci araştırmanın gruplarını ise kontrol, 2.27, 4.54 ve 9.07 kg/ton Mycocurb® ve 4.54 ve 9.07 kg/ton propiyonik asit içerecek şekilde planlamışlardır. Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen Mycocurb®, kalsiyum propiyonat ve propiyonik asitin canlı ağırlık, bağırsak içeriğinin pH'sı ve dayanıklılığı bakımından farklılığa neden olmadığını ( $P>0.05$ ) saptamışlardır.

Hady ve Zaki (1995), etlik piliç karmalarına %0.6 ve 0.8 düzeyinde propiyonik asit ilave etmişler ve 6 haftalık besleme sonucunda etlik piliç karmalarına %0.8 düzeyinde propiyonik asit ilavesinin abdominal yağ ağırlığını düşürdüğünü ve karkas randımanını önemli düzeyde iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Versteegh ve Jongbloed (1999) etlik piliç karmalarına %2 düzeyinde laktik asit ilavesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Kahraman ve ark. (1997) sırasıyla Acid Lac Dry (3 g/kg), Yea Sacc 1026 (1 g/kg) ve Acid Lac Dry (3 g/kg) + Yea Sacc 1026 (1 g/kg)'ı ticari olarak önerilen oranlarda etlik piliç yemlerine karıştırmışlardır. Denemenin altıncı haftasında etlik piliçlerin canlı ağırlıkları kontrol, organik asit, maya ve organik asit + maya gruplarında sırasıyla 1796, 1788, 1829 ve 1762 g ( $P<0.05$ ); yemden yararlanma oranları 1.95, 1.94, 1.96 ve 1.97; sıcak karkas randımanı %72.75, 71.74, 72.58 ve 72.08; ileum içeriği pH değerleri 6.34, 6.22, 6.43 ve 6.02 ( $P<0.05$ ) ve ileum içeriğindeki *Enterobacteriaceae* popülasyonu ise 7.26, 6.17, 7.15 ve 5.56  $\log_{10}$  adet/g ( $P<0.05$ ) olarak bulunmuştur. Organik asit ve mayanın etlik piliçlerin besi performansı üzerinde önemli bir etkisinin

olmadığı, ancak bu yem katkı maddelerinin etlik piliçlerde ileum pH'sını ve dolayısıyla *Enterobacteriaceae* popülasyonunu düşürerek olumlu etkide bulunabileceği kanısına belirtmişlerdir.

Alp ve ark. (1999), etlik civcivleri, kontrol grubu ve buna 3 g/kg Acid Lac Dry, 0.1 g/kg zinc bacitracin ya da her ikisinin birden kullandığı yemler ile beslenmişler ve 42. günde organik asit ilavesinin canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine bir etkisinin olmadığını; ileum pH'sı ve toplam bakteri sayısının ise kontrol grubuna göre önemli düzeyde düşüğünü belirlemişlerdir.

Kırkpınar ve ark. (1999), etlik piliç karma yemlerine ilave ettikleri laktik, fumarik, propiyonik, sitrik, ve formik asitin tuzlarından oluşan organik asit karışımı ve probiyotiğin (*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.

Hadorn ve ark. (2000), farklı düzeylerde organik asit alan (%0, 0.3, 0.6 ve 0.9) etlik piliçlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, verim indeksi ve ölüm oranı bakımından tüm ortalamaların birbirine yakın olduğunu belirlemişlerdir ( $P>0.05$ ).

Erener ve ark. (2001), %0.1, 0.2 ve 0.3 düzeylerinde organik asiti (formik asit ve propiyonik asit karışımı) japon bıldırcını karma yemine ilave ederek deneme sonucu canlı ağırlığı, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve yem tüketimi bakımından görülen farklılıkların önemsiz ( $P>0.05$ ); bağırsak içeriği pH'sının %0.3 organik asit ilavesinde çok önemli derecede düşük çıktığını ( $P<0.01$ ) bildirmişlerdir.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada AY-Pl A.Ş. tavukçuluk işletmesinden sağlanan 900 adet karışık cinsiyette ve günlük yaşta ROSS 308 etlik civciv kullanılmıştır.

##### 3.1.2. Yem Materyali ve Yem Katkı Maddeleri

Araştırmada 0-3 haftalar arası etlik civciv başlangıç yemi (%24 HP ve 3075 kcal/kg ME), 4-6 haftalar arası ise etlik piliç geliştirme yemi (%20 HP ve 3200 kcal/kg ME) kullanılmıştır. Her iki dönemde de kullanılan karmalar (Tablo 3.1.2.1) Samsun Yem Fabrikası A.Ş. tarafından antibiyotik ve enzim ilave edilmeden özel olarak hazırlanmıştır. Rasyonların hazırlanmasında ROSS damızlıkçı firmanın ROSS 308 etlik civcivlerin başlangıç ve gelişme dönemleri (Anonymous, 2002b) için önerilen ihtiyaçlar dikkate alınmış ve deneme rasyonları protein ve enerji bakımından eşit olacak şekilde düzenlenmiştir.

Denemede kullanılan probiyotik (Bioplus 2B) Adapazarı Uğur Ecza Deposu San. ve Tic. Ltd. Şti.'nden ve prebiyotik (Bio-MOS) ile organik asit (Genex) Samsun Yem Sanayi ve Tic. A.Ş.'nden temin edilmiştir. Karmalara katılan Bioplus 2B'nin 1 gramında Avrupa Birliği yem maddeleri tüzüğüne göre tescil edilmiş, eşit oranda  $2.3 \times 10^9$  adet CH 200 *Bacillus licheniformis*,  $2.3 \times 10^9$  adet CH 201 *Bacillus subtilis* sporları bulunmaktadır. Kullanılan Bioplus 2B probiyotikinin üretici firma tarafından bildirilen özellikleri sırasıyla şöyledir. i) Diclazuril, Meticlorpindol, Methylbenzoquate, Robenidine, Nicarbazin, Amprolium ethopabate, Halofuginone ve Nifursol gibi antikoksidiyostatlar ile herhangi bir etkileşimi ve etlik piliç karma yem içerisinde beraber kullanılmasında bir sakınca olmadığı,

ii) Kimyasal olarak;

%1 Buz ile kurutulmuş bacillus sporları

%1 Sentetik (Sodyum) Alüminyum Silikat

%98 Kurutulmuş uygun toz (dolgu maddesi) içermektedir.

Tablo 3.1.2.1. Denemede Kullanılan Başlangıç ve Gelişme Dönemi Karma Yemlerin Ham Madde İçerikleri (%) ile Hesaplanan ve Analiz Edilen Besin Madde Miktarları

Ham maddeler	Karma yemler	
	Başlangıç dönemi	Gelişme dönemi
Mısır	42.5	46.3
Arpa	8	5
Soya küspesi	22.5	13
Fındık küspesi	5	4
Tam yağlı soya	8	12
Bonkalite	5	4
Mısır kepeği	-	5
Mısır ruşeymi	-	3
Bitkisel yağ	2.4	1.6
Et-kemik unu	3	4
Balık unu	2	1
Vitamin karması <sup>1</sup>	0.2	0.2
Mineral karması <sup>2</sup>	0.1	0.1
Tuz	0.22	0.21
DCP	0.7	0.2
Sodyum bikarbonat	0.1	0.1
Antikoksidiyostat <sup>3</sup>	0.1	-
DL-Metiyonin	0.13	0.15
Kolin klorid	0.05	0.05
L-Lisin	-	0.09
Toplam	100	100
<b>Besin Madde Oranları</b>		
ME (Kcal/kg)*	3075	3200
Ham protein, %*	24	20
Kalsiyum, %*	1.00	0.90
Yararlanılabilir fosfor, %*	0.45	0.45
Lisin, %*	1.38	1.20
Metiyonin, %*	0.48	0.44
Enerji/Ham protein*	125.4	160
Maliyet (TL/kg) <sup>4</sup>	390 400	307 115
Kuru madde, %	87.90	87.33
Ham protein, %	24.3	21.9
Ham yağ, %	7.41	7.85
Ham sellüloz, %	2.31	2.34
Ham kül, %	5.86	5.79
N'siz öz maddeler, %*	48.02	49.45

<sup>1</sup>: Rovimix 124 her 1 kg'da 6 500 000 IU Vitamin A, 1 500 000 IU Vitamin D<sub>3</sub>, 25 000 mg Vitamin E, 2500 mg Vitamin K<sub>3</sub>, 1500 mg Vitamin B<sub>1</sub>, 3000 mg Vitamin B<sub>2</sub>, 2500 mg Vitamin B<sub>6</sub>, 15 mg Vitamin B<sub>12</sub>, 25 000 mg Vitamin C, 5000 mg Kalsiyum D-Pantotenat, 15 000 mg Niasin, 500 mg Folik asit, 38 mg Biotin, 250 mg Apo carotenoic acid ester, 62 500 mg Endox D Dry içermektedir.

<sup>2</sup>: Remineral S her 1 kg'da 80 000 mg Manganez, 60 000 mg Demir, 60 000 mg Çinko, 5000 mg Bakır, 200 mg Kobalt, 1000 mg İyot, 150 mg Selenyum, 300 000 mg kolin klorid içermektedir.

<sup>3</sup>: 1000 mg diqlazuril içeren Clinacox koksidiyostat 4-6 haftalık dönemler için rasyonlara katılmamıştır.

<sup>4</sup>: 01.11.2001 tarihindeki piyasa fiyatları dikkate alınarak hesaplanmıştır.

\*: Hesaplama yolu ile bulunmuştur.

iii) Fiziksel özellikleri ise;

25 °C'de eritebilir, kısmen taşıyıcı erir, sporlar geçici olarak aktivitesini kaybedebilir, elektrostatik değildir, hafif neme duyarlıdır, akışkan sarımsı renktedir ve

özgül ağırlığı 0.8-0.9 gr/cm<sup>3</sup>tür. Genel olarak %20'si 36 mikrondan büyük ve %6'sı 250 mikrondan küçüktür, depolama sırasındaki kayıp genellikle %2'den azdır. 37 °C'yi geçmeyen kuru yerde saklanmalıdır ve kullanım süresi üretim tarihinden itibaren en az 24 aydır (Anonymous, 2002c).

Prebiyotik olarak kullanılan Bio-MOS etken maddesi maya hücre duvarından elde edilmiş mannan oligosakkaritleri ihtiva etmektedir. Organik asit Genex ürününü ise Propiyonik asit, Amonyum propiyonat, Formik asit, Amonyum format, Sodyum Alüminyum Silikat, Bitkisel ekstrakt ve Esansiyel yağ asitleri oluşturmaktadır.

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Deneme Yeri

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık ünitesinde yürütülmüştür. Hayvanlar, 308x185 cm'lik (5.7 m<sup>2</sup>) bölmelerde barındırılmışlardır. Deneme bölmelerinde altlık olarak kaba planya talaşı kullanılmış, ortamın ısıtılmasında elektrikli radyanlar ve sobalardan yararlanılmıştır. İlk hafta civciv seviyesindeki sıcaklık 32-35 °C'de tutulmuş, bölmelerdeki bu sıcaklık, ikinci haftada 25 °C'ye daha sonra ise 20 °C'ye kadar kademeli olarak azaltılmıştır. Kümesin aydınlatılmasında gündüz gün ışığından, gece floresans lambalardan yararlanılmıştır. Kümes içerisinde gün ışığı ile birlikte 24 saat aydınlatma yapılmıştır.

Yemler bütün gruplara civciv döneminde, yuvarlak tepsi şeklinde plastik civciv yemliklerde ve su, plastik civciv suluklarda, piliç döneminde ise askılı kova tipi elle doldurulmalı piliç yemliklerde verilmiş ve otomatik suluklar kullanılmıştır.

Hayvanlara denemenin 7. günü newcastle ve 21. gününde Gumboro'ya karşı aşılama yapılmıştır. Gruplarda deneme başlangıcında civciv-piliç yemlik ve sulukları, daha sonra otomatik yuvarlak askılı suluklar ile kova tipi yemlikler kullanılmıştır.

### 3.2.2. Deneme Planı

Denemede 900 adet günlük yaşta erkek-dişi karışık civciv 10 deneme grubuna 3 tekerrürlü olarak eşit sayıda tesadüf parselleri deneme deseninde rastgele dağıtılmıştır. Bu amaçla civcivlerin başlangıç canlı ağırlıkları alındıktan sonra kanat

numaraları takılmıştır. Deneme başı canlı ağırlıkları eşit olacak şekilde ( $40.1 \pm 0.37$ ), her tekerrürde 30, dolayısıyla her deneme grubunda 90'ar hayvan olacak şekilde dağıtılmıştır. Deneme boyunca su ve yem serbest olarak verilmiştir. Suluklar her gün boşaltılıp temizlenmek suretiyle hayvanlara sürekli taze ve temiz su sağlanmaya çalışılmıştır. Karma yemler toz yem formda sunulmuştur.

Denemenin grup planı Tablo 3.2.2.1'deki gibi uygulanmıştır. 1. gruba (kontrol) probiyotik, prebiyotik ve organik asit içermeyen bazal karma verilirken, 2., 3. ve 4. gruplar (probiyotik) ile 5., 6. ve 7. gruplara (prebiyotik) katkı maddelerinden ticari olarak tavsiye edilen %0.1 oranı dikkate alınarak %0.05, 0.10 ve 0.15 düzeylerinde sırasıyla probiyotik ve prebiyotik ilave edilmiş karmalar verilmiştir. 8., 9. ve 10. gruplara (organik asit) ise ticari firmanın tavsiye ettiği %0.2'lik oranın %0.1 alt ve üst sınırı dikkate alınarak %0.1, 0.2 ve 0.3 düzeylerinde ilave edilen karmalar verilmiştir.

Tablo 3.2.2.1. Araştırma grupları planı

Gruplar		Probiyotik g/t yem (BIOPLUS 2B)	Prebiyotik g/t yem (Bio-MOS)	Organik asit g/t yem (GENEX)
Kontrol		-	-	-
% 0.05 pro	Probiyotik	500	-	-
% 0.10 pro		1000	-	-
% 0.15 pro		1500	-	-
% 0.05 pre	Prebiyotik	-	500	-
% 0.10 pre		-	1000	-
% 0.15 pre		-	1500	-
% 0.10 oa	Organik asit	-	-	1000
% 0.20 oa		-	-	2000
% 0.30 oa		-	-	3000

### 3.2.3. Yemlerin Hazırlanması ve Ham Besin Maddeleri Analizi

Deneme yemlerinin ham besin maddeleri içeriği Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analiz laboratuvarında yapılmıştır.

Grupları oluşturan tüm rasyonların ham protein, ham yağ, ham kül ve kuru madde analizleri Weende yöntemine göre ham selüloz değerleri ise Lepper analiz yöntemine göre Akyıldız (1984) ve Bulgurlu ve Ergül (1978) tarafından belirtildiği

şekilde yapılmıştır.

Yemlere probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin ilavesi Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık İşletmesinin Yem Ünitesinde bulunan 50 kg karıştırma kapasiteli yatay karıştırıcılı bir mikser ile yapılmıştır. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesi birer haftalık yem gereksinimleri dikkate alınarak haftalık olarak yapılmıştır. Karıştırma işlemi önce azdan çoğa doğru ön karışımlar yapılmış ve daha sonra bu karışımlar karıştırıcıda bulunan yeme azar azar verilerek homojen bir şekilde bir karışım sağlanmaya çalışılmıştır.

### **3.2.4. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi**

Hayvanların, deneme başlangıcında, 7., 14., 21., 28., 35., ve 42. günlerde bireysel olarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Bu tartılardan elde edilen değerlerden deneme başı canlı ağırlık değerleri çıkarılarak her hafta için eklemeli CAA değerleri hesaplanmıştır. Haftalık CAA değerleri ise haftalar arası canlı ağırlık değerlerinin farkından hesaplanmıştır. Tartımlar ilk üç hafta 1 g, diğer haftalarda ise 5 g hassasiyetteki terazide yapılmıştır ve ölümler günlük olarak kaydedilmiştir.

### **3.2.5. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı**

Hayvanların yem tüketimleri, 7., 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde yemliklerde kalan yem miktarı bir haftada verilen toplam yem miktarından çıkartılarak bulunmuştur. Hayvan başına günlük yem tüketimleri, grubun her hafta tükettiği yem miktarı, gün sayısı (7 gün) ile o gruba ait hayvan sayısına bölünerek; eklemeli yem tüketimleri her hafta için tüketilen yemin önceki haftaların tüketimlerine eklenerek hesaplanmıştır. Ortalama yem tüketimlerinin belirlenmesinde ölen hayvanlar dikkate alınmıştır.

Hayvanların başlangıçtan itibaren iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarı, yine bu iki tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek haftalık yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır. Eklemeli YYO ise her hafta için elde edilen eklemeli yem tüketiminin eklemeli canlı ağırlık artışına bölünmesiyle bulunmuştur.

### 3.2.6. Karkas Ağırlığı ve Randımanının Belirlenmesi

42 gün sürdürülen denemenin son günü saat 24:00'den itibaren yemlikler kaldırılarak hayvanlar aç bırakılmıştır. Her grubu temsil eden üç tekerrürden ayrı ayrı grup ortalamasına yakın ağırlıktaki 2 erkek ve 2 dişi piliç olmak üzere toplam 12 hayvan, tüm gruplar için 120 hayvan ayrılarak kesilmişlerdir.

Kesim işlemi; piliçlerin başlarının kesilip ayrılması, haşlandıktan sonra makine ile tüylerin yolunması, ayakların ayrılması, kalp, karaciğer ve diğer iç organların çıkartılması, taşlığın ön midenin sonu ile duodenum başlangıcından kesilip ayrılması şeklinde yürütülmüştür. Kesim sonunda her gruba ait toplam karkas ağırlığı, o grubun kesilen hayvan sayısına bölünerek ortalama karkas ağırlıkları saptanmış ve canlı ağırlığın %'si olarak karkas randımanları hesaplanmıştır.

$$\text{Karkas Randımanı, (\%)} = \frac{\text{Karkas ağırlığı (g)}}{\text{Deneme sonu canlı ağırlık}} \times 100$$

Karkas randımanının hesaplanmasında karkas ağırlığına abdominal yağ ağırlığı dahil edilmiştir.

### 3.2.7. Abdominal Yağ

İç organları çıkarılan karkasların kloaka çevresini, taşlık ve duodenumun etrafını ve bağırsakların altında peritonun iç yüzeyini kaplayan yağ dokular alınıp tartılmış abdominal yağ ağırlığı olarak belirlenmiştir (Izat ve ark., 1990a).

### 3.2.8. Yenilebilir İç Organların Belirlenmesi

Kalp, karaciğer ve temizlenmiş taşlıktan ibaret yenilebilir iç organlar 1 g hassas terazide tartılarak ağırlıkları belirlenmiştir. Bunların karkas ve canlı ağırlıklarına oranlanarak yüzde değerleri de alınmıştır.

### 3.2.9. İnce Bağırsak pH'sı ve Özelliklerinin Belirlenmesi

İnce bağırsak özellikleri için her grubu temsil eden üç tekerrürden ikişer erkek toplam 6 piliç, tüm gruplar için 60 hayvan 43. günde kesilmiştir. Tüm sindirim sistemi içerikleri ile birlikte hayvanların iç organlarından yutak, yemek borusu, mide, taşlık, ince bağırsak, kör bağırsak ve kalın bağırsağı koparılmadan tartımı için alınmıştır.

Karma yemlere farklı düzeylerde ayrı ayrı ilave edilen probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin ince bağırsak ağırlığına etkisini belirlemek amacıyla bağırsaklar duodenumun başlangıcından ve ileo-caeco-colonic birleşimin bulunduğu yerden kesilmiş, pankreası çıkarılmıştır. İçlerinde içerik kalmaması için elle dikkatli bir şekilde sıyrılmış ve daha sonra 1 g hassas terazide tartılarak ince bağırsak ağırlıkları belirlenmiştir. Belirlenen ince bağırsak ağırlıkları canlı ağırlığın %'si olarak hesaplanmıştır (Henry ve ark., 1986, 1987; Sönmez ve Eren, 1999). İnce bağırsak uzunlukların ölçümünde metre kullanılmıştır.

İnce bağırsakların duodenum, ileum ve sekumundan alınan içerikler kan tüplerinde 1:10 oranında saf su ile sulandırılarak elektronik pH metre cihazında pH değerleri okunmuştur (Alp ve ark., 1999; Kahraman ve ark., 1997).

### 3.2.10. Verim İndeksi ve Ölüm Oranı

Deneme gruplarının canlı ağırlık ortalamaları, yaşama gücü ve yemden yararlanma oranı gibi önemli özelliklerin hepsini bir arada karşılaştırabilmek için aşağıdaki eşitlik ile verim indeksi hesaplanmıştır (Akbay, 1985; Hadorn ve ark., 2000).

$$\text{Verim İndeksi} = \frac{\text{Yaşama gücü (\%)} \times \text{Canlı ağırlık (g)}}{\text{Yemden yararlanma oranı} \times \text{Besi süresi (gün)}}$$

Ölüm oranları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Ölüm oranı, (\%)} = \frac{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı} - \text{6. haftadaki hayvan sayısı}}{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı}} \times 100$$

### 3.3. Mikrobiyolojik Analizler

Besiyeri ortamları olarak koyun kanlı (% 5) agar besiyeri (50 ml koyun kanı, 15 g triptoz, 5 g soya hidrozilatı, 5 g NaCl ve 15 g agar 1000 ml'ye distile su ile tamamlanır) ve Eozin Metilen Mavisi (EMB) agar besiyeri (10 g pepton, 5 g laktoz, 5 g sükröz, 2 g  $K_2HPO_4$ , 15 g agar, 0.04 g eozin y ve 0.065 g metilen mavisi 1000 ml'ye distile su ile tamamlanır) kullanılmıştır.

Koyun kanlı agar besiyeri hazırlamak amacıyla koyun kanı hariç diğer maddeler karıştırılarak distile su ile 950 ml'ye tamamlanmış, pH ayarlandıktan sonra yavaş yavaş ısıtılarak eritilmiştir. Otoklavda 121 °C'de 15 dakika tutularak sterilize edilmiş ve 50 °C'ye soğutulduktan sonra içine steril olarak antikoagülanla (Heparin sülfat) alınmış 50 ml koyun kanı eklenmiştir. Bu besiyeri nazikçe karıştırıldıktan sonra 4 mm kalınlıkta olacak şekilde steril petri kaplarına dökülmüş ve sterilite kontrolünden sonra örneklerin ekimi için kullanılmıştır.

EMB'nin hazırlanması amacıyla besiyeri içerikleri karıştırılarak distile su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır. Besiyerinin pH'sı ayarlandıktan sonra yavaş yavaş ısıtılarak eritilmiş ve otoklavda 121 °C'de 15 dakika tutularak sterilize edilmiştir. 50 °C'ye soğutulan besiyeri 4 mm kalınlıkta olacak şekilde steril petri kaplarına dökülmüş ve daha sonra örneklerin ekimi için kullanılmıştır.

#### 3.3.1. Bağırsak İçeriklerinin Alınması

Mikrobiyolojik analizler için denemenin 21. gününde grupların her üç tekerrüründen birer erkek hayvan olmak üzere toplam 30 hayvan, 42. gününde ise iki erkek hayvan olmak üzere toplam 60 hayvan canlı ağırlıkları alındıktan sonra kesilmiştir. Gram negatif ve toplam bakteri sayımı için hayvanların tüm sindirim kanalı ayrı ayrı temiz naylon poşetlere koyularak laboratuvara getirilmiştir. Denemenin 21. gününde hayvanların ileum ve sekumundan, 42. gününde ise yalnızca sekumundan örnek alınmıştır. Bağırsakların belirtilen kısımları, steril neşter yardımıyla uzunluğuna kesilerek içinde bulunan içerik steril öze vasıtasıyla 1.5 ml'lik steril ependorf tüplerine alınarak (10 mg) elektronik terazide tartılmıştır.



### 3.3.2. Mikrobiyolojik Analiz Yöntemi

Ependorflara alınan tüm örnekler toplam bakteri ve gram negatif sayımı için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim dalı araştırma laboratuvarında 1 ml steril serum fizyolojik ile sulandırılmıştır. Serum fizyolojik ilave edildikten sonra otomatik karıştırıcıda (yaklaşık 1 dk.) homojen şekilde karıştırılmıştır. Her tüpten 5'er µl alınarak koyun kanlı ve EMB agarlı besi yerlerine ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları 37 °C'lik etüvde 48 saat inkübasyona tabi tutulmuştur (Watkins ve Kratzer, 1983; Bilgehan, 1992). İnkübasyon sonrası kanlı agarda üreyen tüm koloniler sayılmış ve toplam bakteri sayısı olarak, EMB agarda üreyen tüm kolonilerde toplam gram negatif bakteri sayısı olarak kayıt edilmiştir (Arda, 1985). Elde edilen bu sayılar başlangıçta yapılan sulandırma oranları ile çarpılarak gram başına düşen bakteri sayıları hesaplanmıştır.

### 3.4. İstatistiksel Analizler

Denemede elde edilen veriler SPSS PC paket programında GLM modeli altında varyans analizine tabi tutulmuştur. Deneme karışık cinsiyetler ile yapıldığından cinsiyet kovaryans olarak alınmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar da Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Ölüm oranları arasındaki farklılıklar ise yine aynı programın Crosstab modelinde Fisher'in khi kare testine tabi tutularak belirlenmiştir.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Canlı Ağırlık

Araştırmada gruplardan elde edilen ortalama canlı ağırlıklar Tablo 4.1.1'de, canlı ağırlıkların günlere göre değişimleri ise Şekil 4.1.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g

Gruplar	DBCA	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
Kontrol	40.8	130.1 a	366 A a	761 AB a	1248 AB abcd	1813 AB abc	2383
0.05 pro	39.6	123.1 b	342 D c	722 B c	1222 AB abcd	1751 B bc	2334
0.10 pro	39.9	124.9 ab	346 BCD c	726 AB bc	1199 B d	1743 B c	2306
0.15 pro	40.0	129.8 a	367 A a	764 A a	1272 A a	1867 A a	2346
0.05 pre	39.9	129.7 a	362 ABC ab	757 AB a	1263 AB ab	1865 A a	2363
0.10 pre	40.4	125.6 ab	346 CD c	726 AB bc	1210 AB cd	1774 AB bc	2316
0.15 pre	40.3	126.3 ab	351 ABCD bc	734 AB abc	1216 AB bcd	1788 AB bc	2298
0.10 oa	39.7	129.7 a	366 AB ab	761 AB a	1256 AB abc	1828 AB ab	2387
0.20 oa	40.3	128.2 ab	363 ABC ab	755 AB ab	1253 AB abc	1798 AB abc	2315
0.30 oa	40.6	127.1 ab	351 ABCD bc	746 AB abc	1239 AB abcd	1775 AB bc	2361
Sx	0.37	1.77	4.74	9.60	15.84	24.21	30.91

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir AB..(P<0.01); ab..(P<0.05). DBCA: Deneme başı canlı ağırlık

Tablo 4.1.1 incelendiğinde DBCA ve 42. günde gruplara ait ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemlilik göstermez iken 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde gruplar arasında farklılıklar tespit edilmiştir.

7. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 pro grubundan önemli düzeyde artış sağlamıştır. Prebiyotik ve organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine yakın bulunmuştur. 0.05 pro grubu en düşük canlı ağırlık değerine sahip olup kontrol, 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 oa gruplarından önemli düzeyde farklılık göstermiştir (P<0.05). Dolayısıyla 0.05 pro grubu hariç diğer grupların ortalamaları birbirine yakın bulunmuştur.

14. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır (P<0.05). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pre grubu 0.10 pre grubundan daha fazla ağırlık artışına sahip olmuştur (P<0.05). Organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine

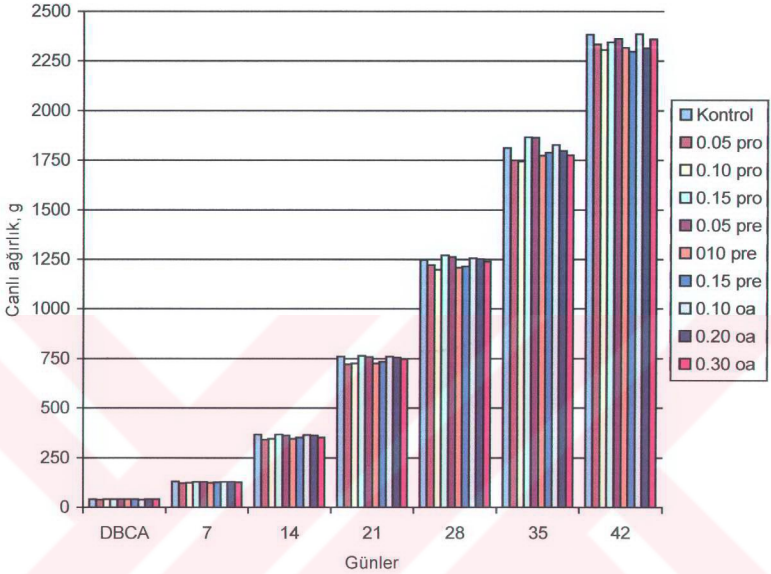
benzerdir. Kontrol ve 0.15 pro grupları en yüksek ağırlığa sahip olup 0.05 pro, 0.10 pro, ve 0.10 pre gruplarından daha fazla canlı ağırlık kazanmışlardır ( $P<0.01$ ).

21. günde probiyotik ilave edilen 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından önemli düzeyde daha fazla artmıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilave edilen 0.05 pre grubu yalnızca 0.10 pre grubundan önemli derece daha fazla bulunmuştur. Organik asitli grupların ortalamaları ise birbirine benzerdir. En yüksek canlı ağırlığa sahip olan 0.15 pro grubu yalnız 0.05 pro grubundan çok önemli düzeyde fazla ( $P<0.01$ ) ve 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 oa grupları 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından önemli düzeyde daha fazla canlı ağırlık kazanmışlardır.

28. günde probiyotik ilaveli gruplardan 0.15 pro grubu yalnızca 0.10 pro grubundan önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilaveli gruplardan 0.05 pre grubu 0.10 ve 0.15 pre grubundan önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise kendi aralarında herhangi bir farklılık göstermemiştir. %1 ve %5 duncan önemlilik testine göre kontrol grubu ile diğer gruplar arasında farklılık oluşmamıştır ( $P>0.05$ ). Yalnızca 0.15 pro grubu en yüksek değere sahip olup, bu grup 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından daha fazla; 0.10 pro grubu ise 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 oa ve 0.20 oa gruplarından ise daha düşük canlı ağırlık kazanmıştır ( $P<0.05$ ).

35. günde ise probiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pro ile 0.10 pro grubu 0.15 pro grubuna göre daha düşük canlı ağırlık sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pre grubu 0.10 ve 0.15 pre gruplarından daha fazla ağırlık artışına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise kendi aralarında herhangi bir farklılık göstermemiştir. Kontrol grubu %1 ve 5 duncan önemlilik testine göre tüm gruplardan farksız bulunmuş, 0.15 pro ve 0.05 pre grupları 0.05 pro ve 0.10 pro gruplarından daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır ( $P<0.01$ ). 0.15 pro ve 0.05 pre grupları 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.30 oa gruplarından daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır ( $P<0.05$ ).

42. günde gruplar arasında farklılık bulunmama ile birlikte en yüksek canlı ağırlık 0.10 oa grubundan elde edilmiştir. En düşük canlı ağırlık ise 0.15 pre grubundan elde edilmiş olup, bu değer kontrol grubundan %3.71 düzeyinde daha düşük bulunmuştur.



Şekil 4.1.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde yaşa bağlı canlı ağırlık değişimleri

#### 4.2. Canlı Ağırlık Artışı

Her hafta yapılan tartımlarda gruptardan elde edilen canlı ağırlık artışı değerleri Tablo 4.2.1'de, ortalama haftalık canlı ağırlık artışı değerleri ise Tablo 4.2.2'de, bunların haftalara göre değişimleri Şekil 4.2.1 ve 4.2.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2.1'de görüldüğü gibi 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde gruplar arasında eklemeli canlı ağırlık artışı bakımından farklılıklar bulunmuştur. 42. günde ise ortalamalar arasında farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ).

7. günde probiyotik ilave edilen gruptardan 0.15 pro grubu 0.05 pro grubundan önemli düzeyde daha fazla artışa sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ve organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine yakın bulunmuştur. Kontrol, 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 oa grupları 0.05 pro grubundan önemli düzeyde daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamıştır ( $P<0.05$ ).

Tablo 4.2.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı üzerine etkileri, g

Gruplar	0-1. hafta	0-2. hafta	0-3. hafta	0-4. hafta	0-5. hafta	0-6. hafta
Kontrol	89.3 a	325 AB a	721 AB a	1207 AB abcd	1773 AB abc	2342
0.05 pro	83.5 b	302 D c	683 B c	1183 AB abcd	1711 B bc	2294
0.10 pro	85.1 ab	307 BCD c	687 AB bc	1159 B d	1703 B c	2268
0.15 pro	89.8 a	327 A a	723 A a	1232 A a	1827 A a	2306
0.05 pre	89.8 a	322 ABC ab	719 AB a	1223 AB ab	1825 A a	2323
0.10 pre	85.2 ab	305 CD c	686 AB bc	1170 AB cd	1734 AB bc	2276
0.15 pre	86.0 ab	311 ABCD bc	694 AB abc	1176 AB bcd	1748 AB bc	2258
0.10 oa	90.0 a	326 A a	721 AB a	1217 AB abc	1789 AB ab	2347
0.20 oa	87.9 ab	323 ABC ab	715 AB ab	1213 AB abc	1758 AB abc	2274
0.30 oa	86.5 ab	310 ABCD bc	706 AB abc	1198 AB abcd	1735 AB bc	2321
Sx	1.69	4.67	9.53	15.79	24.13	30.94

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir AB..(P<0.01); ab..(P<0.05).

14. günde haftada probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır (P<0.05). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pre grubu sadece 0.10 pre grubundan önemli düzeyde daha fazla artışa sahip olmuştur (P<0.05). Organik asit ilaveli gruplarda ise yalnızca 0.10 oa grubu 0.30 oa grubundan daha fazla artış sağlamıştır (P<0.05). Kontrol, 0.15 pro ve 0.10 oa grupları 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.30 oa gruplarından daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olmuştur (P<0.05). Kontrol grubu 0.05 pro ve 0.10 pre gruplardan; 0.15 pro ve 0.10 oa gruplar ise 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından çok önemli düzeyde daha fazla canlı ağırlık artışı kazanmıştır (P<0.01).

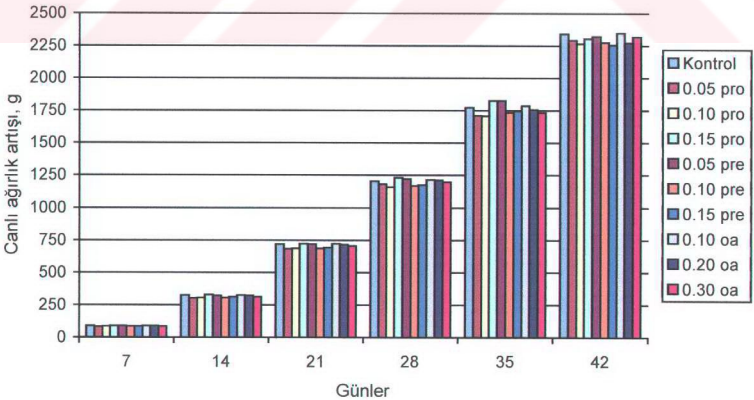
21. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından daha fazla artış sağlamıştır (P<0.05). Prebiyotik ilaveli gruplardan yalnızca 0.05 pre grubu 0.10 pre grubundan daha fazla artışa sahip olmuştur (P<0.05). Organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine yakın bulunmuştur. Kontrol, 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 oa grupları 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından önemli düzeyde (P<0.05); 0.15 pro grubu ise 0.05 pro grubundan çok önemli düzeyde daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olmuştur (P<0.01).

28. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.10 pro grubundan önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır (P<0.05). Prebiyotik ilaveli gruplardan yalnızca 0.05 pre grubu 0.10 pre grubundan daha fazla artış sağlamıştır (P<0.05).

Organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine benzer bulunmuştur. 0.15 pro grubu 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından; 0.05 pre grubu ise 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından daha fazla canlı ağırlık artışı sağlarken ( $P<0.05$ ); kontrol grubu tüm gruplardan farksız bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

35. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pre grubu 0.10 ve 0.15 pre gruplarından daha fazla ağırlık artışına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Yine bu haftada da organik asit ilave edilen grupların ortalamaları birbirine benzer bulunmuştur. 0.15 pro ve 0.05 pre grupları 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.30 oa gruplarından daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Kontrol grubu diğer gruplardan farksız ( $P>0.05$ ); 0.15 pro ve 0.05 pre grupları 0.05 ve 0.10 pro gruplarından daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olmuştur ( $P<0.01$ ).

42. günde ise gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiş olup, ortalamalar birbirine yakın bulunmuştur. 42. günde canlı ağırlık artışı bakımından en yüksek değer 0.10 oa grubundan elde edilmiş olup kontrol grubuna göre %0.22'lik bir artış; en düşük değer ise 0.15 pre grubundan elde edilmiş olup kontrol grubundan %3.75'lik bir düşüş göstermiştir.



Şekil 4.2.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde canlı ağırlık artışının günlere göre değişimleri

Tablo 4.2.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin haftalık canlı ağırlık artışı üzerine etkileri, g

Gruplar	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
Kontrol	89.3 a	236 A a	395	492 ab	566 ABC bc	570 A ab
0.05 pro	83.5 b	219 D d	381	502 a	528 C d	584 A a
0.10 pro	85.1 ab	221 BCD d	380	476 b	550 C cd	563 A ab
0.15 pro	89.8 a	237 A a	397	513 a	595 AB ab	479 D e
0.05 pre	89.8 a	233 ABC abc	396	510 a	602 A a	498 CD de
0.10 pre	85.2 ab	220 CD d	380	490 ab	564 ABC bc	543 ABC bc
0.15 pre	86.0 ab	225 ABCD bcd	383	487 ab	572 ABC abc	510 CD cde
0.10 oa	90.1 a	235 AB ab	395	500 ab	572 ABC abc	559 AB ab
0.20 oa	87.9 ab	234 AB abc	392	501 ab	546 C cd	516 BCD cd
0.30 oa	86.5 ab	224 ABCD cd	395	497 ab	556 BC cd	586 A a
Sx	1.69	3.41	5.57	7.93	10.65	11.50

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir AB..( $P<0.01$ ); ab..( $P<0.05$ ).

Tablo 4.2.2 incelendiğinde 7., 14., 28., 35., ve 42. günlerde gruplara ait haftalık canlı ağırlık ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemlilik gösterirken 21. günde gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir.

7. günde probiyotik ilaveli gruplardan 0.15 pro grubu sadece 0.05 pro grubundan daha fazla artış sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ve organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine yakın bulunmuştur. Kontrol, 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 oa grupları 0.05 pro grubundan daha fazla haftalık canlı ağırlık artışına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ).

14. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pre grubu sadece 0.10 pre grubundan önemli düzeyde daha fazla haftalık canlı ağırlık artışı sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Organik asit ilave edilen gruplardan 0.10 oa grubu 0.30 oa grubundan önemli düzeyde daha fazla ağırlık artışına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol ve 0.15 pro grubu 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından; 0.05 pre, 0.10 oa ve 0.20 oa grupları 0.05 pro grubundan çok önemli derecede farklı bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Kontrol ve 0.15 pro grubu 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.30 oa gruplarından; 0.10 oa grubu 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.30 oa gruplarından; 0.05 pre ve 0.20 oa grupları 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından daha yüksek haftalık canlı ağırlık artışı sağlamışlardır

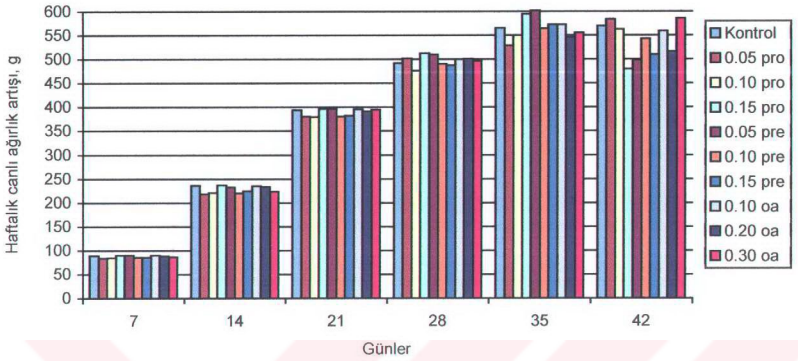
( $P<0.05$ ).

28. günde probiyotik ilaveli gruplardan 0.05 ve 0.15 pro grubu 0.10 pro grubundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ve organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine yakın bulunmuştur. Kontrol grubu ortalaması diğer grupların ortalamalarından istatistiksel açıdan farklılık göstermemiştir. 0.05 pro, 0.15 pro ve 0.05 pre grupları 0.10 pro grubundan daha fazla haftalık canlı ağırlık artışı sağlamışlardır ( $P<0.05$ ).

35. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından önemli düzeyde daha fazla artış sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.05 pre grubu sadece 0.10 pre grubundan daha fazla artış göstermiştir ( $P<0.05$ ). Organik asit ilave edilen grupların ortalamaları ise birbirine benzer bulunmuştur. Kontrol grubu ile diğer gruplar arasında %1 duncan önemlilik testine göre farklılık gözlenmemiştir. 0.05 pre grubu 0.05 pro, 0.10 pro, 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarından; 0.15 pro grubu ise 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.20 oa gruplarından daha fazla haftalık canlı ağırlık artışına sahip olmuşlardır ( $P<0.01$ ). 0.15 pro grubu 0.05 pro, 0.10 pro, 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarından; 0.05 pre grubu kontrol, 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarından daha fazla artış göstermişlerdir ( $P<0.05$ ).

42. günde probiyotik ilave edilen 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro gruplarından daha düşük ağırlığa sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilave edilen gruplardan 0.10 pre grubu 0.05 pre grubundan daha fazla artışa sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). 0.10 ve 0.30 oa grupları ise sadece 0.20 oa grubundan daha fazla artışa sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol, 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.30 oa grupları 0.15 pro, 0.05 pre, 0.15 pre ve 0.20 oa gruplarından çok önemli düzeyde daha fazla ( $P<0.01$ ); kontrol grubu 0.15 pro, 0.05 pre, 0.15 pre ve 0.20 oa gruplarından ve 0.05 pro ile 0.30 oa grupları ise 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.20 oa gruplarından önemli düzeyde daha fazla haftalık canlı ağırlık artışına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). 42. günde en yüksek haftalık canlı ağırlık artışı gösteren 0.30 oa grubu kontrol grubundan %2.86 daha fazla haftalık canlı ağırlık artışı sağlamıştır. En düşük ağırlığa sahip olan 0.15 pro grubu ise kontrol grubundan %18.86 daha düşük haftalık canlı ağırlık değeri göstermiştir.





Şekil 4.2.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde haftalık canlı ağırlık artışının değişimleri

### 4.3. Yem Tüketimi

Haftalık tartımlarla belirlenen eklemeli ortalama yem tüketimleri Tablo 4.3.1'de, haftalık ortalama yem tüketimleri Tablo 4.3.2'de, bunların günlere göre değişimi ise Şekil 4.3.1 ve 4.3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin eklemeli yem tüketimi üzerine etkileri, g

Gruplar	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
Kontrol	129.4	483 bc	1045 AB ab	1870 ABC abc	2924 ABC ab	4196 ABC bcd
0.05 pro	121.6	478 bc	1026 AB bc	1881 ABC abc	2918 ABC ab	4184 ABC bcd
0.10 pro	126.4	477 bc	1023 AB bc	1837 BC bed	2854 BC b	4083 BC cd
0.15 pro	132.5	492 ab	1089 A a	1937 A a	2998 AB a	4218 ABC b
0.05 pre	128.4	483 bc	1061 A ab	1919 AB a	3021 A a	4250 AB ab
0.10 pre	126.1	469 c	1017 AB bc	1830 BC cd	2849 C b	4092 BC cd
0.15 pre	128.0	475 bc	978 B c	1803 C d	2841 C b	4074 C d
0.10 oa	129.2	493 ab	1060 A ab	1902 AB ab	2963 ABC a	4201 ABC bc
0.20 oa	131.0	488 ab	1062 A ab	1909 AB a	2983 ABC a	4249 AB ab
0.30 oa	127.3	504 a	1081 A a	1935 A a	3010 A a	4353 A a
Sx	2.71	5.13	12.32	17.21	26.92	33.63

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir AB..(P<0.01); ab..(P<0.05).

Tablo 4.3.1 incelendiğinde eklemeli yem tüketimi bakımından 7. günde gruplar arasında farklılık belirlenmemiştir ( $P>0.05$ ). 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde gruplar arasında farklılıklar gözlenmiştir.

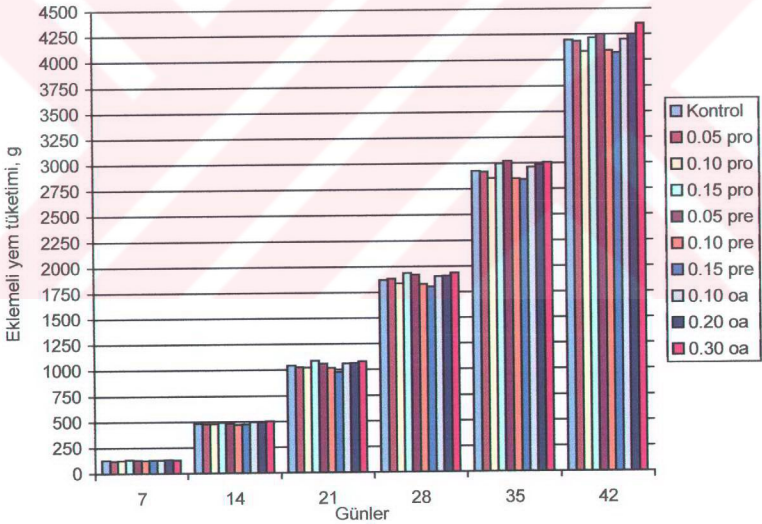
14. günde probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin kendi düzeyleri arasındaki ortalamalar birbirine benzer bulunmuştur. 0.30 oa grubu kontrol, 0.05 pro, 0.10 pro, 0.05 pre, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından; 0.15 pro, 0.10 oa ve 0.20 oa grupları 0.10 pre grubundan önemli düzeyde daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ).

21. günde probiyotik ilave edilen 0.15 pro grubu 0.05 ve 0.10 pro grubundan daha fazla yem tüketimine sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). Prebiyotik ilaveli gruplardan 0.05 pre grubu 0.15 pre grubundan daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ). Organik asit ilaveli grupların ortalamaları ise birbirine yakın bulunmuştur. 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları 0.15 pre grubundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.01$ ). 0.15 pro ve 0.30 oa gruplarının 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından; kontrol grubunun ise sadece 0.15 pre grubundan daha fazla yem tükettiği tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

28. günde probiyotik ilaveli gruplardan 0.15 pro grubu sadece 0.10 pro grubundan daha fazla yem tükettiği görülmüştür. 0.05 pre grubu ise 0.10 ve 0.15 pre gruplarından daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ). Organik asit ilaveli grupların ortalamaları ise birbirine benzerdir. 0.15 pro ve 0.30 oa grupları 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından; 0.05 pre, 0.10 oa ve 0.20 oa grupları 0.15 pre grubundan çok önemli düzeyde ( $P<0.01$ ); kontrol grubu sadece 0.15 pre grubundan; 0.05 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları 0.15 pre grubundan önemli düzeyde fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ).

35. günde probiyotik ilaveli gruplardan 0.15 pro grubu 0.10 pro grubundan daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ). 0.05 pre grubu ise 0.10 ve 0.15 pre gruplarından üstün olmuştur ( $P<0.05$ ). Yine bu haftada da organik asit ilaveli ortalamalar birbirine yakın olmuştur. 0.05 pre ve 0.30 oa grupları 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.01$ ). Kontrol grubu ile diğer gruplar arasında farklılık tespit edilmemiş olmakla birlikte 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından önemli düzeyde daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ).

42. günde probiyotik ilave edilen gruplardan 0.15 pro grubu 0.10 pro grubundan; 0.05 pre grubu 0.10 ve 0.15 pre gruplarından; 0.30 oa grubu ise sadece 0.10 oa grubundan daha fazla yem tüketimine sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). 0.05 pre, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları 0.15 pre grubundan ( $P<0.001$ ); 0.30 oa grubu 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.10 oa gruplarından; 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.20 oa grupların ise 0.10 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ). 42. günde eklemeli yem tüketimi bakımından en çok yem tüketen 0.30 oa grubu kontrol grubundan %3.75 düzeyinde daha fazla yem tüketmiştir. En düşük yem tüketen 0.15 pre grubunda ise kontrol grubundan %3 daha az bir yem tüketimi gerçekleşmiştir.



Şekil 4.3.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde eklemeli yem tüketimi değişimleri

Tablo 4.3.2'de sunulduğu gibi 0-7 günlerini kapsayan bir haftalık yem tüketimi bakımından grup ortalamaları arasında yapılan istatistiksel analizlerde herhangi bir

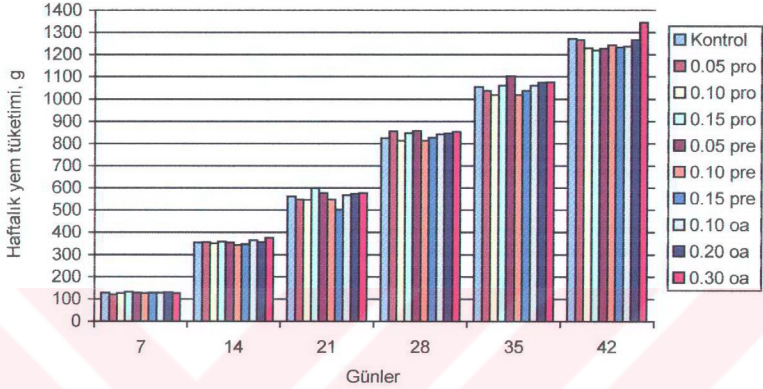
farklılık görülmezken; 2., 3., 4., 5. ve 6. haftalarda gruplar arasında önemli derecede farklılıklar tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). 2. haftada 0.30 oa grubu kontrol, 0.05 pro, 0.10 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, ve 0.20 oa gruplarından; 0.10 oa grubu ise 0.10 pre grubundan daha fazla yem tüketmiştir ( $P<0.05$ ). 3. haftada kontrol, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları sadece 0.15 pre grubundan önemli derecede farklılık göstermiştir. 4. haftada kontrol grubu diğer gruplardan herhangi bir farklılık göstermemiş, 0.05 pro, 0.05 pre ve 0.30 oa grupları 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından daha fazla yem tüketmiştir.

5. haftada kontrol grubu ile diğer gruplar karşılaştırıldığında herhangi bir farklılık gözlenmemiş, yalnız 0.05 pre grubu 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarına göre daha yüksek düzeyde yem tüketmiştir. 6. haftada 0.30 oa grubunun ortalaması tüm gruplardan önemli derecede farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ). Bunun kontrol grubuna göre üstünlüğü %5.65 düzeyinde olmuştur. En az tüketime sahip olan 0.15 pro grubu ise kontrol grubundan %4.21 oranında daha az yem tüketmiştir.

Tablo 4.3.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin haftalık yem tüketimi değerleri üzerine etkileri, g

Gruplar	0-7. gün	7-14. gün	14-21. gün	21-28. gün	28-35. gün	35-42. gün
Kontrol	129.4	354 bc	561 a	825 ab	1055 ab	1272 b
0.05 pro	121.6	356 bc	548 ab	856 a	1037 ab	1266 b
0.10 pro	126.4	350 bc	547 ab	813 b	1018 b	1229 b
0.15 pro	132.5	359 abc	598 a	848 ab	1061 ab	1220 b
0.05 pre	128.4	355 bc	578 a	858 a	1102 a	1228 b
0.10 pre	126.1	342 c	549 ab	813 b	1019 b	1243 b
0.15 pre	128.0	347 bc	503 b	826 ab	1038 ab	1233 b
0.10 oa	129.2	364 ab	567 a	842 ab	1061 ab	1238 b
0.20 oa	131.0	357 bc	574 a	847 ab	1074 ab	1266 b
0.30 oa	127.3	376 a	577 a	854 a	1075 ab	1344 a
Sx	2.71	5.43	11.56	10.19	18.12	19.67

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ab...( $P<0.05$ ).



Şekil 4.3.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde haftalık yem tüketimi değişimleri

#### 4.4. Yemden Yararlanma Oranı

Ekemeli ve haftalık canlı ağırlık artışı ile ekemeli ve haftalık yem tüketimleri değerleri üzerinden hesaplanan ekemeli ve haftalık yemden yararlanma oranları Tablo 4.4.1 ve 4.4.2, bunların gruplara göre dağılımları ise Şekil 4.4.1 ve 4.4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.4.1'de görüldüğü gibi 7. ve 28. günlerde ekemeli yemden yararlanma oranı bakımından grup ortalamaları arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

14. günde 0.30 oa, 0.05 pro ve 0.10 pro grupları diğer tüm gruplardan daha kötü yemden yararlanma oranına sahip olmuştur ( $P<0.05$ ). 0.05 pro grubu ise kontrol grubundan daha kötü yemden yararlanma oranı vermiştir ( $P<0.05$ ).

21. günde sadece 0.30 oa grubunun yemden yararlanma oranı 0.15 pre grubundan daha kötü iken ( $P<0.05$ ); kontrol grubu dahil diğer tüm grupların yemden yararlanma oranı birbirine yakın bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

35. günde 0.30 oa grubunun ekemeli yemden yararlanma oranı 0.15 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından daha kötü sonuç vermiştir ( $P<0.05$ ). Kontrol grubu ile

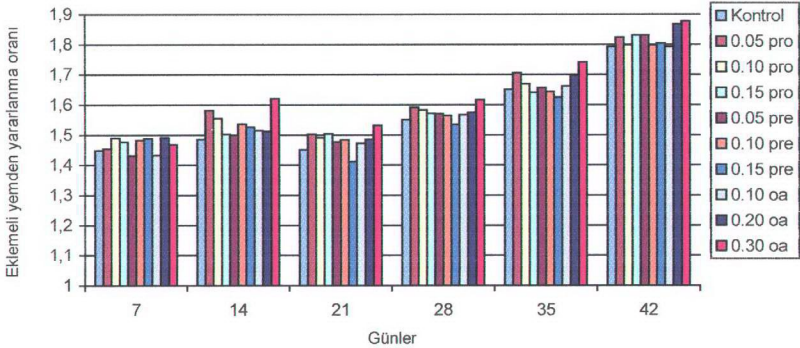
diğer gruplar arasında ise farklılık gözlenmemiştir.

Deneme sonu olan 42. günde ilk sekiz grubun yemden yararlanma oranı birbirine oldukça yakın bulunmuştur. 0.20 oa ve 0.30 oa grubunun yemden yararlanması birbirine oldukça yakın, ancak diğer gruplara göre daha yüksek seyretmiştir. 0.30 oa grubu kontrol, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.10 oa gruplarından ve 0.20 oa grubu ise kontrol ve 0.10 oa gruplardan daha kötü yemden yararlanma oranı vermiştir ( $P<0.05$ ).

Tablo 4.4.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin eklemeli yemden yararlanma oranı üzerine etkileri

Gruplar	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
Kontrol	1.45	1.49 c	1.45 ab	1.55	1.65 ab	1.79 c
0.05 pro	1.45	1.58 ab	1.50 ab	1.59	1.71 ab	1.82 abc
0.10 pro	1.49	1.56 abc	1.49 ab	1.58	1.67 ab	1.80 bc
0.15 pro	1.48	1.50 bc	1.50 ab	1.57	1.64 b	1.83 abc
0.05 pre	1.43	1.50 bc	1.48 ab	1.57	1.66 ab	1.83 abc
0.10 pre	1.48	1.54 bc	1.48 ab	1.57	1.64 b	1.80 bc
0.15 pre	1.49	1.53 bc	1.41 b	1.54	1.63 b	1.80 bc
0.10 oa	1.43	1.52 bc	1.47 ab	1.57	1.66 ab	1.79 c
0.20 oa	1.49	1.51 bc	1.49 ab	1.58	1.70 ab	1.87 ab
0.30 oa	1.47	1.62 a	1.53 a	1.62	1.74 a	1.88 a
Sx	0.03	0.02	0.04	0.05	0.04	0.03

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ab..( $P<0.05$ ).



Şekil 4.4.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerde eklemeli yemden yararlanma oranı değişimleri

42. günde en iyi yemden yararlanma kontrol grubu ile 0.10 oa grubundan elde edilmiştir. Eklemeli yemden yararlanma bakımından en düşük performans ise 0.30 oa grubundan elde edilmiş ve kontrol grubuna göre yemden yararlanmada %4.74 oranında bir düşüş gerçekleşmiştir.

Tablo 4.4.2 incelendiğinde 0-7., 14-21. ve 21-28. günlerde haftalık yemden yararlanma oranı bakımından grup ortalamaları arasında yapılan istatistiksel analizde herhangi bir önemlilik ortaya çıkmamıştır ( $P>0.05$ ).

7-14. günde 0.30 oa grubu kontrol, 0.10 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, 0.10 oa ve 0.20 oa gruplarından; 0.05 pro grubu ise kontrol, 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.20 oa gruplarından daha düşük haftalık yemden yararlanma oranına sahip olmuşlardır ( $P<0.05$ ).

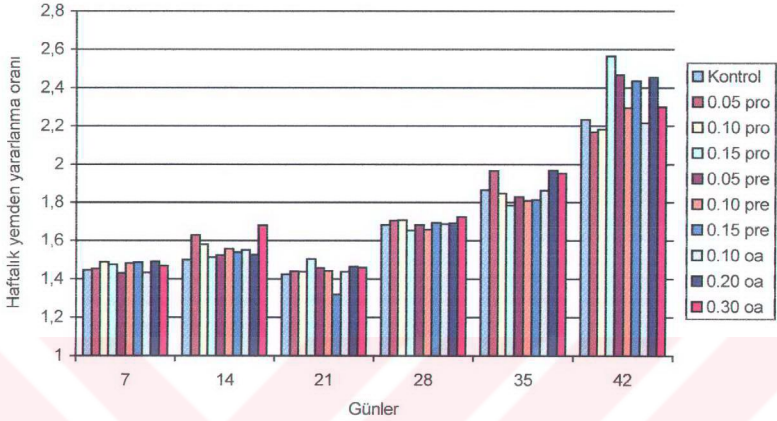
28-35. günde kontrol grubunun yem değerlendirmesi diğer gruplara eşdeğer bulunmuştur ( $P>0.05$ ). 0.05 pro, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları ise 0.15 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından daha düşük yemden yararlanma sağlamışlardır ( $P<0.05$ ).

Denemenin sonunda ise 0.15 pro grubu kontrol, 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 oa gruplarından; 0.05 pre grubu 0.05 pro ve 0.10 pro gruplarından; 0.20 oa grubu 0.05 pro grubundan daha düşük yemden yararlanma sağlamıştır ( $P<0.05$ ). Haftalık yemden yararlanma oranı bakımından 0.05 pro grubu kontrole göre %2.90 düzeyinde bir iyileşme sağlamıştır. 0.15 pro grubu ise kontrole göre %15 daha kötü yemden yararlanma sağlamış ve gruplar arasında en düşük performansı vermiştir.

Tablo 4.4.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin ortalama haftalık yemden yararlanma oranı üzerine etkileri

Gruplar	0-7. gün	7-14. gün	14-21. gün	21-28. gün	28-35. gün	35-42. gün
Kontrol	1.45	1.50 c	1.43	1.68	1.87 ab	2.23 bcd
0.05 pro	1.45	1.63 ab	1.44	1.71	1.97 a	2.17 d
0.10 pro	1.49	1.58 bc	1.44	1.71	1.85 ab	2.18 cd
0.15 pro	1.48	1.51 c	1.51	1.65	1.79 b	2.57 a
0.05 pre	1.43	1.53 c	1.46	1.68	1.83 ab	2.47 ab
0.10 pre	1.48	1.56 bc	1.44	1.66	1.81 b	2.29 abcd
0.15 pre	1.49	1.54 bc	1.32	1.70	1.81 b	2.44 abcd
0.10 oa	1.43	1.55 bc	1.44	1.69	1.86 ab	2.22 bcd
0.20 oa	1.49	1.53 c	1.47	1.69	1.97 a	2.45 abc
0.30 oa	1.47	1.68 a	1.46	1.73	1.95 a	2.30 abcd
Sx	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ab..( $P<0.05$ ).



Şekil 4.4.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asit verilen etlik piliçlerin haftalık yemden yararlanma oranı değişimleri

#### 4.5. Yaşama Gücü ve Ölüm Oranı

Gruplarda ölen hayvan sayıları, ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri Tablo 4.5.1'de verilmiştir. Deneme sonu itibariyle yapılan Khi-kare testine göre ölüm oranı ( $X^2=10.156$ ) ve yaşama gücü ( $X^2=0.332$ ) bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir.

Tablo 4.5.1. Gruplarda ölüm oranı ve yaşama gücü değerleri, %

Gruplar	Günler						Toplam ölü sayısı	Ölüm oranı, %	Yaşama gücü, %
	7	14	21	28	35	42			
Kontrol	1	-	-	-	-	-	1	1.11	98,89
0.05 pro	1	-	-	-	-	-	1	1.11	98,89
0.10 pro	2	-	-	-	-	-	2	2.22	97,78
0.15 pro	-	-	-	-	-	-	-	0.00	100,00
0.05 pre	-	-	-	-	-	-	-	0.00	100,00
0.10 pre	-	-	-	-	-	-	-	0.00	100,00
0.15 pre	-	-	-	-	-	-	-	0.00	100,00
0.10 oa	3	1	-	-	-	-	4	4.44	95,56
0.20 oa	-	1	-	-	-	-	1	1.11	98,89
0.30 oa	3	1	-	-	-	-	4	4.44	95,56



#### 4.6. Verim İndeksi

Gruplarda 42. günde tespit edilen verim indeksi değerleri sırasıyla 313.0±4.85, 301.3±5.10, 298.7±5.17, 305.2±0.39, 307.5±4.56, 306.7±1.74, 303.3±2.37, 302.9±15.41, 291.8±4.49 ve 286.2±10.57 olarak bulunmuş ve yapılan istatistiksel analizlerde gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ).

#### 4.7. Karma Yemin Maliyeti

Karma yemlerin maliyeti başlangıç dönemi için gruplarda sırasıyla 390.400, 402.024, 413.648, 425.272, 395.486, 400.571, 405.657, 395.149, 399.899 ve 404.649; geliştirme dönemi için sırasıyla 307.115, 318.739, 330.363, 341.987, 312.201, 317.286, 322.371, 311.865, 316.614 ve 321.364 kg/TL olarak bulunmuştur.

#### 4.8. Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı, Yenilebilir İç Organlar ve Abdominal Yağ

42 günlük deneme sonunda her tekerrürden 2 erkek 2 dişi olmak üzere her gruptan toplam 12 hayvanın kesimi yapılarak kesim, karkas ağırlığı, karkas randımanı, yenilebilir iç organlar, abdominal yağ ağırlığı, yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ ağırlığının karkas ve canlı ağırlıklarına oranları saptanmıştır.

Deneme sonunda gruplardan elde edilen erkek, dişi ve karışık cinsiyetteki karkas ağırlığı, karkas randımanı, kalp, karaciğer, taşlık ve abdominal yağ ağırlığına ilişkin ortalama değerler Tablo 4.8.1'de; erkek, dişi ve karışık cinsiyetteki hayvanların yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ ağırlıklarının karkas ve canlı ağırlıklarına oranları Tablo 4.8.2'de verilmiştir.

Erkek etlik piliçlere ait kesim, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıkları bakımından tüm gruplar arasında bir farklılığa rastlanılmamıştır ( $P>0.05$ ). Karkas ağırlığı, karkas randımanı ve abdominal yağ ağırlığı bakımından grup ortalamaları arasında istatistiksel farklılıklar gözlenmiştir. Karkas ağırlığı bakımından 0.10 oa grubu en yüksek karkas ağırlığını vermiş olup 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından; 0.30 oa grubu ise 0.05 pro ve 0.10 pro gruplarından daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Kontrol grubu ise deneme gruplarından farklılık göstermemiştir. 0.30 oa grubu kontrole göre %2.45 düzeyinde bir artış sağlamıştır. Karkas randımanı bakımından 0.20 oa grubu 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.10 pre gruplarından; 0.05 pre grubu ise sadece 0.05 pro grubundan yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol grubu ile

muameleler arasında herhangi bir farklılık oluşmamıştır ( $P>0.05$ ). En yüksek karkas randımanını sağlayan 0.20 oa grubu kontrole göre %1.15 düzeyinde artış sağlamıştır. Abdominal yağ ağırlığı bakımından 0.30 oa grubunun kontrol, 0.05 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, 0.10 oa ve 0.20 oa gruplarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). 0.30 oa grubu diğer gruplara göre sırasıyla %27.08, 40.63, 37.82, 45.78, 35.12, 30.68, 24.78 ve 30.68 oranında bir artış sağlamıştır.

Grupları temsil eden erkek piliçlerin kalp, karaciğer, taşlık ağırlıklarının karkas ve canlı ağırlığa oranı ile hesaplanan yüzde değerleri arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ). Yalnız abdominal yağın karkas ve canlı ağırlık yüzde değerleri bakımından yapılan istatistiksel analizlerde gruplar arasında farklılıklar saptanmıştır ( $P<0.05$ ). Karkas yüzdesi olarak abdominal yağ bakımından 0.30 oa grubu 0.05 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.10 oa ve 0.20 oa gruplarından; 0.10 pro grubu ise sadece 0.05 pre grubundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol grubu diğer deneme gruplarından etkilenmemiştir ( $P>0.05$ ). Canlı ağırlık yüzde değeri bakımından 0.10 pro ve 0.30 oa gruplarının 0.05 pre grubundan daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Bu özellik bakımından da kontrol grubu ile diğer gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir ( $P>0.05$ ). Abdominal yağın karkas ve canlı ağırlığa oranlarından hesaplanan yüzde değerlerin en büyüğü 0.30 oa grubundan, en küçüğü ise 0.05 pre grubundan elde edilmiştir.

Dişi etlik piliçlere ait kesim, karkas randımanı, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıkları bakımından tüm gruplar arasında bir farklılığa rastlanılmamıştır ( $P>0.05$ ). Karkas ağırlığı bakımından 0.10 oa grubu kontrol, 0.05 pro, 0.10 pre ve 0.15 pre gruplarından daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek karkas ağırlığına sahip olan 0.10 oa grubu kontrole göre %7.22 düzeyinde bir artış sağlamıştır. Abdominal yağ ağırlığı bakımından 0.15 pre grubu kontrol ve 0.05 pre gruplarından; 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pro, 0.10 oa ve 0.30 oa grupları, sadece 0.05 pre grubundan daha yüksek çıkmıştır ( $P<0.05$ ). Abdominal yağ ağırlığı en yüksek olan 0.15 pre grubu, kontrole göre %38.89 düzeyinde bir artış göstermiştir.

Dişi piliçlerin kalp, karaciğer, taşlık ağırlıklarının karkas ve canlı ağırlığa oranı ile bulunan yüzde değerleri arasında da herhangi bir farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ). Yalnız abdominal yağın karkas ve canlı ağırlık yüzdeleri gruplar arasında farklılığı yol açmıştır ( $P<0.05$ ). Karkas yüzdesi olarak abdominal yağ 0.05 pro, 0.10 pro ve

0.15 pre gruplarında kontrol ve 0.05 pre gruplarından daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Grupların karkas yüzdesi olarak abdominal yağ düzeyleri arasında en fazla artış 0.15 pre grubundan sağlanmış olup, kontrol grubundan %43.32 düzeyinde daha yüksek çıkmıştır. Canlı ağırlık yüzdesi olarak abdominal yağ 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pre ve 0.30 oa grupları 0.05 pre grubundan; 0.10 pro, 0.15 pre ve 0.30 oa grupları ise kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Canlı ağırlık yüzdesi olarak abdominal yağ miktarında en fazla artış yine 0.15 pre grubundan sağlanmış olup kontrol grubundan %43.04 düzeyinde daha yüksek olmuştur. Yapılan istatistiksel analizlerde, erkek ve dişilerin birlikte değerlendirildiği karışık hayvanlara ait kesim, karkas ağırlıkları, karkas randımanı, kalp karaciğer, taşlık ağırlıkları bakımından tüm gruplar arasında bir farklılığa rastlanılmamıştır ( $P>0.05$ ). Yalnız grupların ortalama abdominal yağ ağırlıklarının birbirinden farklı olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Abdominal yağ ağırlığı 0.30 oa grubunda kontrol, 0.05 pre ve 0.10 pre gruplarından; 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pre ve 0.10 oa gruplarında ise sadece 0.05 pre grubundan önemli düzeyde daha fazla bulunmuştur. 0.30 oa grubu, en yüksek abdominal yağ ağırlığına sahip olmuş, kontrole göre %29.10 düzeyinde bir artış sağlamıştır. Karkas ağırlığı bakımından kontrol grubuna göre en yüksek değerler sırasıyla 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 oa ve 0.30 oa gruplarında; kontrol grubundan düşük ortalamalar ise 0.05 pro, 0.10 pro, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.20 oa gruplarında gerçekleşmiştir.

Karışık cinsiyetteki grupların kalp, karaciğer, taşlık ağırlıklarının karkas ve canlı ağırlığa oranı ile bulunan yüzde değerleri arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir ( $P>0.05$ ). Yalnız abdominal yağ ve abdominal yağın karkas ve canlı ağırlık yüzde değerleri gruplar arasında farklılığa yol açmıştır ( $P<0.05$ ). Abdominal yağ miktarı 0.30 oa grubunda en yüksek değeri göstermiş, kontrol, 0.05 pre ve 0.10 pre gruplarının abdominal yağ bu gruptan daha düşük çıkmıştır ( $P<0.05$ ). 0.05 pre grubu 0.15 pre grubundan daha az abdominal yağa sahip olmuştur. Abdominal yağın karkas yüzdesi olarak 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pre ve 0.30 oa grupları sadece 0.05 pre grubundan daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol grubu ise diğer tüm grup ortalamalarına benzerlik göstermiştir. Canlı ağırlık yüzdesi olarak abdominal yağ miktarı 0.10 pro, 0.15 pre ve 0.30 oa grupları 0.05 pre grubundan; kontrol grubu ise sadece 0.30 oa grubundan daha yüksek bulunmuştur. 0.30 oa grubunun canlı ağırlık yüzdesi olarak abdominal yağ oranı kontrol grubuna göre %30.87'lik bir artış göstermiştir.

Tablo 4.8.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin erkek, dişi ve karışık cinsiyetteki etlik piliçlerin kesim özellikleri üzerine etkileri

Gruplar	Cins.	KCA (g)	KA (g)	KR (%)	Kalp (g)	Karaciğer (g)	Taşlık (g)	Abdominal yağ (g)
Kontrol	E	2591	1899 ABC abcd	73.3 abc	12.5	47.8	33.8	36.3 b
	D	2183	1592 b	72.9	9.8	41.3	29.8	34.7 bc
	K	2387	1745	73.1	11.2	44.6	31.8	35.5 bc
0.05 pro	E	2512	1817 C cd	72.3 c	12.3	47.2	30.3	32.8 b
	D	2188	1594 b	72.9	9.0	41.2	30.7	47.0 ab
	K	2350	1705	72.6	10.7	44.2	30.5	39.9 ab
0.10 pro	E	2490	1807 C d	72.6 bc	11.5	42.7	33.8	40.5 ab
	D	2153	1603 ab	74.8	10.0	38.7	27.0	46.7 ab
	K	2321	1705	73.7	10.8	40.7	30.4	43.6 ab
0.15 pro	E	2598	1904 ABC abc	73.3 abc	12.5	49.5	31.3	33.5 b
	D	2210	1633 ab	73.9	10.2	38.3	29.5	44.0 ab
	K	2404	1769	73.6	11.3	43.9	30.4	38.8 abc
0.05 pre	E	2566	1895 ABC bcd	73.8 ab	12.8	43.3	34.5	31.7 b
	D	2203	1625 ab	73.8	9.3	38.2	30.5	31.5 c
	K	2384	1760	73.8	11.1	40.8	32.5	31.6 c
0.10 pre	E	2525	1834 BC cd	72.6 bc	12.2	46.7	36.0	34.2 b
	D	2181	1585 b	72.7	9.7	39.7	30.7	38.5 abc
	K	2353	1709	72.7	10.9	43.2	33.3	36.3 bc
0.15 pre	E	2549	1869 ABC bcd	73.3 abc	12.5	44.3	32.8	35.3 b
	D	2134	1560 b	73.1	10.2	39.7	31.3	48.5 a
	K	2342	1715	73.2	11.3	42.0	32.1	41.9 ab
0.10 oa	E	2709	1987 A a	73.4 abc	13.2	48.5	34.2	37.0 b
	D	2316	1707 a	73.7	10.5	41.3	29.5	44.2 ab
	K	2513	1847	73.5	11.8	44.9	31.8	40.6 ab
0.20 oa	E	2543	1885 ABC bcd	74.1 a	12.3	46.3	32.3	35.3 b
	D	2159	1603 ab	74.2	9.7	39.3	29.8	42.5 abc
	K	2351	1744	74.2	11.0	42.8	31.1	38.9 abc
0.30 oa	E	2671	1945 AB ab	72.8 abc	13.5	44.3	37.2	46.2 a
	D	2136	1612 ab	75.8	10.2	40.8	28.8	45.5 ab
	K	2403	1778	74.3	11.8	42.6	33.0	45.8 a
Sx	E	38.60	27.44	1.04	0.52	2.07	1.67	2.98
	D	40.74	29.37	0.93	0.42	2.32	1.55	3.57
	K	65.30	46.04	0.52	0.53	1.79	1.30	2.54

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir AB..(P&lt;0.01); ab..(P&lt;0.05).

E: Erkek; D: Dişi; K: Karışık; KCA: Kesim canlı ağırlığı; KA: Karkas ağırlığı; KR: Karkas randımanı

Tablo 4.8.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin erkek, dişi ve karışık cinsiyetteki etlik piliçlerin yenilebilir iç organlar ve abdominal yağ ağırlıklarının karkas ve canlı ağırlıklarına oranlanan üzerine etkileri, %

Gruplar	Cins.	Karkasın Yüzdesi				Canlı Ağırlığın Yüzdesi			
		Kalp	Karaciğer	Taşlık	Abdominal yağ	Kalp	Karaciğer	Taşlık	Abdominal yağ
Kontrol	E	0.66	2.51	1.79	1.91 abc	0.48	1.84	1.30	1.40 abc
	D	0.62	2.59	1.88	2.17 bc	0.45	1.89	1.37	1.58 bc
	K	0.64	2.55	1.83	2.04 ab	0.47	1.87	1.34	1.49 bc
0.05 pro	E	0.68	2.60	1.67	1.81 bc	0.49	1.88	1.21	1.31 bc
	D	0.57	2.58	1.93	2.94 a	0.41	1.88	1.40	2.15 ab
	K	0.62	2.59	1.80	2.38 a	0.45	1.88	1.31	1.73 abc
0.10 pro	E	0.64	2.37	1.88	2.24 ab	0.46	1.71	1.36	1.62 ab
	D	0.62	2.42	1.68	2.91 a	0.47	1.81	1.26	2.17 a
	K	0.63	2.39	1.78	2.57 a	0.46	1.76	1.31	1.90 ab
0.15 pro	E	0.66	2.60	1.65	1.75 bc	0.48	1.91	1.21	1.29 bc
	D	0.62	2.35	1.81	2.70 ab	0.46	1.73	1.34	1.99 abc
	K	0.64	2.47	1.73	2.23 ab	0.47	1.82	1.27	1.64 abc
0.05 pre	E	0.68	2.29	1.82	1.67 c	0.50	1.69	1.35	1.23 c
	D	0.57	2.35	1.87	1.93 c	0.42	1.73	1.38	1.43 c
	K	0.63	2.32	1.85	1.80 b	0.46	1.71	1.36	1.33 c
0.10 pre	E	0.66	2.56	1.96	1.86 bc	0.48	1.85	1.43	1.35 bc
	D	0.61	2.50	1.93	2.43 abc	0.44	1.82	1.41	1.76 abc
	K	0.64	2.53	1.95	2.14 ab	0.46	1.83	1.42	1.56 abc
0.15 pre	E	0.67	2.37	1.76	1.90 abc	0.49	1.74	1.29	1.39 abc
	D	0.65	2.55	2.01	3.11 a	0.48	1.86	1.47	2.26 a
	K	0.66	2.46	1.88	2.50 a	0.48	1.80	1.38	1.83 ab
0.10 oa	E	0.66	2.44	1.72	1.87 bc	0.49	1.79	1.26	1.37 bc
	D	0.61	2.41	1.73	2.61 abc	0.45	1.78	1.28	1.92 abc
	K	0.64	2.43	1.73	2.24 ab	0.47	1.78	1.27	1.64 abc
0.20 oa	E	0.66	2.46	1.72	1.87 bc	0.49	1.82	1.28	1.39 abc
	D	0.60	2.45	1.87	2.64 abc	0.45	1.82	1.39	1.96 abc
	K	0.63	2.46	1.80	2.26 ab	0.47	1.82	1.33	1.67 abc
0.30 oa	E	0.70	2.28	1.91	2.37 a	0.51	1.66	1.39	1.73 a
	D	0.63	2.54	1.79	2.82 ab	0.48	1.92	1.35	2.17 a
	K	0.66	2.41	1.85	2.60 a	0.49	1.79	1.37	1.95 a
Sx	E	2.57	3.60	4.94	1.06	1.91	5.28	5.05	3.30
	D	2.52	1.69	5.83	0.21	1.91	5.16	6.91	1.04
	K	2.02	5.26	6.72	0.17	2.29	6.25	4.75	2.74

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemi değildir ab... (P&lt;0.05).

#### 4.9. İnce Bağırsak pH'sı ve Özellikleri

İnce bağırsak uzunluğu, ağırlığı, 100 g canlı ağırlığa oranı ve duodenum, ileum ve sekumdaki pH değerleri Tablo 4.9.1'de verilmiştir.

İnce bağırsak uzunluğu ile ince bağırsak ağırlığının 100 g canlı ağırlığa oranı ve duodenum, ileum ve sekum içeriklerinin pH'sı bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0.05$ ). İnce bağırsak uzunluğu bakımından 0.05 pro grubu kontrol grubundan 2.5 cm daha fazla, 0.10 pro grubu ise 9.2 cm daha kısa bulunmuştur. İnce bağırsak ağırlığı bakımından sadece 0.10 oa grubu 0.10 pro grubundan önemli düzeyde daha ağır olmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol grubu ile muameleler arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. 0.10 ve 0.15 pro grupları, 0.05 ve 0.15 pre grupları ve 0.20 oa grubu kontrol grubuna göre sırasıyla %15.60, 11.01, 6.08, 3.48 ve 9.19 oranında daha düşük ince bağırsak ağırlığına sahip olmuşlardır. Karma yeme probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesi duodenum pH'sında istatistiksel önemi olmayan rakamsal düşüğe neden olmuştur. Prebiyotik ve organik asit ilavesi ileum pH'sında rakamsal düşüğe neden olurken, sekumda sadece organik asit ilavesinde çok az bir düşüş olmuş, ancak probiyotik ve prebiyotik ilavesinde pH'da düşüş gözlenmemiştir.

Tablo 4.9.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin ince bağırsak özellikleri ve duodenum, ileum ve sekum pH değerleri üzerine etkileri

Gruplar	İnce bağırsak uzunluğu, cm	İnce bağırsak ağırlığı, g	İnce bağırsak ağırlığı (100g/kg)	PH		
				Duodenum	İleum	Sekum
Kontrol	195.7	46.1 ab	1.82	6.60	6.60	7.07
0.05 pro	198.2	46.1 ab	1.89	6.58	6.53	7.07
0.10 pro	186.5	39.9 b	1.61	6.60	6.60	6.93
0.15 pro	193.0	41.5 ab	1.62	6.50	6.75	7.12
0.05 pre	197.8	43.5 ab	1.65	6.45	6.55	7.13
0.10 pre	191.0	46.3 ab	1.82	6.53	6.68	7.17
0.15 pre	196.5	44.5 ab	1.77	6.47	6.50	7.05
0.10 oa	194.3	47.8 a	1.87	6.52	6.42	6.98
0.20 oa	189.2	42.2 ab	1.68	6.53	6.43	7.07
0.30 oa	194.2	47.2 ab	1.80	6.57	6.55	6.98
Sx	5.76	1.72	5.40	5.42	2.69	4.93

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ab..( $P<0.05$ ).

#### 4.10. Mikrobiyolojik Analizler

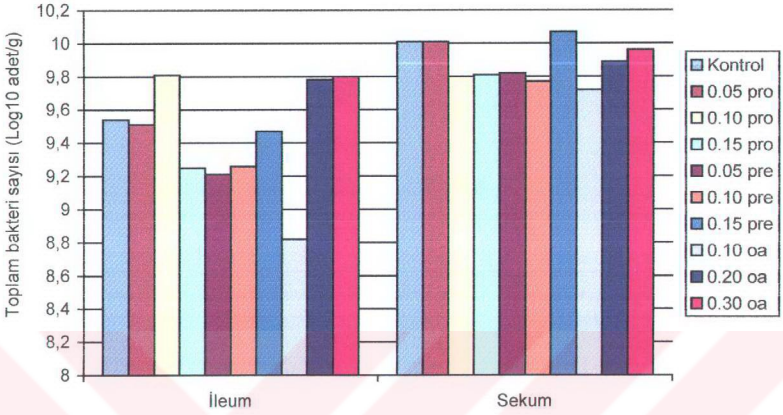
Araştırmanın 21. gününde erkek piliçlerin ileum ve sekumundan, 42. gününde ise yalnızca sekumdan alınan örneklerde toplam bakteri ve gram negatif enterik bakteri sayıları belirlenmiştir (Tablo 4.10.1, 4.10.2). 21. güne ait ileum ve sekumdaki toplam bakteri sayısını ve gram negatif bakteri sayısının gruplara göre değişimi Şekil 4.10.1 ve 4.10.2'de; 42. güne ait sekumdaki toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayılarının gruplara göre değişimleri Şekil 4.10.3 ve 4.10.4'de sunulmuştur.

Tablo 4.10.1. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin 21. gün ileum ve sekumdaki toplam ve gram negatif bakteri sayıları üzerine etkileri, Log<sub>10</sub> adet/g

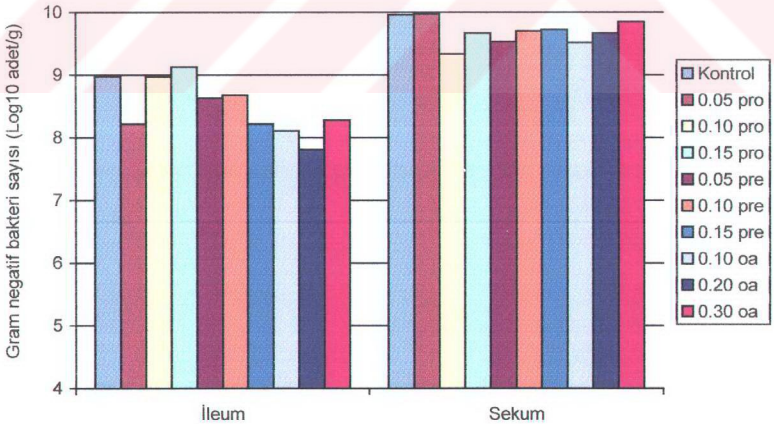
Gruplar	Toplam bakteri sayısı		Gram negatif bakteri sayısı	
	Ileum	Sekum	Ileum	Sekum
Kontrol	9.54	10.01	8.98	9.96
0.05 pro	9.51	10.01	8.22	9.97
0.10 pro	9.81	9.80	8.97	9.33
0.15 pro	9.25	9.81	9.13	9.67
0.05 pre	9.21	9.82	8.63	9.53
0.10 pre	9.26	9.77	8.68	9.70
0.15 pre	9.47	10.07	8.22	9.72
0.10 oa	8.82	9.72	8.11	9.52
0.20 oa	9.78	9.89	7.81	9.67
0.30 oa	9.80	9.96	8.28	9.85
Sx	0.27	2.71	0.57	1.97

P>0.05

21. günde kesilen erkek hayvanların ileum ve sekum bölgesinden alınan içeriklerdeki toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayısı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır (P>0.05). Ileum bölgesi toplam bakteri sayısı bakımından 0.05 ve 0.15 pro, 0.05, 0.10 ve 0.15 pre ile 0.10 oa grupları; sekum bölgesi için 0.10 ve 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 pre ile 0.10, 0.20 ve 0.30 oa gruplarında tespit edilen değerler kontrol grubu değerinden düşük bulunmuştur. Ileum ve sekumdaki gram negatif bakteri sayısı karma yeme probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesi ile kontrol grubuna göre rakamsal olarak bir azalış göstermiştir.



Şekil 4.10.1. 21. güne ait gruplarda ileum ve sekum içeriklerindeki toplam bakteri sayılarının değişimi (Log<sub>10</sub> adet/g)



Şekil 4.10.2. 21. güne ait gruplarda ileum ve sekum içeriklerinin gram negatif bakteri sayısının değişimi (Log<sub>10</sub> adet/g)

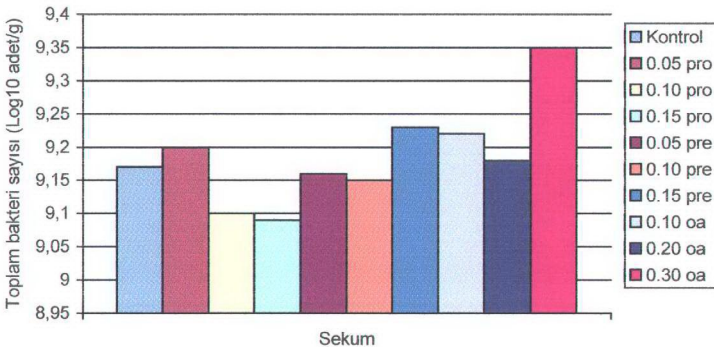


Tablo 4.10.2. Probiyotik, prebiyotik ve organik asitlerin etlik piliçlerin 42. güne ait sekumundaki toplam ve gram negatif bakteri sayıları üzerine etkileri,  $\log_{10}$  adet/g

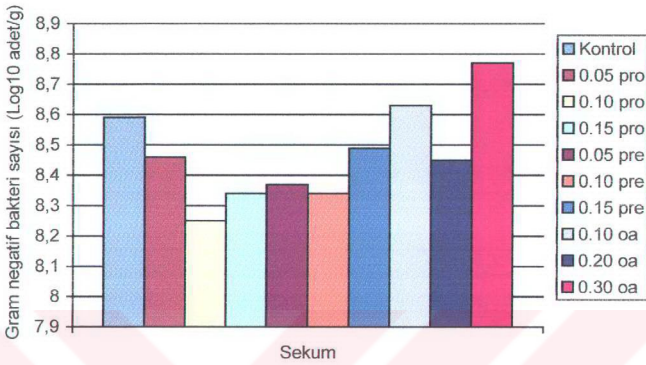
Gruplar	Toplam bakteri sayısı	Gram negatif bakteri sayısı
Kontrol	9.17	8.59
0.05 pro	9.20	8.46
0.10 pro	9.10	8.25
0.15 pro	9.09	8.34
0.05 pre	9.16	8.37
0.10 pre	9.15	8.34
0.15 pre	9.23	8.49
0.10 oa	9.22	8.63
0.20 oa	9.18	8.45
0.30 oa	9.35	8.77
Sx	5.76	0.19

$P > 0.05$

42. günde kesilen erkek hayvanların ileum ve sekum bölgesinden alınan içeriklerdeki toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayısı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir ( $P > 0.05$ ). Probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesi toplam bakteri sayısında bir artışa neden olmazken, gram negatif bakteri sayısında probiyotik ve prebiyotik ilavesi düşüğe neden olmuştur ( $P > 0.05$ ).



Şekil 4.10.3. 42. güne ait grupların sekum içeriklerindeki toplam bakteri sayısının değişimi ( $\log_{10}$  adet/g)



Şekil 4.10.4. 42. güne ait grupların sekum içeriklerindeki gram negatif bakteri sayılarının değişimi (Log<sub>10</sub> adet/g)

Şekil 4.10.5'de kanlı besi yerlerine ekimi yapılan içeriklerdeki toplam bakterilerinin ve Şekil 4.10.6'da ise EMB besi yerlerine ekimi yapılan içeriklerdeki gram negatiflerinin koloni dağılımı ve morfolojik özellikleri görülmektedir.



Şekil 4.10.5. Kanlı besi yerlerindeki bakteri kolonileri



Şekil 4.10.6. EMB besi yerlerindeki gram negatif bakteri kolonileri

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Etlük piliçlerin başlangıç ve geliştirme dönemi yemlerine probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesi 35. güne kadar canlı ağırlık değerlerini farklı şekillerde etkilemişlerdir. 42. günde ise bu etki ortadan kalkmış (Tablo 4.1.1) ve bu dönemde matematiksel olarak 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları kontrol grubuna göre sırasıyla %2.10, 3.35, 1.59, 0.84, 2.88, 3.71, 2.96 ve 0.92 oranında daha düşük canlı ağırlıklara sahip olmuşlardır. %0.1 düzeyinde organik asit alan 0.10 oa grubu ise diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur.

Araştırmanın 21. gününe kadar kontrol grubu hayvanlarının deneme gruplarından daha ağır oldukları gözlenmektedir. Ancak 21. günden sonra deneme grupları canlı ağırlıktaki bu farkı kapatmaya başlamışlar ve deneme sonu olan 42. günde gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Bunun nedeni sindirim kanalı mikroflorası içerisinde yer alan potansiyel mikroorganizmaların proliferasyonunun sağlanması ile yemden yararlanmanın artması olabilir (Fuller, 1988; Namur ve ark., 1988). Proliferasyonun besi performansı üzerinde olumlu etkilerinin görülmesinin de 21 günlük süreden sonra olması, beklenen bir gelişmedir.

Araştırmanın son gününde elde edilen bulgulara göre farklı düzeylerde probiyotik ilaveli grupların kontrol grubu ile diğer grupların canlı ağırlıkları arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir. Bu durum çeşitli araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir (Lee ve ark., 1993; Erdoğan, 1995; Wambeke ve Peters, 1995; Linn, 1996; Senani ve ark., 1997; Mulder ve ark., 1997; Eren ve ark., 1999; Panda ve ark., 1999; Ergün ve ark., 2000). Panda ve ark. (2000) ve Wambeke ve Peters (1995) ise 0-42 günlük dönem için karma yemlerine ilave edilen probiyotiğin (Paciflor®) etlik piliçlerin canlı ağırlık üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu durum herhangi bir stres faktörüne maruz kalmayan hayvanların sindirim sistemi mikroflorasını olumsuz etkileyecek bir faktör olmadığı sürece optimal koşullardan pek ayrılmayacağını ispatlamaktadır. Diğer bir ifadeyle sindirim sistemi mikroflorası optimal koşullar nedeniyle dengede olan hayvanlarda probiyotiklerin florada değişim yapacağı olumsuzluk bulunmamaktadır. Nitekim probiyotiklerin olumlu etkisi daha çok

stres koşullarında gözlenmektedir (Merkley, 1985; Fuller, 1989; Erdoğan, 1995). Bununla beraber bu araştırmanın bulgularına ters olarak bazı araştırmacılar (Gohain ve Sapkota, 1998; Cavazzoni ve ark., 1998; Jin ve ark., 1998a,b; Pedron ve ark., 1998; Kırkpınar ve ark., 1999; Midilli, 1999; Brzoska ve ark., 1999a; Richter ve ark., 1999; Jin ve ark., 2000) karma yemlere probiyotik ilavesinin canlı ağırlığı önemli derecede artırdığını kaydetmişlerdir. Jin ve ark. (1998a), karmalara *Lactobacillus* kültürü ilavesinin etlik piliçlerde performansın yükseldiğini bildirmişlerdir. Guillot (1998, 2000), *Bacillus* ve *Enterococcus* kültürlerinin piliçlerin gelişimi üzerindeki etkisini incelemiş, *Bacillus* kültürlerinin büyümeyi %1.5 oranında artırdığını saptamıştır.

Karma yeme probiyotik ilavesinin 42 günlük canlı ağırlık üzerine olumlu etkisi olmadığı gibi az da olsa canlı ağırlıkta düşüş gözlenmiştir. Prebiyotik grupları kendi içinde değerlendirildiğinde ise prebiyotik düzeyinin artışına paralel olarak canlı ağırlık azalmıştır. Nitekim en düşük canlı ağırlık değeri 0.15 pre grubundan elde edilmiştir. Prebiyotik ilave edilen karmaları kullanan birçok araştırmacı buna benzer sonuçlar elde etmiştir (Savage ve ark., 1996b; Sims ve Sefton, 1999; Albuz ve Ceylan, 2001).

Tellez ve ark. (1993), Newman (1994), Spring ve ark. (2000), Stanley ve ark. (1996), Kumprecht ve Zobač (1997), Eren ve ark. (1999) ve Sönmez ve Eren (1999), prebiyotik ürünlerinin etlik piliç performansı üzerine etkilerinin bulunmadığına dair sonuçları, araştırmamızın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmada prebiyotiklerin belli bir dozdan sonra kullanılmasının hayvanlarda büyümeyi baskılayarak, canlı ağırlıkta azalmaya neden olduğu sanılmaktadır. Bu çalışmaya ters olarak Orban ve ark. (1997), etlik piliçlerin karma yemlerine %7.5 düzeyinin üzerinde oligosakkarit ilavesinin canlı ağırlığı artırdığını bildirmiştir.

Probiyotik ve prebiyotiklerde olduğu gibi karma yeme organik asit ilavesinin de canlı ağırlık üzerine olumlu bir etkisi olmamıştır. Bu konuda yapılan birçok araştırma elde edilen sonuçlara benzerlik göstermektedir (Izat ve ark., 1989; Izat ve ark., 1990a,b; Waldroup ve ark., 1994; Huff ve ark., 1994; Alp ve ark., 1999; Kahraman ve ark., 1997; Hadorn ve ark., 2000). Bunun tam tersi olarak organik asit ilavelerinin etlik piliçlerin performansını iyileştirdiğine dair bildirişler de mevcuttur (Vogt ve ark., 1981, 1982; Patten ve Waldroup, 1988; Kırkpınar ve ark., 1999). Skinner ve ark. (1991) %0.5 düzeyinin üstündeki fumarik asit ilavesinde erkek etlik piliçlerin 49 günlük canlı ağırlığında değişiklik olmadığını, dişilerde %0.125 fumarik asit ilavesinde canlı

ağırlığın önemli düzeyde arttığını bildirmişlerdir.

Araştırma bulgularının bazı literatür bildirişlerinden farklılık göstermesi, araştırmalardaki hijyen koşullarının farklı olmasına, hayvanların bulunduğu ortama, hayvanların sağlık durumuna, karma yemin yapısı ve besin madde bileşimi ve ilave edilen katkı maddelerinin türü gibi faktörlere bağlı olabilir (Fuller, 1989; Alp ve ark., 1993; Erdoğan, 1995; Eren ve ark., 1999).

Karma yemlere çeşitli düzeylerde ilave edilen katkı maddelerinden elde edilen canlı ağırlık artış değerleri 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde; haftalık canlı ağırlık artış değerleri ise 7., 14., 28., 35. ve 42. günlerde, istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Tablo 4.2.1 ve 4.2.2). 42. günde herhangi bir önemlilik tespit edilmeyen canlı ağırlık artışına ilişkin veriler incelendiğinde %0.1 düzeyinde organik asit ilave edilen 0.10 oa grubu kontrol grubuna göre en yüksek değeri vermiştir. Diğer grupların ortalamaları ise kontrol grubundan düşük çıkmıştır.

Mohan ve ark. (1996), etlik piliç karma yemlerine probiyotik ilavesinin altı hafta sonunda canlı ağırlık artışında istatistiksel açıdan farklılık oluşturmamakla birlikte %7.3 düzeyinde artış sağladığını bildirmişlerdir.

Araştırma sonunda kontrol grubu ile probiyotik ilaveli gruplar arasında canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir fark tespit edilmemesi çeşitli literatür (Erdoğan, 1995; Chotisatorn ve ark., 1997; Senani ve ark., 1997; Eren ve ark., 1999; Ergün ve ark., 2000; Yalçın ve ark., 2000b) bildirişlerini desteklemektedir. Manickam ve ark. (1994), Miljkovic ve ark. (1997), Cavazzoni ve ark. (1998), Yeo ve Kim (1997), Midilli (1999), Jin ve ark. (2000) ve Güneş ve ark. (2001), etlik piliçlerin karmalarına ilave edilen probiyotiklerin canlı ağırlık artışını önemli düzeyde artırdığını bildirmişlerdir. Isshiki ve ark. (1980), *L. casei* ve *Bacillus coagulans* katkısının leghorn horozlarında günlük canlı ağırlık artışını önemli derecede artırdığını ve Kim ve ark. (1988) ticari probiyotik ilavesinin etlik piliçlerde canlı ağırlık artışını artırdığını bildirmişlerdir. Jin ve ark. (1996b) etlik piliçlere ticari lactobacilli kültürüyle katkılı yemler verilmesinin canlı ağırlık artışını kontrol grubuna göre önemli derecede artırdığını rapor etmişlerdir. Yapılan araştırmaya paralel olarak muhtelif araştırmacılar *Lactobacillus* kültürü ilaveli ya da ilavesiz yemlenen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir farklılığa sebep olmadığını rapor etmişlerdir (Burkett ve ark., 1977; Watkins ve Kratzer, 1983, 1984; Maiolino ve ark., 1992).

Araştırmada prebiyotik katkılı grupların kontrol grubuna göre canlı ağırlık artışını etkilemediği sonucu Kumprecht ve Zobač (1997), Eren ve ark. (1999), Sönmez ve Eren (1999)'nin bulgularına paralellik göstermektedir. Kumprecht ve ark. (1997), Bio-MOS'un etlik piliçlerde canlı ağırlık artışı üzerinde etkili olduğunu bildiren çalışma sonucu, elde edilen bu sonuçla uyumsuzluk içindedir. Hindi performansı üzerine yapılan bir başka çalışmada ise yeme mannan oligosakkaritler ilavesinin canlı ağırlık artışını yükselttiği bildirilmiştir (Savage ve ark., 1997).

Etlik piliç yemlerine katılan organik asitlerin canlı ağırlık artışını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemediğini bildiren kaynaklar (Cave, 1984; Brown ve Southern, 1985; Izat ve ark., 1989; Eidelsburger ve Kirchgessner, 1994; Waldroup ve ark., 1994; Kahraman ve ark., 1997; Alp ve ark., 1999; Hadorn ve ark., 2000) denemenin bulgularına benzerlik göstermektedir. Yapılan bazı çalışmalarda denemenin bulgularına ters olarak karma yeme organik asit ilavesinin etlik piliç canlı ağırlık artışı üzerine olumlu etkileri saptanmıştır (Vogt ve ark., 1981; Rose ve Michie, 1982; Patten ve Waldroup, 1988; Izat ve ark., 1990a; Skinner ve ark., 1991).

## 5.2. Yem Tüketimi

Karma yeme probiyotik ilavesi kontrol grubuna göre 42 günlük yem tüketimini pek değiştirmemiş, prebiyotik ilavesinde ise özellikle %0.10 ve 0.15 düzeyleri yem tüketimini azaltmıştır. Organik asit ilavesinde ise organik asit düzeyinin artışına paralel olarak yem tüketimi artmıştır. Ancak farklılıklar istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Yem tüketimi bakımından 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde gruplar arasında istatistiksel farklılık gözlenmiştir ( $P < 0.05$ ; Tablo 4.3.1). Yalnızca 0.30 oa grubu kontrol grubundan daha fazla yem tüketmiştir ( $P < 0.05$ ).

Probiyotik verilen gruplar incelendiğinde 0.15 pro grubu 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde sırasıyla %1.71, 4.27, 3.61, 2.52, 0.53 düzeylerinde kontrol grubundan daha fazla; 0.05 pro ve 0.10 pro grupları ise kontrol grubuna yakın düzeyde yem tüketmişlerdir.

Araştırma bulguları, karma yeme probiyotik ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildiren literatür bulguları (Erdoğan, 1995; Samanta ve Biswas, 1995a; Işık, 1997; Gohain ve Sapkota, 1998; Eren ve ark., 1999; Kırkpınar ve ark., 1999;

Wiedmer ve Hadorn, 1999; Panda ve ark., 2000; Ergün ve ark., 2000; Yalçın ve ark., 2000b; Albuz ve Ceylan, 2001) ile uyum içerisinde. Buna tezat olarak Khan ve ark. (1992), Kalbende ve ark. (1992), Wolke ve ark. (1996), Alwan ve ark. (1997) ve Midilli (1999) probiyotiklerin yem tüketimini olumlu yönde artırdığını ifade etmişlerdir.

Karma yeme %0.05 düzeyinde prebiyotik ilavesinde 21., 28., 35. ve 42. günlerde kontrol grubuna göre sırasıyla %1.60, 2.65, 3.32, 1.28 düzeylerinde artış tespit edilmiş ( $P>0.05$ ) ve bu düzey diğer düzeylerden daha iyi performans ortaya koymuştur. %0.10 düzeyinde prebiyotik ilavesinde 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerdeki yem tüketimi kontrol grubundan düşük bulunmuştur ( $P>0.05$ ). 0.15 pre grubu ise kontrol grubuna göre 21. ve 28. günlerde önemli, 14., 35. ve 42. günlerde önemsiz bir düşüş gerçeğe geçirmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar deneme sonu itibarıyla karmalara çeşitli düzeylerde prebiyotik ilavesinin etlik piliçlerde yem tüketimi üzerine bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalara paralel olmuştur (Subrata ve ark., 1997; Eren ve ark., 1999; Albuz ve Ceylan, 2001).

%0.1, 0.2 ve 0.3 düzeylerinde organik asit ilaveli 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları 14. günden son güne kadar kontrol grubuna göre olumlu artışlar göstermiştir. Yalnız 0.30 oa grubunun 14. ve 42. günlerdeki yem tüketimi kontrole göre artmıştır. Bu artışlar 0.10 oa grubunda 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde sırasıyla %1.93, 1.45, 1.72, 1.31 ve 0.11; 0.20 oa grubunda sırasıyla %1.03, 1.68, 2.09, 2.02 ve 1.26 ve 0.30 oa grubunda ise sırasıyla %4.21, 3.45, 3.48, 2.92 ve 3.75 oranlarında olmuştur.

Bu sonuçlar Skinner ve ark. (1991), Vogt ve ark. (1979, 1981), Patten ve Waldroup (1988)'un karma yeme organik asit ilavesi sonucunda yem tüketiminde kontrol grubuna kıyasla olumlu bir fark olduğu şeklinde bildirişleri ile benzerlik oluşturmaktadır. Buna karşın Cave (1984), Brown ve Southern (1985), Izat ve ark. (1990a, b), Kahraman ve ark. (1997), Van der Wal (1980), Rouse ve ark. (1988), Kırkpınar ve ark. (1999), Hadorn ve ark. (2000)'nın organik asit ilavelerinin yem tüketiminde belirgin iyileşme olmadığını ifade eden bildirişleri ile ters düşmektedir.

Karmalara probiyotik, prebiyotik, %0.1 ve 0.2 düzeylerinde organik asit ilavesinin haftalık yem tüketimi bakımından deneme sonunda herhangi bir etkisinin görülmediği, yalnızca %0.3 düzeyinde organik asit ilavesinin diğer muamelelerden istatistiksel olarak önemli derecede artış sağladığı gözlenmiştir. Karmalara ilave

edilen organik asitler yemin lezzetini artırmaktadırlar. Bunun dolaylı olarak piliçlerin yem tüketimini artırması beklenebilir.

### 5.3. Yemden Yararlanma Oranı

Yemden yararlanma bakımından probiyotik ilave edilen 0.05 pro grubu 14. günde kontrol grubundan önemli düzeyde düşük bulunmuştur (Tablo 4.4.1). Bunun dışında 0.05 pro grubu ortalaması 7., 21., 28., 35. ve 42. günlerde; 0.10 pro ve 0.15 pro grupları ortalamaları ise 7., 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde kontrol grubu ortalamalarına yakın bulunmuştur. Araştırma sonuçları bazı araştırmacıların (Yeo ve Kim, 1997; Gohain ve Sapkota, 1998; Kırkpınar ve ark., 1999; Eren ve ark., 1999; Panda ve ark., 1999; Wiedmer ve Hadorn, 1999; Ergün ve ark., 2000) karma yeme probiyotik ilavesinin yemden yararlanmayı etkilemediği şeklindeki bulgularıyla benzerlik oluşturmaktadır. Panda ve ark. (2000) ile Wambeke ve Peters (1995) yapmış oldukları benzer çalışmalarda probiyotik etlik piliçlerin yemden yararlanma oranına bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Probiyotiklerin hayvanların besi performansı üzerindeki etkilerini, sindirim kanalı mikroflorası içerisinde bulunan patojen mikroorganizmaların üremelerini baskı altına alarak zararlı hale gelmelerini önlemek ve böylece yemden yararlanmayı arttırmak suretiyle gösterdiğini bildiren yayınlar (Fuller, 1989; Jernigan ve ark., 1985) göz önüne alındığında, probiyotiklerin etlik piliçlerin besi performansı üzerine olumlu etkilerini ancak koşulları iyi olmayan ve hijyene fazla dikkat edilmeyen kümeslerde gösterebileceği düşünülmektedir.

Bazı araştırmacılar ise karma yemlere probiyotik ilavesinin yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediğini rapor etmişlerdir (Dilworth ve Day, 1978; Fethiere ve Miles, 1987).

Owings ve ark. (1990), Kociova ve ark. (1990), Yeo ve Kim (1997), Cavazzoni ve ark. (1998), Abdulrahim ve ark. (1999), Tuncer ve ark. (1999) ve Albuz ve Ceylan (2001) etlik piliç yemlerine probiyotik ilavesinin istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte kontrole göre daha iyi yem değerlendirme sağladığını bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar *Lactobacillus* ya da *L. sporegenes* kültürlerinin karma yemlere ilavesinin yemden yararlanmayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir (Burkett ve ark., 1977; Mohan-Kumar ve Christopher, 1988; Kalbande ve ark., 1992; Jin ve ark., 1998a, b;



Jin ve ark., 2000). Ticari canlı bakteriyel preparasyonların yumurtacı tavukların karmalarına ilavesi aynı etkiyi göstermiştir (Nahashon ve ark., 1994; Tortuero ve Fernandez, 1995).

%0.05, 0.10 ve 0.15 düzeylerinde prebiyotik ilave edilen 0.05 pre, 0.10 pre ve 0.15 pre grupları 7., 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerde kontrol grubuyla birbirine yakın bulunmuştur. Bu sonuçlar Stanley ve ark. (1996), Savage ve ark. (1996a), Eren ve ark. (1999) ve Albuz ve Ceylan (2001) prebiyotik ilavesi ile yem değerlendirmede önemli bir iyileşme tespit edilmediğine ait bildirişleri ile uyum içerisinde olmuştur.

Prebiyotik ilave edilen grubun kontrole nazaran yemden yararlanma oranını düşürdüğünü bildiren araştırma Kumprecht ve Zobač (1997), Petersen (1998) ve Sims ve Sefton (1999)'nın yem değerlendirme üzerine olumlu etki yaptığı yönündeki bildirişleriyle uyumsuzdur.

İşcan ve Güçlü (2000) bıldırcınların karma yemlerine %0.05 düzeyindeki Bio-MOS ilavesinin, Orban ve ark. (1997) etlik piliçlerin karma yemlerine %7.5 düzeyinin üzerinde oligosakkarit ilavesinin yemden yararlanma oranını olumlu yönde artırdığını bildirmişlerdir.

Hindi performansı üzerine yapılan bir başka çalışmada ise yeme mannan oligosakkaritleri katkısının yemden yararlanmayı etkilemediği rapor edilmiştir (Savage ve ark., 1997).

Yemden yararlanma bakımından %0.2 düzeyinde organik asit ilave edilen 0.20 oa grubu 42. günündeki ortalama ile %0.3 düzeyinde organik asit ilave edilen 0.30 oa grubu 14. ve 42. günlerindeki ortalamaları kontrol grubundan önemli derecede düşük çıkmıştır. Bunun dışında kalan %0.1 düzeyinde organik asit ilavesi kontrole göre farklı çıkmamıştır. Deneme sonu itibariyle 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarının yemden yararlanma oranı kontrol grubundan sırasıyla %4.24 ve 4.74 oranında daha yüksek bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar (Izdat ve ark., 1990b; Skinner ve ark., 1991; Kahraman ve ark., 1997; Kırkpınar ve ark., 1999; Hadorn ve ark., 2000) yeme ilave edilen organik asitlerin etlik piliçlerde yemden yararlanmayı istatistiksel olarak önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar da organik asit ilavesinin etlik piliçlerin yemden yararlanma oranına olumlu etkilerde bulunduğunu bildirmişlerdir (Vogt ve ark., 1981; Rose ve Michie, 1982; Patten ve Waldroup, 1988;

Izlat ve ark., 1990a; Skinner ve ark., 1991; Alp ve ark., 1999; Versteegh ve Jongbloed, 1999).

Tüm deneme gruplarında yemden yararlanma oranı 7. ve 28. günde birbirine oldukça yakın değerler göstermiş ve bir farklılık gözlenmemiştir. 14., 21. ve 35. günlerde karma yeme probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine olumlu bir etkisi gözlenmemiş, hatta bir miktar yemden yararlanma oranının kötüleşmesine neden olmuşlardır. Deneme sonu olan 42. gün baz alındığında ise probiyotik ve prebiyotik ilave edilen grupların yemden yararlanma oranı kontrol grubuyla birbirine oldukça benzer sonuç verirken organik asit ilave edilen grubun %0.2 ve 0.3 düzeyleri kontrol grubuna göre yemden yararlanma oranının kötüleşmesine neden olmuşlardır ( $P<0.05$ ). Dolayısıyla bu iki grubun yem tüketiminde gözlenmiş olan artışlar olumlu sonuç getirmemiştir.

#### 5.4. Ölüm Oranı ve Verim İndeksi

Kümeşte hijyen koşullarına dikkat edilmesi sonucunda gerek kontrol grubunda gerekse deneme gruplarında hastalık belirtileri ortaya çıkmamıştır. Ölüm oranı kontrol grubunda %1.11, deneme gruplarında ise sırasıyla %1.11, 2.22, 0, 0, 0, 0, 4.44, 1.11 ve 4.44 olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.1). Organik asit ilave edilen gruplarda ölüm düzeyinin yüksek olması ölümlerin ilk günlerde görülmesi nedeniyle muamelelerin etkisinden kaynaklanmamaktadır. Ölüm oranında gruplar arasında herhangi bir istatistiksel farklılık oluşmamıştır. Araştırma sonuçları ölüm oranının probiyotik (Choudhury ve ark., 1998; Midilli, 1999; Wiedmer ve Hadorn, 1999; Jin ve ark., 2000; Toker ve ark., 2000; Ergün ve ark., 2000); prebiyotik (Sims ve ark., 1998); organik asit (Izlat ve ark., 1990b; Skinner ve ark., 1991; Hadorn ve ark., 2000) kullanımından etkilenmediğini bildiren bazı araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Gruplarda verim indeksi bakımından yapılan istatistiksel analizde herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir ( $P>0.05$ ). Yalnız organik asit ilave edilen 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarında meydana gelen düşüşler büyük ölçüde yaşama gücü ve yemden yararlanma oranına ait değerlerin farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Başlangıç dönemi için yem maliyeti probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilaveli gruplarda sırasıyla %2.98, 5.95, 8.93, 1.30, 2.61, 3.91, 1.22, 2.43, 3.65; geliştirme dönemi için aynı sırasıyla %3.78, 7.57, 11.35, 1.66, 3.31, 4.97, 1.55, 3.09, 4.64

düzeylerinde kontrol grubundan daha fazla bulunmuştur. Bu durum karmalara ilave edilen her üç katkı maddesinin etlik piliçlerin besi performansı üzerine olumlu etkilerinin bulunmamasıyla birlikte yem maliyetinin de artışına neden olduğunu göstermektedir.

### **5.5.Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı, Yenilebilir İç Organlar ve Abdominal yağ**

Erkek etlik piliçlerin kesim yaşı ve karkas ağırlığı bakımından muamele gruplarının kontrol grubuna göre herhangi bir farklılığı ortaya çıkmamıştır (Tablo 4.8.3). Kontrol grubu ile kıyaslandığında 0.15 pro grubu %0.27; 0.10 oa ve 0.30 oa grupları da %4.65 ve 2.45 düzeylerinde karkas ağırlığını artırmışlardır. Dişi etlik piliçlerin kesim ağırlığında gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz, karkas ağırlığında sadece %0.1 düzeyinde organik asit ilave edilen 0.10 oa grubu kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4.8.5). Karkas ağırlığı bakımından probiyotik ilave edilen 0.05 pro, 0.10 pro ve 0.15 pro gruplar kontrol grubuna göre sırasıyla %0.14, 0.53 ve 1.91; prebiyotik ilave edilen 0.05 pre grupta %2.11; organik asit ilave edilen 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarda sırasıyla %7.23, 0.72 ve 1.25 oranlarında artışlar sağlanmıştır. Araştırma sonunda kesim canlı ağırlığı ve karkas ağırlığı açısından karışık cinsiyette elde edilen grup ortalamaları arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır (Tablo 4.8.1). Kontrol grubuna göre 0.15 pro grubu %1.34; 0.05 pro grubu %0.84 oranında artış sağlamıştır. 0.10 oa ve 0.30 oa grupları kontrol grubundan %5.82 ve 1.90 düzeylerinde daha yüksek olmuştur. Deneme sonu canlı ağırlığı her iki cinsiyette ve karışık cinsiyette birbirinden farksız bulunurken, karkas ağırlığı dişi ve karışık cinsiyette gruplar arasında farklılık göstermemiş, ancak erkeklerin karkas ağırlığı birbirinden oldukça farklı bulunmuştur. Karma yeme probiyotik, prebiyotik veya organik asit ilavesinin karkas ağırlığını belli bir yönde değiştirmedığı ve değişimlerin bu katkı maddelerinin düzeyleriyle de bağıntılı olmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte 0.10 oa grubunun karkas ağırlığı 0.05 ve 0.10 pro grubu ile 0.10 pre grubundan oldukça yüksek çıkmıştır ( $P<0.01$ ).

Karışık cinsiyet, erkek ve dişi piliçlerin karkas randımanı, yenilebilir iç organlardan kalp, karaciğer ve taşlık bakımından muamele grupları kontrol grubundan farklılık göstermemiştir ( $P>0.05$ ). Aynı şekilde kalp, karaciğer ve taşlık ağırlığının karkas ve canlı ağırlığa oranlarında da benzer durum yaşanmıştır. Dişiler

ve karışık cinsiyet dikkate alındığında karma yeme probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesinin ve bunların düzeylerinin karkas randımanını pek fazla etkilemediği görülmektedir. Erkek piliçlerde ise özellikle 0.20 oa grubu 0.15 pre ile 0.05 ve 0.10 pro grubundan daha yüksek yüzde karkas randımanına sahip olmuştur.

Bu sonuçlara paralel olarak Eren ve ark. (1999), kontrol, probiyotik ve prebiyotik gruplarının; Merkley (1985), Owings ve ark. (1990), Khan ve ark. (1992), Kahraman ve ark. (1997), Toker ve ark. (2000), Panda ve ark. (2000) ve Yalçın ve ark. (2000b) etlik piliç karma yemlerine probiyotik katkısının; Kahraman ve ark. (1997), Skinner ve ark. (1991), Kırkpınar ve ark. (1999) aynı karmalara organik asit ilavesinin karkas ağırlığı ve karkas randımanı bakımından gruplar arasında farklılığa neden olmadığını bildirmişlerdir. Araştırma bulgularına benzer olarak bazı araştırmacılar etlik piliç karma yemlerine probiyotik ilavesinin karkas randımanını etkilemediğini bildirmişlerdir (Mohan ve ark., 1996; Brzoska ve ark., 1999a; Eren ve ark., 1999; Kırkpınar ve ark., 1999; Ergün ve ark., 2000). Organik asit ilavesinin de karkas randımanı bakımından bir etkisinin olmadığı çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir (Izat ve ark., 1990a; Alp ve ark., 1999). Buna karşılık Erdoğan (1995) ve Midilli (1999) karma yemlere ilave edilen probiyotığın etlik piliçlerde karkas randımanını artırdığını; Albuz ve Ceylan (2001) probiyotik ve prebiyotik ilavesinin karkas randımanını olumsuz etkilediğini ( $P<0.05$ ) bildirmişlerdir.

Karma yemlere probiyotik ilavesi ile yenilebilir iç organlar ağırlığının gruplar arasında farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir. Probiyotik katkısının karkas ve yenilebilir iç organların ağırlığına herhangi bir etkisinin olmadığını gözleyen Baidya ve ark. (1994), Mandal ve ark. (1994), Samanta ve Biawas (1994), Jin ve ark. (1998a), Choudhury ve ark. (1998), Loddi ve ark. (2000), Ergün ve ark. (2000) ve Panda ve ark. (2000)'nın bulguları ile uyum içerisindedir. Araştırma bulgularına benzer olarak karaciğer ve taşlık ağırlığının (Kırkpınar ve ark., 1999; Midilli, 1999; Ergün ve ark., 2000) da probiyotik ilavesinden istatistiksel açıdan etkilenmediğini bildirmişlerdir. Kırkpınar ve ark. (1999) denemenin bulgularına benzer olarak karmalara organik asit ilavesinin karaciğer ve taşlık ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Abdominal yağ ağırlığı bakımından karışık cinsiyet ve erkek etlik piliç ortalamalarından sadece 0.30 oa grubu ortalaması; dişilerde ise sadece 0.15 pre grubu kontrol grubuna göre artmıştır ( $P<0.05$ ). Karışık cinsiyette 0.05, 0.10 ve 0.15

pro grupları kontrol grubuna göre sırasıyla %12.45, 22.76 ve 9.16; 0.10 ve 0.15 pre grupları sırasıyla %2.34 ve 18.09; 0.1, 0.2 ve 0.30 oa grupları sırasıyla %14.31, 9.63 ve 29.10 düzeylerinde artış göstermiştir.

Merkley (1985), Alp ve ark. (1993), Brzoska ve ark. (1999a), Kırkpınar ve ark. (1999) ve Midilli (1999) tarafından rapor edilen bilgilere göre karma yemlere probiyotik katkısının etlik piliçlerin abdominal yağ ağırlığı üzerine bir etkisi olmamaktadır. Bu sonuçlara ters olarak Lee ve ark. (1993), Wambeke ve Peters (1995), Hady ve Zaki (1995) probiyotik ilavesinin etlik piliçlerde kontrol grubuna göre abdominal yağda azalmaya yol açtığını, Erdoğan (1995) ise erkek, dişi ve karışık cinsiyette etlik piliçlerde abdominal yağın kontrol grubuna göre önemli düzeyde arttığını; Izat ve ark. (1990a) ve Skinner ve ark. (1991) erkek etlik piliçlerin karmalarına organik asit ilavesinin gruplar arasında farklılık oluşturmadığını bildirmişlerdir.

## 5.6. İnce Bağırsak pH'sı ve Özellikleri

İnce bağırsak uzunluğu, ağırlığı ve ince bağırsak ağırlığının 100 g canlı ağırlığa oranı bakımından muamele grupları kontrol grubundan istatistiksel olarak farklılık oluşturmamıştır (Tablo 4.9.1). İnce bağırsak uzunluğu bakımından 0.05 pro, 0.05 pre ve 0.15 pre grupları hariç 0.10 pro, 0.15 pro, 0.10 pre, 0.1, 0.2 ve 0.30 oa grupları sırasıyla %4.92, 1.38, 2.45, 0.69, 3.44 ve 0.77 oranında kontrol grubundan düşük bulunmuştur. İnce bağırsak ağırlık ortalaması 0.10 ve 0.15 pro gruplarda %15.60 ve 11.01; 0.15 pre grubunda %3.48; 0.20 oa grubunda ise %9.19 oranında kontrol grubundan daha düşük bulunmuştur. İnce bağırsak ağırlığının 100 g canlı ağırlığa oranında da benzer bir durum ortaya çıkmıştır. Probiyotiklerin direkt etkilerini bağırsakta patojen mikroorganizmaları inhibe ederek meydana getirdikleri (Fuller, 1989; Montes ve Pugh, 1993; Erdoğan, 1995) düşünüldüğünde bağırsak ağırlığını azaltmaya eğilimli oldukları söylenebilir.

Watkins ve Kratzer (1982), Fethiere ve Miles (1987), Alp ve ark. (1993), Samanta ve Biawas (1994), Erdoğan (1995) ve Jin ve ark. (1998a) probiyotiklerin etlik piliç karma yeminde kullanılması sonucunda bağırsak ağırlığına etkisinin olmadığını bildiren bulguları araştırmanın bulgularına benzer niteliktedir. Midilli (1999) ise etlik piliç karma yemlerine probiyotik ilavesinin ince bağırsak uzunluğuna ve ağırlığına bir

etkisinin olmadığını bildirmiştir. Erdoğan (1995) probiyotik ilavesinin bağırsak uzunluğunu ve ağırlığını azalttığı şeklindeki bildirişi araştırmancın bulgularına paralellik göstermektedir. Sönmez ve Eren (1999), etlik piliç karma yemlerine ilave edilen probiyotik ve prebiyotikli gruplardaki ince bağırsak ağırlığı ve ince bağırsak ağırlığının canlı ağırlığa oranı ile ilgili ortalama değerler arasında farklılıkların önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Araştırma sonunda duodenum, ileum ve sekumdaki pH değerlerinde gruplar arasında herhangi bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 4.9.1). Gruplarda belirlenen pH değerlerinde kontrol grubuna göre rakamsal düşüşler gözlenmiştir. Bu düşüşler matematiksel olarak ifade edilirse duodenum bölgesi için 0.10 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarında sırasıyla %0.30, 1.54, 2.33, 1.07, 2.01, 1.23, 1.07 ve 0.46; ileum için 0.05 pro, 0.05 pre, 0.15 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa gruplarında sırasıyla %1.07, 0.76, 1.54, 2.80, 2.64 ve 0.76; sekum için 0.10 pro, 0.15 pre, 0.10 oa ve 0.30 oa gruplarında sırasıyla %2.02, 0.28, 1.29 ve 1.29 oranlarında olmuştur. Bağırsak kanalında pH'nın 6.0'den düşük ortamlarda uçucu yağ asitlerinin artışıyla birlikte ortamda bulunan *Enterobacteriaceae* ve *Salmonella* gibi patojen kaynaklı mikroorganizma popülasyonunun azaldığı bilinmektedir (Edens ve ark., 1997). Bu sonuçlara benzer olarak Watkins ve ark. (1982) ve Watkins ve Miller (1983) probiyotikli yemlerle beslenen etlik piliçlerin ince bağırsak pH'sını, Endo ve Nakano (1999) sekum pH'sını önemli derecede düşürdüğünü bildirmiştir. Brown ve Southern (1985) ve Izat ve ark. (1990a, b) yemlere organik asit ve Kahraman ve ark. (1997) da yemlere organik asit ve maya ilavesinin duodenum, ileum ve sekum pH değerleri arasında istatistiksel farklılığa neden olmadığı yönündeki bildirişleri bu araştırmadaki bulguları desteklemektedir. Sindirim kanalında organik asitlerin pH'yı düşürmesinin de benzeri bir etkiyle zararlı mikroorganizma popülasyonunu azaltacağı ve dolayısıyla ince bağırsak pH'sının organik asitlerin etkisiyle düşmesinin enzim aktivitesinin artmasına yol açabileceği de bildirilmektedir (Tellez ve ark., 1993). Alp ve ark. (1999) organik asit ilavesinin ileum pH'sını önemli derecede düşürdüğünü bildirmiştir. Jin ve ark. (1998a) etlik piliç karmalarına probiyotik ilavesinin sekumda pH değerini önemli derecede azalttığını tespit etmişlerdir. Tellez ve ark. (1993) etlik piliçlerin sekum içeriğinin pH'sının laktöz ilavesiyle düştüğünü tespit etmişlerdir. Araştırmancın bulguları, sekumdaki organik asitlerin artışıyla birlikte sekum pH'sının

düşüşünün kanatlı karma yemlerine ilave edilen süt ürünlerinin sekumun asitliğini artırdığını rapor eden çalışmalar ile uyum içerisinde (DeLoach ve ark., 1990; Corrier ve ark., 1990a, b; 1991).

### 5.7. Mikrobiyolojik Analizler

Etlik piliçlerin 21. günde ileum ve sekumunda tespit edilen toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayısında gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 4.10.1). İleum toplam bakteri sayısı bakımından 0.05 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.10 oa grupları sırasıyla %0.32, 3.14, 3.58, 3.02, 0.74 ve 8.16; sekum için 0.10 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları sırasıyla %2.14, 2.04, 1.93, 2.46, 2.98, 1.21 ve 0.50; gram negatif bakteri sayımı bakımından ileum için 0.05 pro, 0.10 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları sırasıyla %9.25, 4.06, 3.46, 9.25, 10.73, 14.98 ve 8.45; sekum için 0.10 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre, 0.10 oa, 0.20 oa ve 0.30 oa grupları sırasıyla %6.75, 3.00, 4.51, 2.68, 2.47, 4.62, 3.00 ve 1.12 düzeylerinde kontrol grubuna göre düşük bulunmuştur.

42. günde sekumda gözlenen toplam bakteri ve gram negatif bakteri sayısında gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır (Tablo 4.10.2). Toplam bakteri sayımı bakımından 0.10 pro, 0.15 pro, 0.05 pre ve 0.10 pre grupları sırasıyla %0.77, 0.88, 0.11 ve 0.22; gram negatif bakteri sayısı bakımından ise 0.05 pro, 0.10 pro, 0.15 pro, 0.05 pre, 0.10 pre, 0.15 pre ve 0.20 oa grupları sırasıyla %1.54, 4.12, 3.00, 2.63, 3.00, 1.18 ve 1.66 düzeylerinde kontrol grubundan daha düşük çıkmıştır.

Sağlıklı hayvanların genellikle mikrobiyal popülasyonu dengeli haldedir ve hayvanın sağlığı ve büyümesinde önemli bir role sahiptir. Örneğin bağırsak bakterisi besinleri metabolize eder, kısa zincirli yağ asitleri ve laktik asiti üretir ve bazı vitaminleri sentezler. Bu aktivitelerin bir çoğu konakçı hayvan için yararlı olmaktadır (Yeo ve Kim, 1997).

Araştırmada gruplara ait gram negatif bakteri sayıları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılık bulunmamasına rağmen ( $P>0.05$ ), çeşitli düzeylerde ilave edilen her üç yem katkı maddesini tüketen piliçlerde tespit edilen bakteri sayısı kontrole göre daha düşük olmuştur. Bu sonuçlar Kahraman ve ark. (1996), Albuz ve Ceylan (2001) ve Spring ve ark. (2000) tarafından bu yem katkılarının bağırsakta zararlı bakteri

populasyonunu azalttığı yönündeki ifadeleri ile benzer olmuştur.

Araştırmaya paralel olarak Mulder ve ark. (1997) ile Singh ve ark. (1999) 3-4 hafta süreyle %0.05 düzeyinde probiyotik ilavesinin piliçlerin toplam bakteri sayısına önemli bir etkisinin olmadığını, sekumdaki toplam bakteri sayısını ise rakamsal olarak düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Genel olarak probiyotik katkısı yapılmaksızın sekum içeriğindeki toplam bakteri sayısı ince bağırsaktakinden daha büyüktür ve sayıları probiyotik ilavesi ile etlik piliçlerin artan yaşına bağlı olarak kademeli olarak azalmıştır (Jin ve ark., 1998b). Salanitro ve ark. (1978) ve Jin ve ark. (1997b) sekumdaki toplam mikroorganizma sayısının incebağırsaktan fazla olduğunu bildirmişlerdir. Probiyotik ilavesi etlik piliçlerin sekumunda *Enterobacteriaceae*'yi önemli düzeyde azaltmaktadır (Endo ve Nakano, 1999).

Jin ve ark. (1996b) etlik piliç karmalarına ticari lactobacilli kültürü ilavesinin 14. ve 21. günlerden sonra ince bağırsakta toplam koliform bakteri sayısını azalttığını bildirmişlerdir. Jin ve ark. (1998a) etlik piliçlerde *Lactobacillus* ilavesinin, Francis ve ark. (1978) ise 75 mg/kg *Lactobacillus* ilavesinin hindilerin sekum toplam koliform bakteri sayısını önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir. Jin ve ark (1998b) probiyotik katkılı ve katkısız grupların incebağırsak koliform populasyonu düzeyinde farklılık bulunmadığını ifade etmişlerdir. Yalnız 10. günde tüm düzeylerdeki (%0.05, 0.1 ve 0.15), 20. günde ilk iki, 30. günde ise ilk gruplarda sekumdaki koliform sayısının önemli düzeyde azaldığını belirtmişlerdir ( $P<0.05$ ).

Probiyotiklerin etlik piliç ince bağırsak ve sekumunda *Salmonella* ve *E. coli* kolonizasyonunun azaltılmasında olumlu etkileri bulunduğu bildirilmektedir (Jones, 1990, 1991; Eren ve ark., 1999). Ancak yine probiyotik ile yapılan çalışmalarda besi performansı üzerine herhangi bir etkinin oluşmadığı anlaşılmaktadır (Jones, 1989; Linn, 1996). Albuz ve Ceylan (2001) gruplara ait koliform grubu bakteri sayıları arasında önemli bir farklılık olmadığını ( $P>0.05$ ) ve probiyotik ve prebiyotik yem katkı maddesini tüketen hayvanlarda tespit edilen bakteri sayısının kontrole göre daha düşük olduğunu ispatlamışlardır.

Bağırsak mukozasında bakteri kolonizasyonu hastalık sürecinde en önemli bir adım olarak bilinmektedir. Bakterinin mukozal yüzeye kolonize olması bu yüzey dokularının epitelyal hücrelerine bağlanmasıyla gerçekleşmektedir. Epitelyal hücreye



de bağlanmanın tek yolu ise Type 1 fimbriaelar sayesinde olmaktadır (Ofek ve ark., 1977; Spring ve ark., 2000). MOS'un ve mayanın agglutinasyon vasıtasıyla *E. coli*, *Salmonella* ve *Campylobacter* türlerinin varyeteleri Type 1 fimbriae varlığında test edilmiştir. Spring ve ark. (2000) yapmış oldukları çalışmada *Salmonella*, *E. coli* ve *Campylobacter* gibi enterik bakterilerin MOS ve mayanın varlığında agglutinasyonun gerçekleştiğini, mannoza hassas olduğunu ve sekum enterik patojenlerin konsantrasyonlarını düşürdüğünü bulmuşlardır.

Kanatlı karma yemlerine karbonhidratların ilavesiyle sekumda *Lactobacillus* sayısında artışlar tespit edilmiştir (Edens ve ark., 1991; Parkhurst ve ark., 1991). Hinton ve ark. (1990) ve Edens ve ark. (1991) karmalara karbonhidratların katkısıyla etlik piliçlerin ve hindilerin gastrointestinal kanalında *Salmonella* sayılarının azaldığını rapor etmişlerdir. Oyofe ve ark. (1989a, b) 1 günlük civcivlerde yapmış olduğu *in vitro* çalışmada *Salmonella*'nın epitelyal hücrelere yapışması üzerine farklı karbonhidratları test etmişler ve sonuçta metil-D-mannosit ve mannozun bu yapışmayı inhibe ettiğini bildirmişlerdir. Farklı *in vivo* çalışmalarda ise mannozun genç civcivlerde patojen mikroorganizmanın sekal kolonizasyonunu azalttığı ortaya çıkmıştır.

İleumdaki gram negatif *Enterobacteriaceae* populasyonundaki azalmanın üretilen organik asitler ve uçucu yağ asitleri nedeniyle ileum pH'sındaki düşmenin bir sonucu olduğu söylenebilir (Izat ve ark., 1990b). Kahraman ve ark. (1997)'nin kontrol ve organik asit grubunda ileum bölgesindeki Enterobakter sayıları arasında istatistiksel yönden farklılık görülmediğine dair sonucu araştırma sonucunu desteklemektedir. Izat ve ark. (1990a) %0.2 düzeyinde organik asit ilave edilen etlik piliçlerin duodenum ve ileumdaki içeriklerin toplam koliform bakteri sayıları kontrol grubuna göre kıyaslandığında istatistiksel olarak farklılık görülmediğini ifade etmişlerdir.

Alp ve ark. (1999), Van Der Wal (1980), Vogt ve ark. (1981, 1982) ve Izat ve ark. (1990a)'nın etlik piliç karma yemlerine organik asit ilavesiyle ince bağırsak toplam bakteri sayısında tespit ettikleri azalmalar denemenin bulgularını desteklemektedir. Izat ve ark. (1990b) sekumdaki toplam bakteri ve koliform sayısının çeşitli düzeylerde formik asit ilavesinden etkilendiğini bildirmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda ise asetik asit ya da propiyonik asitlerin yüksek düzeyde ilavesinin bağırsak mikroflorasını etkilediği ve karkas kontaminasyonunu azalttığı belirlenmiştir (Van der

Wal, 1980; Driggers ve ark., 1988; Izat ve ark., 1990a). Vogt ve ark. (1979) etlik piliçleri fumarik asit ilaveli yemlerle beslemenin ince bağırsak ve sekumdaki Enterococci ve anaerobik mikroorganizmaların sayılarını azalttığını ve gelişmeyi iyileştirdiğini bulmuşlardır. Formik ve laktik asit ilavesinin etlik piliçlerin ince bağırsak ve sekumunda *Enterobacteriaceae*'yi önemli düzeyde azalttığı da saptanmıştır (Van der Wal, 1980).



## 6. SONUÇ

Bu araştırmada etlik piliç karma yemlerine 42 gün süreyle probiyotik, prebiyotik ve organik asit ilavesinin hayvanların performansını genellikle olumlu veya olumsuz yönde etkilemediği saptanmıştır. Özellikle %0.20 ve 0.30 düzeyinde organik asit ilavesi ile yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre kötüleştiğini de vurgulamak gerekir. Bu durum stres oluşturabilecek faktörlerin olmadığı ve optimum hijyen koşullarının sağlandığı ortamlarda yetiştirilen hayvanların karma yemlerinde probiyotik, prebiyotik ve organik asit kullanılması besleme performansı üzerinde yararlı bir etki sağlamadığı görüşünü ispatlamaktadır.

Probiyotiklerle çalışırken metod ve kavrayış hataları olabilmektedir. Keza civcivler üzerinde probiyotiklerle yapılan çalışmalarda uyum içinde olmayan sonuçların alınabilmesi probiyotik olarak kullanılan bakteri suşlarının farklılığı ile diyet kompozisyonundaki farklılıktan kaynaklanabilir. Çünkü, yayınlanan bazı makalelerde kullanılan probiyotiğin içeriğindeki mikroorganizmalar bildirilmemektedir. Diğer taraftan karma yem kompozisyonu ile yeme ilave edilen antibiyotikler ve koksidiyostatlar hakkında da bilgi verilmemektedir. Dolayısıyla probiyotiklere ilişkin olarak yayınlanan makaleler arasında kimi zaman çelişkilerin bulunması probiyotiklerin pozitif etkisi konusunda şüpheye düşülmesine yol açmaktadır.

Probiyotiklerin kanatlı hayvan beslemede katkı maddesi olarak etkin bir şekilde kullanılabilmesi için probiyotiklerin üretiminden karma yemde kullanımına kadar olan her aşamada pek çok unsura dikkat edilmelidir. Probiyotikler hakkında kesin sonuçlar elde edebilmek için, benzer çalışmaların farklı koşullarda ve değişik hayvan türleriyle tekrarlanması, bu çalışmalarda sindirim sistemi kanalındaki mikroorganizma populusyonunda oluşan değişikliklere daha fazla yer verilerek, patojen mikroorganizmalar üzerinde etkisini saptayacak incelemelere yer verilmesi yararlı olacaktır.

Etlik piliçlerde sindirim sisteminin daha kısa olması sekum ve kolonun küçüklüğü ve yemlerin sindirim sisteminden geçiş hızının yüksek olması gibi nedenler yüzünden organik asitlere verilen yanıtın düşük düzeylerde kaldığı düşünülebilir. Etlik piliç yemlerine katılan organik asitin ileum pH'sı ve bakteri populusyonunu düşürmesi hayvan sağlığı açısından olumludur. Ayrıca karkasın kesim esnasındaki mikrobiyal kontaminasyonu açısından en önemli kaynak olan bağırsak içeriğindeki zararlı

mikroorganizma miktarının düşük olması insan sağlığı bakımından da önem taşımaktadır. Buna karşın performansta herhangi bir iyileşme sağlanmaması ve yem maliyetinde %1.22 ile 11.35 arasında artışa neden olması bu deneme koşullarında her üç katkı maddesinin kullanımının ekonomik olmadığını göstermiştir.



## 7. KAYNAKLAR

- Abdulrahim, S. M., Haddadin, M. S. Y., Odetallah, N. H. M., Robinson, R. K., 1999. Effect of *Lactobacillus acidophilus* and Zinc bacitracin as dietary additives for broiler chickens. *British Poultry Sci.* 40:91-94.
- Akbay, R., 1985. Bilimsel Tavukçuluk. Güven Matbaası, Ankara, 290 s.
- Akyıldız, R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay.: 895, Uygulama Kılavuzu: 312, Ankara.
- Albuz, E., Ceylan, N., 2001. Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde performans üzerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Derg.*, 3(2):23-28.
- Alp, M., Kahraman, R., 1996. Probiyotiklerin hayvan beslemede kullanılması. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 22:1-8.
- Alp, M., Kahraman, R., Kocabağlı, N., Eren, M., Şenel, H.S., 1993. Lactiferm-L5 ve bazı antibiyotiklerin broyler performansı, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı ile kan kolesterolüne etkileri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 19(2):145-157.
- Alp, M., Kocabağlı, N., Kahraman, R., Bostan, K., 1999. Effect of dietary supplementation with organic acids and zinc bacitracin on ileal microflora, pH and performance in broilers. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sci.* 23:451-455.
- Alwan, D., Swierczewska, E., Riedel, J., 1997. Effect of probiotic (Cerbiogalli) or antibiotic on performance variation of three broiler's strains. *Annals of Warsaw Agricultural University, Animal-Science.* 33:37-46.
- Anonim, 1999. Probiyotikler ve Enzimler. Tarım Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti. 36 s., İstanbul.
- Anonymous, 1998. On feed additives: Technical Information. BASF Fine Chemicals. Know-how and quality for animal nutrition. BASF. Pp: 76-93.
- Anonymous, 2002a. Bio-MOS. Alltech Biotechnology Center. Catnip Hill Pike Nicholasville, KY 40356 U.S.A.
- Anonymous, 2002b. [www.rossbreeders.com/pdf/broiler/sec8-1.pdf](http://www.rossbreeders.com/pdf/broiler/sec8-1.pdf)
- Anonymous, 2002c. BioPlus 2B®. Chr Hansen A/S Biosystems. Bøge Allé DK-2970 Hørsholm, Denmark.

- Arda, M., 1985. Genel Bakteriyoloji. A.Ü. Vet. Fak. Yayın No: 402.
- Arda, M., 1999. Özel Mikrobiyoloji. Epidemiyoloji, Bakteriyel ve Mikotik Enfeksiyonlar. 4. Baskı. Medisan Yay. Seri No: 26.
- Aydın, A., Bolat, D., Demirulus, H., 1994. Hayvan beslemede yeni bir yem katkı maddesi: Probiyotikler. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg., 4:15-21.
- Aytuğ, C.N., 1989. Probiyotikler ve yoğurt. *Animalia*, 22:13-15.
- Baidya, N., Mandal, L., Sarkar, S. K., Banerjee, G. C., 1994. Combined feeding of antibiotic and probiotic on the performance of broiler. *Indian Journal of Poultry Sci.* 29(3):228-231.
- Bilal, T., Kutay, C., Özpınar, H., Eseceli, H., Abaş, I., 1999. Broilerlerde Broilact kullanımının besi performansı üzerine etkileri. VIV. Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. P: 472-479.
- Bilgehan, H., 1992. Klinik Mikrobiyolojik Tanı. Barış Yayınları. Fakülteler Kitabevi, 1. Baskı, Bornova/İZMİR.
- Bilgili, S., Moran, E.T., 1990. Influence of whey and probiotic supplemented withdrawal feed on the retention of *Salmonella* intubated into market age broilers. *Poultry Sci.* 69:1670-1674.
- Brown, D. R., Southern, L. L., 1985. Effect of citric and ascorbic acids on performance and intestinal pH of chicks. *Poultry Sci.* 64(7):1399-1401.
- Brzoska, F., Grzybowski, R., Stecka, K., Pieszka, M., 1999a. Nutritive efficiency of selected probiotic microorganisms in chicken broilers. *Roczniki Naukowe Zootechniki.* 26(4):291-301.
- Brzoska, F., Grzybowski, R., Stecka K., Pieszka, M., 1999b. Effect of probiotic microorganisms vs. antibiotics on chicken broiler body weight, carcass yield and carcass quality. *Roczniki Naukowe Zootechniki.* 26(4):303-315.
- Buenrostro, J. L., Kratzer, F. H., 1983. Effects of Lactobacilli inoculation and antibiotic feeding of chickens on available dietary biotin. *Poultry Sci.* 62:2022-2029.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. Ege Üniv. Zir. Fak. Hayvan Besleme ve Fizyolojisi Kürsüsü, Bornova, İzmir.

- Burkett, R. F., Thayer, R. H., Morrison, R. D., 1977. Supplementing market broiler rations with *Lactobacillus* and live yeast cultures. In: Animal Science Agricultural Research Report. Oklahoma State University and USDA, USA.
- Campenhout, L. V., Hemel, J. V., Vandekerckhove, J., Mollen, K., Sas, B., 2001. Performance of an alternative to antibiotics in Broilers With High intestinal counts of *Clostridium Perfringens*. 13th Eur. Symp. Poult. Nutr., oct. Pp.127-128.
- Canalli, L. S., Flemming, J. S., Mira, R. T., Basile, L. F., 1996. Changes in the intestinal microflora of broiler chickens given a probiotic in feeds. Revista do Setor de Ciências Agrárias. 15(1):125-132.
- Cavazzoni, V., Adami, A., Castrovilli, C., 1998. Performance of broiler chickens supplemented with *Bacillus coagulans* as probiotics. British Poultry Sci. 39:526-529.
- Cave, N. A., 1984. Effect of dietary propionic and lactic acids on feed intake by chicks. Poultry Sci. 63(1):131-134.
- Cherrington, C. A., Hinton, M., Chopra, I., 1990. Effect of short-chain organic acids on macromolecular synthesis in *Escherichia coli*. Journal of Bacteriology, 68: 69-74.
- Chiang, S. H., Hsieh, W. M., 1995. Effect of direct-fed microorganisms on broiler growth performance and litter ammonia level. Asian Australasian Journal of Animal Sci. 8(2):159-162.
- Chotisasitorn, S., Chantsavang, S., Attamongkune, S., Plaiboon, A., 1997. Using an effective microorganism supplementation in layers. Kasetsart Journal, Natural Sci. 31(3):363-367.
- Choudhury, K., Das, J., Saikia, S., Sengupta, S., Choudhury, S. K., A. D., 1998. Supplementation of broiler diets with antibiotic and probiotic fed muga silk worm pupae meal. Indian Journal of Poultry Sci. 33(3):339-342.
- Collins, F.M., Carter, P.B., 1978. Growth and Salmonellae in orally infected germfree mice. Infection and Immunity 21:41-47.
- Cornegay, E. T., 1986. Dosing, feeding of *Lactobacillus acidophilus* has little affect on blood cholesterol levels. Feedstuff August. 18:11-12.

- Corrier, D. E., Hinton, A., Ziprin, L. R., Beier, R. C., DeLoach, J. R., 1990a. Effect of dietary lactose on cecal pH, bacteriostatic volatile fatty acids, and *Salmonella typhimurium* colonization of broiler chicks. Avian Dis. 34:617-625.
- Corrier, D. E., Hinton, A., Ziprin, R. L., DeLoach, J. R., 1990b. Effect of dietary lactose on Salmonella colonization of market-age broiler chickens. Avian Dis. 34:668-676.
- Corrier, D. E., Hargis, B. M., Hinton, A., Lindsey, D., Caldwell, D., Maning, J., DeLoach, J. R., 1991. Effect of anaerobic cecal microflora and dietary lactose on colonization resistance of layer chicks to invasive *Salmonella enteritidis*. Avian Dis. 35:337-343.
- Crawford, J. S., 1979. "Probiotics" in animal nutrition. Proceedings. Arkansas Nutrition Conference. Pp.45-55, U.S.A.
- Cummings, T. S., 1995. The effect of probiotics and antibiotics on the intestinal microflora of poultry. Pp. 88-90. in: Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Annual Carolina Poultry Nutrition Conference. Carolina Feed Industry Association, Charlotte, NC.
- Dawson, K. A., 2001. Use of probiotics in poultry feed. Multi-state Poultry Feeding & Nutrition Conference. Alltech Biosciences Center. 3031 Catnip Hill Pike Nicholasville, KY 40536, USA.
- De Simone, C., Vesely, R., Bianchi Salvadori, B., Jirillo, E., 1993. The role of probiotics in modulation of the immune system in man and in animals. Int. J. Immunotherapy IX, pp.23-28.
- DeLoach, J. R., Corrier, D. E., Kubena, L. F., Ziprin, R. L., Norman, J. O., 1990. Reduction of *Salmonella typhimurium* concentration in broiler chicks by milk or whey. Avian Dis. 34:389-392.
- Dilworth, B. C., Day, E. J., 1978. *Lactobacillus* cultures in broiler diets. Poultry Sci., 57:1101.
- Driessen, F. M., Boer, R., 1989. Fermented milks with selected intestinal bacteria: a healthy trend in new product. Neth. Milk Dairy J. 43:367-382.
- Driggers, C. D., Izat, A. L., Thomas, R. A., Colberg, M., Adams, H. H., Blakenship, M., Waldroup, P. W., 1988. Effects of high levels of Luprosil feed preservative



- on performance of broilers and on intestinal coliform levels. Poultry Sci. 67(Suppl. 1):43. (Abstr.).
- Edens, F. W., Parkhurst, C. R., Casas, I. A., 1991. *Lactobacillus reuteri* and whey reduce Salmonella colonization in the ceca of turkey poults. Poultry Sci. 70(Suppl. 1):158 (Abstr.).
- Edens, F. W., Parkhurst, C. R., Casas, I. A., Dobrogosz, W. J., 1997. Principles of ex ovo competitive exclusion and in ovo administration of *Lactobacillus reuteri*. Poultry Sci. 76:179-196.
- Eidelsburger, U., Kirchgessner, M., 1994. Effect of organic acids and salts in the feed on fattening performance of broilers. Archiv für Geflügelkunde, 58(6):268-277.
- Elnur, I. M., Mudrik, Z., Podsednicek, M., 1991. Comparative effects of probiotics, chemostimulants and antibiotics in poultry nutrition. Živočišná Vyroba. 53:67-77.
- Endo, T., Nakano, M., 1999. Influence of a probiotic on productivity, meat components, lipid metabolism, caecal flora and metabolites, and raising environment in broiler production. Animal Science Journal. 70(4):207-218.
- Erdoğan, Z., 1995. Broyler Rasyonlarında Antibiyotik ve Probiyotik Kullanılması. Doktora Tezi. Ankara Üniv. Sağlık Bil. Enst. Hayv. Besl. ve Beslenme Hast. Anabilim Dalı. 70 s, Ankara.
- Eren, M., Deniz, G., Biricik, H., Gezen, Ş, Türkmen, İ., Yavuz, H. M., 1999. Broyler yemlerine zinc bacitracin, probiyotik ve mannan oligosakkaritleri katkısının besi performansı üzerine etkileri. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg. 18(3):73-84.
- Erener, G., Sarıççek, B., Özdaş, A., 2001. Bildircin büyütme yemine değişik düzeylerde organik asit karışımı ilavesinin besi performansı ile bağırsak içeriği pH'sı üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Derg. 7(1):147-150.
- Erganiş, O., 1994. Mikrobiyoloji ve İmmunoloji. Konya Sağlık Eğitim Enstitüsü Yayınları No: 11, Konya.
- Ergün, A., Yalçın, S., Saçaklı, P., 2000. Broyler rasyonlarında probiyotik ve zinc bacitracin kullanımı. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 47:271-280.
- Ergün, A., Tucer, Ş. D., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan, M. K., Küçükersan, S., Şehu, A., 2002. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Hay. Bes. Ve Bes. Hast. Anabilim Dalı. ISBN: 975-97808-0-1.

- Fabris, G., Cristofori, C., Padoa, E., Franchini, A., 1997. Auxinic antibiotics and probiotics in the feeding of broiler chickens . *Rivista di Avicoltura*. 66(9):69-72.
- Fethiere, R., Miles, R. D., 1987. Intestinal track weight of chicks fed on antibiotics and probiotic. *Nutr. Rep. Int.* 36:1305-1309.
- Fox, S. M., 1988. Probiotics: Intestinal inoculants for production animals. *Vet. Med.*, 83(8):806-830.
- Francis, C., Janky, D. M., Arafa, A. S., Harms, R. H., 1978. Interrelationship of *Lactobacillus* and zinc bacitracin in diets of turkey poults. *Poultry Sci.* 57:1687-1689.
- Fuller, R., 1988. Basis and efficiency of probiotics. *World Poultry Sci. J.*, 44:69-70.
- Fuller, R., 1989. Probiotics in man and animals. A review. *J. Appl. Bact.*, 66:365-378.
- Gill, C., 1988. The push towards probiotics. *Feed Int.*, Nov. 8-9.
- Gilliand, S. E., Staley, T. E., Bush, L. J., 1984. Importance of bile tolerance of *Lactobacillus acidophilus* used as a dietary adjunct. *J. Dairy Sci.* 67:3045-3051.
- Gilliand, S. E., 1989. Acidophilus milk products; a review of potential benefits to consumer. *Journal Of Dairy Sci.* 72(10):2483-2494.
- Gohain, A. K., Sapkota, D., 1998. Effect of probiotic feeding on the performance of broilers. *Indian Journal of Poultry Sci.* 33(1):101-105.
- Grela, E. R., Semeniuk, W., 1999. Probiotics in animal production. *Medycyna Weterynaryjna.* 55(4):222-228.
- Guarner, F., Schaafsma, G. J., 1998. Probiotics. *Int. J. Of Food Microbiology.* 39:237-238.
- Guillot, J. F., 1998. Les probiotiques en alimentation animale. *Cahiers Agricultures*, 7(1):49-54.
- Guillot, J. F., 2000. Make probiotics work for poultry. *World Poultry Magazine On Production Processing & Marketing*, 16(7):18-21.
- Güneş, H., Cerit, H., Altinel, A., 2001. Etlik piliçlerin verim özellikleri üzerine pre-probiyotığın (Fermacto-500) etkisi. *Istanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 27(1):217-229.
- Gwara, T., Kaczmarek, K., Korniewicz, A., Kozik, E., Mazanowska, A., 1986. Comparative effectiveness of different preservatives in feed mixtures for

- broiler chickens. *Roczniki Naukowe Zootechniki, Monografie I Rozprawy*. 24:253-265.
- Hadorn, R., Wiedmer, H., Feuerstein, D., 2000. Effect of different dosages of an organic-acid mixture in broiler diets. *Archive Geflügelkunde*, 65(1):22-27.
- Hady, M. M., Zaki, M. M., 1995. Effect of chemical treatment of poultry diets on the control of *Salmonella enteritidis* in broilers. *Veterinary Medical Journal Giza*. 43(1):87-95.
- Havenaar, R., 1996, Other application of probiotics. Cost Action 92 Dietary fibre and fermentation in the colon. Proceedings of COST Action 92 workshop Espoo, s:290-296, Finland.
- Henry, P. R., Ammerman, C. B., Miles, R. D., 1986. Influence of virginiamycin and dietary manganese on performance, manganese utilization, and intestinal tract weight of broilers. *Poultry Sci.* 65:321-324.
- Henry, P. R., Ammerman, C. B., Campbell, D. R., Miles, R. D., 1987. Effect of antibiotics on tissue trace mineral concentration and intestinal tract weight broiler chicks. *Poultry Sci.* 66:1014-1018.
- Hermann Klein, H., 2001. Poultry feeding programs without antibiotics. Director of Nutrition and Research Jennie-Oturkey Store Wilmarr, MN 56201.
- Hinton, M., Linton, A., H., 1988. Control of *Salmonella* infections in broiler chickens by the acid treatment of their feed. *The Veterinary Record*. 123(16):416-421.
- Hinton, A., Corrier, D. E., Spates, G. E., Norman, J. O., Ziprin, R. L., Beier, R. C., DeLoach, J. R., 1990. Biological control of *Salmonella typhimurium* in young chickens. *Avian Dis.* 34:626-633.
- Hoffiz, S.A., 1993. The use of direct fed microbials in the diet of laying hens and broiler chicks. Univ. Of Florida, U.S.A.
- Huff, W. E., Balog, J. M., Bayyari, G. R., Rath, N. C., 1994. The effect of MycoCurb®, propionic acid, and calcium propionate on the intestinal strength of broiler chickens. *Poultry Sci.* 73:1352-1356.
- Iji, P. A., Saki, A.A., Tivey, D., 1999. Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a mannan oligosaccharide. *Journal of The Science of Food and Agriculture*. 81(12):1186-1192.

- Isshiki, Y., Tanaka, H., Toda, H., Nakahiro, Y., 1980. Effect of lactobacilli in the diet on the growth and the digestion of feed in chickens. *Nutr. Abstr. Rev. Series B*, 51:698.
- Işık, M., 1997. Probiyotiklerin Broyler Rasyonlarında Kullanılma Olanakları. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bil. Ens. Zootekni Anabilim dalı Yük. Lis. Tezi, 56 sayfa, Antalya.
- Izat, A. L., Colberg, M., Adams, M. H., Reiber, M. A., Waldroup, P. W., 1989. Production and processing studies to reduce the incidence of Salmonella on commercial broilers. *J. Food Protection*. 52(9):670-673.
- Izat, A. L., Tidwell, N. M., Thomas, R. A., Reiber, M. A., Adams, M. H., Colberg, M., Waldroup, P. W., 1990a. Effect of a buffered propionic acid in diets on the performance of broiler chickens and on microflora of the intestine and carcass. *Poultry Sci.* 69:818-826.
- Izat, A. L., Adams, M. H., Cabel, M. C., Colberg, M., Reiber, M. A., Skinner, J. T., Waldroup, P. W., 1990b. Effects of formic acid or calcium formate in feed on performance and microbiological characteristics of broilers. *Poultry Sci.* 69:1876-1882.
- İşcan, K.M., Güçlü Kocaoğlu, B., 2000. Mısır ve soya ağırlıklı bildircin rasyonlarında farklı enzim karmaları ve mannan oligosakkarit kullanılmasının verim performansına etkisi. *International Animal Nutrition Congress'2000*. s:59-65, Isparta
- Jernigan, M.A., Miles, R.D. and Arafa, A.S., 1985. Probiotics in poultry nutrition. A review. *World Poultry Sci.*, 41:99-107.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Ali, A. M., Jalaludin, S., 1996a. Antagonistic effects of intestinal *Lactobacillus* isolates on pathogens of chickens. *Letters in Applied Microbiology*. 23:67-71.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Jalaludin, S., 1996b. Influence of dried *Bacillus subtilis* and *Lactobacilli* cultures on intestinal microflora and performance in broilers. *Asian Australian Journal of Animal Sci.* 9:397-404.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Jalaludin, S., 1997a. Probiotics in poultry: modes of action. *World's Poultry Sci. Journal*. 53(4):351-368.

- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Kudo, H., Jalaludin, S., 1997b. Studies on the intestinal microflora of chicken under tropical condition. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 10:495-504.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Ali, M. A., Jalaludin, S., 1998a. Effects of adherent *Lactobacillus* cultures on growth, weight of organs and intestinal microflora and volatile fatty acids in broilers. *Animal Feed Sci.* 70:197-209.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Jalaludin, S., 1998b. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing *Lactobacillus* cultures. *Poultry Sci.* 77(9):1259-1265.
- Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., Jalaludin, S., 2000. Digestive and bacterial enzyme activities in broilers fed diets supplemented with *Lactobacillus* cultures. *Poultry Sci.* 79:886-891.
- Jones, F. T., 1989. Report on: Effect of Primalac on shedding of *Salmonella typhimurium* in experimentally infected broilers. June 22, North Carolina State Univ. Department of Poultry Sci., Raleigh, North Carolina.
- Jones, F. T., 1990. Report on: Effect of Primalac on Salmonella litter and on carcass experimentally infected broilers. North Carolina State Univ. Department of Poultry Sci., Raleigh, North Carolina.
- Jones, F. T., 1991. Report on: Effect of Primalac on Salmonella counts in processed broilers. North Carolina State Univ. Department of Poultry Sci., Raleigh, North Carolina.
- Jordan S. L., Glover J., Malcolm L., Thomson-Carter F. M., Booth I. R. and Park S.F., 1999. Augmentation of killing *Escherichia Coli* O157 by combinations of lactate, ethanol and low-pH conditions. *Applied & Environmental Microbiology*, 65: 1308-1311.
- Kahraman, R., Alp, M., Kocabağlı, N., Irmak, G., Şenel, H.S., 1996. The effects of Fastrack® and Sodium bicarbonate on performance of broilers. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences.* 20:383-386.
- Kahraman, R., Abaş, İ., Bostan, K., Tanör, M. A., Kocabağlı, N., Alp, M., 1997. Organik asit ve mayaların broylerlerin performansı, pH'sı ile Enterobacteriaceae popülasyonuna etkisi. *Pendik Vet. Mikrobiyoloji Derg.* 28(2):171-180.

- Kahraman, R., Özpınar H., Abaş, İ., Eseceli, H., Bilal, T., Kutay, H.C., 2000. Effects of probiotic and antibiotic on performance of broiler. Arch. Geflügelk., 64(2):70-74.
- Kalbende, V. H., Gaffar, M. A., Desmukh, S. V., 1992. Probiotic and nitrofurantoin on performance of growing commercial pullets. Indian Journal of Poultry Sci. 27(2):116-117.
- Khan, M. L., Ullah, I., Javed, M. T., 1992. Comparative study of probiotics, T.M. 50 Biovin-40 and Albac on the performance of broiler chicks. Pakistan Veterinary Journal. 12(3):145-147.
- Kırkpınar, F., Ayhan, V., Bozkurt, M., 1999. Organik asit karışımı ve probiotik kullanımının etlik piliçlerde performans, bağırsak pH'sı ve viskozitesi üzerine etkileri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi 21-24 Eylül, s. 463-467, İzmir.
- Kırkpınar, F., Erkek, R., 2000. Yem katkı maddeleri kullanımı, gelişmeler, sorunlar. Uluslararası Hayvancılık Kongresi Bildiriler Kitabı. Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak. Zootekni Bl. s: 286-293.
- Kim, C. J., Namkung, H., An, M. S., Paik, L. K., 1988. Supplementation of probiotics to the broiler diets containing moldy corn. Korean J. Anim Sci. 30:542-548.
- Kociova, Z., Horovsky, S., Wertheimer, T., Koci, S., Hiadlovská, R., Gergelyiova, V., 1990. Efficiency of the probiotic Thepax in fattening broiler chickens. Hydinarstvo. 25:37-46.
- Kumaraj, R., Narahari, D., Srinivasan, G., Rajini, R. A., 1997. Growth performance and carcass characteristics of Japanese quail supplemented with probiotics. Indian Journal of Poultry Sci. 32(1):106-107.
- Kumprecht, I., Zobač, P., 1996. Continuous application of probiotics based on *Saccharomyces cerevisiae* var. *elipsoideus* Bacillus CIP 5832 in the nutrition of chicken broilers. Živočišná Vyroba. 41(7):311-316.
- Kumprecht, I., Zobač, P., 1997. The effect of mannan-oligosaccharides in feed mixtures on the performance of chicken broilers. Živočišná Vyroba, 42(3):117-124.
- Kumprecht, I., Zobač, P., Siske, V., Sefton, A. E., 1997. Effects of dietary mannan oligosaccharide level on liveweight and feed efficiency of broilers. Poultry Sci. 76(Suppl. 1):132.

- Kumprecht, I., Zobač, P., 1998. The effect of probiotic preparations containing *Saccharomyces cerevisiae* and *Enterococcus faecium* [*Streptococcus faecium*] in diets with different levels of B-vitamins on chicken broiler performance. *Živočišná Vyroba*. 43(2):63-70.
- Kurmann, J. A., 1983. The development and significance of new cultures with bifidobacteria as an example. *North European Dairy J.* 3:65-74.
- Küçükersan, K., 2000. Yemlerde organik asit kullanımı ve organik asitlerin etki mekanizması. *Katkı, Interkim Kimya Sanayii, İth. İhrc. Tic. A.Ş.* 3(8):4-5
- Langhout, P., 2000. New additives for broiler chick. *World Poultry Magazine On Production Processing & Marketing*, 16(3):22-27.
- Lee, S. J., Kim, S. S., Suh, O. S., Na, J. C., Lee, S. H., Chung, S. B., 1993. Effect of dietary antibiotics and probiotics on the performance of broiler. *J. Agric. Sci.* 35:539-548.
- Linn, L. L., 1996. Evaluation of Primalac in commercial diets on performance yield of broiler chickens. Investigator's final report, Project no. FR-96-1, Investigator: Quarles, C. L., director of research, Colorado Quality Research Inc. 1401 Duff Drive, Suite 700 Fort Collins, Colorado.
- 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.
- Maiolino, R., Fioretti, A., Menna, L. F., Meo, C., 1992. Research on the efficiency of probiotics in diets for broiler chickens. *Nutr. Abstr. Rev. Series B*, 62:482.
- Mandal, S. K., Biswas, I. K., Mandal, L., 1994. Efficiency of different growth promoters on the performance of broilers. *Indian Journal of Poultry Sci.* 92:13-17.
- Manickam, R., Viswanathan, K., Mohan, M., 1994. Effect of probiotics in broiler performance. *Indian Veterinary Journal*. 71(7):737-739.
- Mchan, F., Cox, N. A., Blankenship, L. C., Bailey, J. S., 1989. In vitro attachment of *Salmonella typhimurium* to chicks ceca exposed to selected carbohydrates. *Avian Dis.* 33:340-344.

- Merkley, J. W., 1985. Probiotic supplementation of broiler diets and RTC carcass yields. *Poultry Sci.* 64(Suppl. 1):145 (Abstr.).
- Midilli, M., 1999. Broyler Rasyonlarına Katılan Enzim Ve Probiyotiklerin Besi Performansına Etkileri. Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Enst. Hayvan Bes. Ve Beslenme Hast. Anabilim Dalı Doktora Tezi, 67 sayfa, Ankara.
- Miljkovic, B., Ilic, Z., Strizak, D. M., Jakic, D., Rajic, I., 1997. Acid-Pak 4-Way in feeding broilers. *Zivinarstvo.* 32(7-8):171-177.
- Mohan, B., Kadirvel, R., Natarajan, A., Bhaskaran, M., 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilisation and serum cholesterol in broilers. *British Poultry Sci.* 37:395-401.
- Montes, A. J., Pugh, D. G., 1993. The use of probiotics in food-animal practice. *Veterinary Medicine*, March. 282-288.
- Mulder, R.W.A., 1996. Probiotics and competitive exclusion microflora against *salmonella*. *World Poultry.* 5:30-32.
- Mulder, R. W. A. W., Havenaar, R., Huis in 't Veld, J. H. J., 1997. Invention strategies: the use of probiotics and competitive exclusion microfloras against contamination with pathogens in poultry and pigs. Published by Chapman & Hall. Pp. 187-207. ISBN:0 412 73610 1.
- Nabuurs, M. J., Hoogendoorn, A., Van der Molen, E. J., Van Osta, A. L. M., 1993. Villus height and crypt depth in weaned pigs reared under various circumstances in the Netherlands. *Res. Vet. Sci.* 55:78-84.
- Nahaisi, M. H., 1986. *Lactobacillus acidophilus*: Therapeutic properties products, and enumeration: "In developments in food microbiology". Elsevier App. Sci. Pub. pp: 153-178.
- Nahashon, S. N., Nakaue, H. S., Mirosh, L. W., 1994. Production variable and nutrient retention in Single Comb White Leghorn laying pullets fed diets supplemented with direct-fed microbials. *Poultry Sci.* 73:1699-1711.
- Namur, A. B., Morel, J., Bichel, H., 1988. Compound animal feed and feed additives. Livestock feed resources and feed evaluation in Europe. Elsevier Sci. Pub., Amsterdam.
- Newman, K., 1994. Mannan oligosaccharides: Natural polymers with significant impact on the gastrointestinal mikroflora and the immune system . Pp. 167-



- 174 in: *Biotechnology in the feed industry . Proceedings of Alltech's Tenth Annual Symposium*. T. P. Lyons and K. A. Jacques, eds-Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Nir, I., Şenköylü, N., 2000. *Kanatlılar İçin Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri*. ISBN 975-93691-0-9, s. 213
- Ofek, I., Mirelmann, D., Sharon, N., 1977. Adherence of *E. coli* to human mucosal cells mediated by mannose receptors. *Nature*. 265:623-625.
- Orban, J. I., Patterson, J. A., Sutton, A. L., Richards, G. N., 1997. Effect of sucrose thermal oligosaccharide caramel, dietary vitamin mineral level, and brooding temperature on growth and intestinal bacterial populations of broiler chickens. *Poultry Sci*. 76:482-490.
- Owings, W. J., Reynolds, D. L., Hasiak, R. J., Ferkett, P. R., 1990. Influence of dietary supplementation of *Streptococcus faecium* M-74 on broiler body weight, feed conversion, carcass characteristics and intestinal microbial colonization. *Poultry Sci*. 69:1257-1264.
- Oyofe, B. A., DeLoach, J. R., Corrier, D. E., Norman, J. O., Ziprin, R. L., Mollenhauer, H. H., 1989a. Prevention of *Salmonella typhimurium* colonization of broilers with d-mannose. *Poultry Sci*. 68:1357-1360.
- Oyofe, B. A., Droleskey, R. E., Norman, J. O., Mollenhauer, H. H., Ziprin, R. L., Corrier, D. E., DeLoach, J. R., 1989b. Inhibition of in vitro colonization of chicken small intestine by *Salmonella typhimurium*. *Poultry Sci*. 68:1351-1356.
- Özen, N., 1994. *Tavukçuluk. Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi*. 3. Tıpkıbasım. Ondokuz Mayıs Üniv. Yay. No:80.
- Pagan, J., Seerley, B., Cole, D., Lowe, J., Tangtrongpiros, J., 1999a. Antibiotic resistance: Perception versus Science. *Feeding Times*, 4(1):4-6.
- Pagan, J., Seerley, B., Cole, D., Lowe, J., Tangtrongpiros, J., 1999b. Behind the scenes of the EU Antibiotic ban. *Feeding Times*. 4:110-116.
- Pagan, J., Seerley, B., Cole, D., Lowe, J., Tangtrongpiros, J., 1999c. How do mannanoligosaccharides work. *Feeding Times*, 4(1):7-9.
- 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.

- Panda, A. K., Reddy, M. R., Rama Rao, S. V., Raju, M. V. L. N., Praharaj, N. K., 2000. Growth, carcass characteristics, immunocompetence and response to *Escherichia coli* of broilers fed diets with various levels of probiotic. *Archive Geflügelkunde*, 64(4):152-156.
- Parkhurst, C. R., Edens, F. W., Casas, I. A., 1991. *Lactobacillus reuteri* and dietary whey effect on twenty day body weights of turkey poultts subjected to either cold or low protein stress. *Poultry Sci.* 70(Suppl. 1):73 (Abstr.).
- Parks, C.W., Grimes, J. L., Ferket, P. R., Fairchild, A. S., 2001. The effect of mannan oligosaccharides, bambarmycins, and virginiamycin on performance of large white male market turkeys. *Poultry Sci.* 80:718-723.
- Patten, J. D., Waldroup, P. W., 1988. Use of organic acids in broiler diets. *Poultry Sci.* 67(8):1178:1182.
- Pedron, O., Giardini, A., Dell'orto, V., Durand, H., 1998. Performances of broilers following the administration of two different levels of *Pediococcus acidilactici*, strain 18-5M. *Poultry Abstr.* 24(5):168.
- Petersen, C. B., 1998. Non-antibiotic alternatives and broiler performance : Bio-mos vs Competitors in Danish trials. Alltech's INC. September.
- Pietras, M., Skraba, B., 2000. Effect of a probiotic on resistance and rearing performance of broiler chickens. 50 Years of the National Research Institute of Animal Production "Safe Food as a Challenge to Animal Sciences" Balice, 24 May 2000. Research reports. II. Effect of environmental factors on the quality of animal product. *Roczniki Naukowe Zootechniki. Supplement z.6*, 357-361.
- Plavnik, I., Wax, E., 1998. Effect of feed additives of different origin on performance of broilers and meat turkeys. WPSA-Israel Branch. 10<sup>th</sup> European Poultry Conference. "The Poultry Industry Towards the 21st Century". 448-452, June 21-26, Jerusalem, Israel.
- Pradhan, R. N., Sahoo, G., Mishra, P. K., Babu, L. K., Mishra, S. C., Mohapatra, L. M., 1998. Role of probiotics on performance of broiler chicks. *Indian Journal of Animal Production and Management.* 14(2):80-83.
- Richter, G., Kuhn, I., Kohler, H., Schubert, R., 1999. Test of Toyocerin in broiler fattening. *Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier: 7. Symposium Jena Thuringen, Germany, 22. und 23.* 515-518.

- Rose, S. P., Michie, W., 1982. The use of sorbic acid as a feed additive and litter additive in broiler production. Scottish Agricultural Colleges Research and Development Note. No:10, Aberdeen, UK.
- Roth, F. X., Kirchgessner, M., 1986. Nutritive effects of *Streptococcus faecium* (Strain M 74) in broiler chicks. *Archive für Geflügelkunde*. 50:225-228.
- Rouse, J., Rolow, A., Nelson, C. E., 1988. Effect of chemical treatment of poultry feed on survival of *Salmonella*. *Poultry Sci.*, 67:1225-1228.
- Salanitro, J. P., Blake, P. A., Muirhead, P. A., Maglio, M., Goodman, J. R., 1978. Bacteria isolated from the duodenum, ileum, and cecum of young chicks. *Appl. Environ. Microbiol.* 35:782-790.
- Samanta, M., Biawas, P., 1994. Influence of *Lactobacillus* culture and lactic acid on carcass characteristics, haematological parameters and pH of intestinal contents in broilers. *Journal of Veterinary and Animal Sci.* 25(2):106-109.
- Samanta, M., Biswas, P., 1995a. Effect of feeding probiotic and lactic acid on the performance of broiler. *Indian Journal of Poultry Science*. 30(2):145-147.
- Samanta, M., Biswas, P., 1995b. Influence of *Lactobacillus* culture, lactic acid and acetic acid on the performance of broilers. *Indian Journal of Animal Health*. 34(2):137-140.
- Samanta, M., Biswas, P., 1997. Effect of feeding *Streptococcus* culture on the performance of broilers. *Journal of Interacademia*. 1(2):118-120.
- Sanchez, R., Ayaya, J.A., 1998. Effect of MOS on broiler of performance under field conditions. Alltech's INC, July 16.
- Sanders, M. E., 1993. Summary of conclusions from a consensus panel of experts on health attributes of lactic cultures: significance to fluid milk products containing cultures. *J. Dairy Sci.* 76:1819-1828.
- Sarıca, Ş., 1999. Kanatlı hayvan beslemede probiyotik kullanımı. *Hayvansal Üretim*, 39-40:105-112.
- Savage, T. F., Allen, C. A., Cunningham, J. D., Christian, R. L., Hermes, J. C., Cheeke, P. R., 1996a. The effect of feeding mannan oligosaccharides on the performance of emus. *Poultry Sci. Association 85<sup>th</sup> Annual Meeting*, July 8-12.

- Savage, T. F., Cotter, P. F., Zakrewska, E. I., 1996b. The effect of feeding a mannan oligosaccharide on immunoglobulins, plasma Ig G and bile IgA of wrolstad MW male turkeys. *Poultry Sci.* 75 (Suppl. 1):143.
- Savage, T. F., Zakrzewska, E. I., Andreasen, J. R., 1997. The effect of feeding mannan oligosaccharide supplemented diets to poult on performance and the morphology of the small intestine. *Poultry Sci.* 74(Suppl. 1):53.
- Schiffirin, E., Rochat, F., Link-Amster, H., Aeschlimann, J., Donnet-Hugues, A., 1995. Immunomodulation of blood cells following the ingestion of lactic acid bacteria. *J. Dairy Sci.* 78:491-497.
- Senani, S., Rai, R. B., Padhi, M. K., Saha, S. K., 1997. Effects of feeding different levels of lactobacilli on the performance of broilers. *Indian Vet. J.* 74:808-810.
- Shingari, J., Sapra, K.K., 1998. E. coli'nin yem değişimi ile önlenmesi. *Çiftlik Derg.* 171:35-36. (Çeviri: Serdar PAKKAN)
- Shoeib, H. K., Sayed, A. N., Sotohy, S. A., Abdel Ghaffar, S. K., 1997. Response of broiler chicks to probiotic (pronifer) supplementation. *Assiut Veterinary Medical Journal.* 36(71):103-116.
- Sims, M. D., Spring, P., Sefton, A. E., 1998. Effect of mannan oligosaccharide on performance of commercial broiler chickens. *Poultry Sci.* 77.
- Sims, M. D., Sefton, A. E., 1999. Comparative effects of a mannan oligosaccharide and an antibiotic growth promoter on performance of commercial tom turkeys. Poster presented at the 48<sup>th</sup> Western Poultry Disease Conference, Vancouver, British Columbia, Canada.
- Singh, S., Sharma, V. P., Panwar, V. S., 1999. Effect of different levels of probiotics and energy on microbial population in broiler chicks. *Indian Vet. J.*, 76:1026-1028.
- Skinner, J.T., Izat, A.L. Waldroup, P.W., 1991. Research Note: Fumaric acid enhances performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 70:1444-1447.
- Sönmez, G., Eren, M., 1999. Broyler yemlerine zink basitrasin, probiyotik ve mannan oligosakkaritleri katkısının ince bağırsak morfolojisi üzerine etkileri. *Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.* 18(3):125-138.
- Spring, P., Wenk, C., Dawson, K. A., Newman, K. E., 2000. The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of

- enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks. Poultry Sci. 79:205-211.
- Stanley, V. G., Hyginus, C., Cassadra, G., Dawan, T., 1996. Poultry Sci. Association 85<sup>th</sup> Annual Meeting July. 8-12, Kentucky. Abstr. No:243.
- Subrata, S., Mandal, L., Banerjee, G. C., 1997. Effect of feeding yeasts and antibiotic on the performance of broilers. Indian Journal of Poultry Sci. 32(2):126-131.
- Şanlı, Y., Kaya, Ş., 1994. Veteriner Farmakoloji ve İlaçla Sağaltım Seçenekleri. 2. Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara.
- Tarakanov, B., Solovev, A., Nikolicheva, T., Bobrova, T., 1999. A new probiotic. Ptitsevodstvo. 6:32-33.
- Tellez, G., Dean, E., Corrier, D. E., DeLoach, J. R., Jaeger, L., Hargis, B. M., 1993. Effect of dietary lactose on cecal morphology, pH, organic acids, and Salmonella enteritidis organ invasion in leghorn chicks. Poultry Sci. 72:636-642.
- Toker, M.T., Çakmakçı, M.L., Yaşar, S., Günal, M., Koşkan, Ö., Tüzün, G., 2000. Organik yemler ya da vitamin+mineral maddeler ile Zn-Bacitracin veya *Lactobacillus* ilave edilmiş rasyonların broylerlerde besi performansı ve kesim sonuçları üzerine etkileri. International Animal Nutrition Congress'2000. s:36-41, Isparta
- Tortuero, F., Fernandez, E., 1995. Effects of inclusion of microbial cultures in barley-based diets fed to laying hens. Anim. Feed Technol. 53:255-265.
- Tuncer, İ., 2000. Kanatlı rasyonlarında probiyotik kullanımı. Çiftlik Derg. 195:39-42.
- Tuncer, Ş.D., Şanlı, Y., Küçükersan, K., Filazi, A., Erganiş, O., Çorlu, M., İmece, E., 1999. Stabilize rumen ekstraktının broyler rasyonlarında kullanılması. Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. Bildiriler, s:287-293, İstanbul.
- Van Der Wal, P., 1980. Salmonella control of feedstuffs by pelleting or acid treatment. Zootechnica. Nov., 28-31.
- Vanbelle, M., Teller, E., Focant, M., 1990. Probiotics in animal production: a review. Archiv für Tierernährung. 40:543-567.
- Versteegh, H. A. J., Jongbloed, A. W., 1999. Lactic acid has a positive effect on broiler performance. World Poultry. 15(8):16-17.

- Vogt, H., Matthes, S., Harnisch, S., Ristic, M., 1979. Fumaric acid in complete feeds for fattening chickens. *Archiv Geflügelkunde*. 43:54-60.
- Vogt, H., Matthes, S., Harnisch, S., 1981. The effect of organic acids in the rations on the performances of broilers and laying hens. *Archiv für Geflügelkunde*. 45:221-232.
- Vogt, H., Matthes, S., Harnisch, S., 1982. The effect of organic acids on the performances of broilers. 2<sup>nd</sup> report. *Archiv für Geflügelkunde*. 46:223-227.
- Waldroup, A., Kaniawati, S., Mauromoustakos, A., 1994. Performance characteristics and microbiological aspects of broilers fed diets supplemented with organic acids. *Journal of Food Protection*. 58(5):482-489.
- Wambeke, F. V., Peters, J., 1995. The effect of Paciflor on the performance carcass composition and caecal bacterial numbers of broilers. *Archiv für Geflügelkunde*. 59(2):125-129.
- Watkins, B. A., Kratzer, F. H., 1982. The use of a commercial preparation of concentrated *Lactobacillus* culture for broiler chickens. *Poultry Sci.*, 61:1565-1566 (Abst.).
- Watkins, B. A., Kratzer, F. H., 1983. Effect of oral dosing of *Lactobacillus* strains on gut colonization and liver biotin in broiler chicks. *Poultry Sci.* 62:2088-2094.
- Watkins, B. A., Miller, B. F., 1983. Competitive gut exclusion of avian pathogens by *Lactobacillus acidophilus* in gnotobiotic attacks. *Poultry Sci.*, 62:1772-1779.
- Watkins, B. A., Kratzer, F. H., 1984. Drinking water treatment with a commercial preparation of a concentrated *Lactobacillus* culture for broiler chickens. *Poultry Sci.* 63(8):1671-1673.
- Wiedmer, H., Hadorn, R., 1999. Les effets de differents additifs alternatifs dans les aliments d'engraissement compares avec l'effet d'un antibiotique et un temoin zero. Troisième Journées de la Recherche Avicole, St-Malo, 23-25 Mars, p:109-111.
- Wolke, L. F., Flemming, J. S., Mira, R. T., 1996. Use of the probiotic Bacillus natto as a growth promoter in the feeding of broiler chickens. *Revista do Setor de Ciencias Agrarias*. 15(1):103-107.

- Wu, T. X., Dai X. J., Wu, L. Y., Wu, T. X., Dai, X. J., Wu, L. Y., 1999. Effects of fructooligosaccharide on the broiler production. *Acta Agriculturae Zhejiangensis*. 11(2) :85-87.
- Yalçın, S., Çiftçi, İ., Önel, A.G., Yılmaz, A., 1996. Yem katkı maddelerinde gelişmeler. 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 1-3 Nisan, s:23-47, Ankara.
- Yalçın, S., 2000. Probiyotikler. *Katkı Derg. Interkim Kimya San. İth. İhr. ve Tic. A.Ş.* 3(10):6.
- Yalçın, S., Kahraman, Z., Gürdoğan, T., Dedeoğlu, H.E., Kocaoğlu, B., 2000a. Ayçiçeği küspesi kapsayan yumurta tavuğu rasyonlarında enzim ve probiyotik kullanımı. 1. Verim üzerine etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*. 2(1):25-35, Ankara.
- Yalçın, S., Önel, A., Şehu, A., Onbaşlar, İ., 2000b. Bildircin besisinde enzim, probiyotik ve antibiyotik kullanılması. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 47:351-360.
- Yalçın, S., Kahraman, Z., Yalçın, S., Dedeoğlu, 2000c. Ayçiçeği küspesi kapsayan yumurta tavuğu rasyonlarında enzim ve probiyotik kullanımı. 2. Yumurta kalitesi üzerine etkisi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*. 2(2):19-24, Ankara.
- Yeo, J., Kim, K., 1997. Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic, or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. *Poultry Sci.* 76:381-385.
- Young, K.M., Foegding, P.M., 1993. Acetic, lactic and citric acids and pH inhibition of *Listeria monocytogenes* Scott A and the effect on intra cellular pH. *Journal of Applied Bacteriology*. 74:515-520.
- Yurtalan, S., Ateş, M., 1995. Probiyotikler. *Hayvancılık Araş. Derg.*, 5(1-2):99-106.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1974 yılında Samsun'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Samsun'da tamamladım. 1991 yılında girdiğim OMÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nden 1995 yılında mezun oldum. Aynı yıl içerisinde Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim dalının yüksek lisans sınavını kazandım. 1998'de Ziraat Yüksek Mühendisi olarak mezun oldum. Yine aynı yıl doktora programına kayıt oldum. Halen Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim dalında doktora öğrencisiyim.

