

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BROYLER RASYONLARINDA MANNANOLİGOSAKKARİT VE
KITOSANOLİGOSAKKARİT KULLANIMININ PERFORMANS VE
KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Özgül Deniz YILMAZ LEBLEBİCİER

Veteriner Hekim

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM
DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. İlkay YALÇINKAYA (AYDOĞAN)

2015-KIRIKKALE

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BROYLER RASYONLARINDA MANNANOLIGOSAKKARIT VE
KİTOSANOLIGOSAKKARIT KULLANIMININ PERFORMANS VE KAN
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Özgül Deniz YILMAZ LEBLEBİCİER

Veteriner Hekim

HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. İlkay YALÇINKAYA (AYDOĞAN)

Bu tez, Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
Koordinatörlüğü Tarafından 2012-48 Proje numarası ile desteklenmiştir.

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 04 /09/2015

İmza

Ünvanı, Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi, Fakültesi

Jüri Başkanı

İmza

Ünvanı, Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi, Fakültesi

Üye

İmza

Ünvanı, Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi,Fakültesi

Üye

İmza

Ünvanı, Adı ve Soyadı

...Üniversitesi, Fakültesi

Fakültesi

Üye

İmza

Ünvanı, Adı ve Soyadı

....Üniversitesi,

Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
İçindekiler	III
Önsöz	IV
Simgeler ve Kısaltmalar	V
Şekiller	VI
Çizelgeler	VII
ÖZET	VIII
SUMMARY	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Kanatlıların Sindirim Sistemi ve Özellikleri	2
1.2. Prebiyotikler	3
1.2.1. Prebiyotiklerin Etkileri	4
1.2.2. Mannanoligosakkarit (MOS)	6
1.2.3. Kitosanoligosakkarit (KOS)	8
2. MATERYAL ve METOT	10
2.1. MATERYAL	10
2.1.1. Hayvan Materyali	10
2.1.2. Yem Materyali	10
2.2. METOT	12
2.2.1. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi ve Deneme Süresi	12
2.2.2. Deneme Rasyonlarının Besin Madde Miktarları ile Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi	12
2.2.3. Canlı ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi	13
2.2.4. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi	13
2.2.5. Kesim İşlemi ve Karkas Randımanının Belirlenmesi	13

2.2.6. İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi	14
2.2.7. Kan Parametrelerinin Belirlenmesi	14
2.2.8. İstatistik Analizler	14
3. BULGULAR	15
3.1. Canlı ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi	15
3.2. Yem Tüketimleri	17
3.3. Yemden Yararlanma Oranları	18
3.4. Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları	19
3.5. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Plazmada Cu – Zn Düzeyleri Değerleri	20
4. TARTIŞMA	22
5. SONUÇ	26
6.KAYNAKLAR	27
EKLER	39
ÖZGEÇMİŞ	40

ÖNSÖZ

Dünya nüfusu çok hızlı olarak artmaktadır. Artan nüfusun dengeli beslenmesi ise üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Dünya Sağlık Teşkilatı verilerine göre günümüzde 840 milyon kişi yetersiz beslenme ve fizyolojik açlık çekmektedir. Tavuk eti ise, sağlıklı, dengeli beslenme, bedensel ve zihinsel gelişim için tüketilmesi gereken en önemli hayvansal protein kaynaklarından birisidir.

Türkiye’de 1990 yılında 162.569 ton olan piliç eti üretim miktarı 2000 yılında 662.096 tonla 4,1 katına, 2013 yılında 1.791.000 ton ile 11 katına ulaştı. 2013 yılının piliç eti üretimi 2000 yılına göre 2,7 katına ulaşmış oldu. 2014 yılında da büyümesini sürdüren kanatlı eti üretimi, TÜİK verilerine göre 2014 yılının ilk 8 ayında geçen senenin aynı dönemine göre yüzde 5.8 oranında artış göstererek 1.275.000 ton olarak gerçekleşti. Ülkemizdeki piliç eti üretiminin yüzde 95’i entegrasyona sahip firmalar tarafından gerçekleştirilmektedir. Beyaz et üretiminde ve tüketiminde geçen yıllara göre artış meydana gelmiştir. 2012 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde 43.2 kg, Brezilya’da 42.7 kg olan kişi başına piliç eti tüketimi Türkiye’de sadece 19.4 kg’dır (TUIK,2014). Her geçen yıl modern ticari kümes hayvanlarının genetik gücü, verim ve performanslar yönünde artmaktadır. Hayvan besleme ülke ekonomisi, insanların beslenmesi ve refahı açısından büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalarda en düşük maliyetle en yüksek verimi elde etme amaçlanmıştır. Yaptığımız bu çalışmada prebiyotiklerin broylerlerin besi performansı ve kan parametreleri üzerine etkisi araştırılmış ve bu konuda literatüre bilgi katkısı sağlanması hedeflenmiştir.

Çalışma süresince bilgi birikimini ve tecrübelerini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. İlkay YALÇINKAYA’ya, biyokimyasal analizlerde çok emeği geçen hocam Doç. Dr. Miyase ÇINAR’a, tez çalışmam sırasında yardımını esirgemeyen teknisyen arkadaşım Yasin ÖZKABADAYI’ya, ortak yaptığımız çalışmada emeği geçen Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD’da Doktora Öğrencisi olan Ezgi SOĞANCI’ya, veteriner fakültesi öğrencisi Şahin ALICI’ya sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında desteğini, her türlü yardımı ve sevgisini esirgemeyen sevgili eşim Abdullah LEBLEBİCİER ve oğlum Muhammed Kağan LEBLEBİCİER’e, hayat boyu destek ve tecrübelerini benden esirgemeyen ve bugünlere gelmemde çok emeği geçen aileme; sonsuz teşekkür ederim.

SİMGELER ve KISALTMALAR

AOAC: Association of Official Analysis Chemists International

CA: Canlı Ağırlık

CAA: Canlı Ağırlık Artışı

Ca: Kalsiyum

g: Gram

HDL: High Density Lipoprotein

HP: Ham Protein

Ig G: İmmunglobulin G

kDa: Kilo Dalton

kg: Kilogram

KM: Kuru Madde

KOS: Kitosanoligosakkarit

LDL: Low Density Lipoprotein

ME: Metabolize Olabilir Enerji

Mg: Magnezyum

MOS: Mannanoligosakkarit

NOP: Nişasta Tabiatında Olmayan Polisakkaritler

P: Fosfor

ppm: Part Per Million

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TSE: Türk Standartları Enstitüsü

TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu

YT: Yem Tüketimi

YYO: Yemden Yararlanma Oranı

Zn: Çinko

Cu: Bakır

ŞEKİLLER

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa
Şekil 1.	Kanatlıların Sindirim Sistemi Anatomisi	3
Şekil 2.	Prebiyotiklerin Etki Mekanizması	5

TABLolar

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa
Tablo 1.	Deneme Grupları	11
Tablo 2.	Etlik Cıvıv ve Pılıç Rasyonlarının Bileşimi (%)	11
Tablo 3.	Rasyonların Besin Madde Miktarları ve Metabolize Olabilir Enerji Değerleri	15
Tablo 4.	Kontrol ve Deneme Gruplarının Ortalama Canlı Ağırlıkları (g)	16
Tablo 5.	Kontrol ve Deneme Gruplarının Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)	17
Tablo 6.	Kontrol ve Deneme Gruplarının Haftalık Ortalama Yem Tüketimi (g)	18
Tablo 7.	Deneme Süresince Grupların Ortalama Yemden Yararlanma Oranları (kg yem/kg CAA)	19
Tablo 8.	Kontrol ve Deneme Gruplarının Ortalama İç Organ Ağırlıkları ve Karkas Parametreleri (g/100g CA)	20
Tablo 9.	Kan Serumunda Total Protein, Albümin, Total Tolesterol, Trigliserid ve Glikoz Değerleri ve Plazmada Cu – Zn Düzeyleri (n=12)	21

ÖZET

Broyles Rasyonlarında Mannanoligosakkarit ve Kitosanoligosakkarit Kullanımının Performans ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

Bu çalışma; rasyonda prebiotiklerden Mannanoligosakkarit ve kitosanoligosakkarit kullanımının broylerde canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT), yemden yararlanma oranı (YYO), karkas randımanı, relative iç organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada hayvan materyali olarak 120 adet Ross PM3 erkek etlik civciv kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan rasyonlar, 1-14. günler arası etlik civciv yemi, 15-42. günler arası etlik piliç yemi ile beslenmiştir. Araştırma her bir grup 40 hayvandan oluşacak şekilde 3 gruba ayrılmış ve her bir grubun 4 alt grubu olacak şekilde düzenlemiştir. Kontrol grubuna Mannanoligosakkarit (MOS) ve Kitosanoligosakkarit (KOS) ilavesi yapılmamıştır. Araştırma grupları I. Grup kontrol grubu, II. Grup MOS 100 ppm; III. Grup KOS 100 ppm olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme 42 gün sürmüştür. Civcivler 0, 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerde tek tek tartılmıştır. Araştırma sonunda ortalama canlı ağırlıklar kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2340.45; 2458.11 ve 2325.38 g olarak bulunmuştur ($P>0.05$). MOS verilen grupta ortalama canlı ağırlık, kontrol grubundan rakamsal olarak % 5.03 oranında daha yüksek bulunmuştur. Araştırma süresince (0-6 hafta) yemden yararlanma oranı sırasıyla 1.72; 1.65 ve 1.72 kg olarak saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiki farklılık gözlenmemiştir ($P>0.05$).

Deneme sonunda, CA, CAA, YT, YYO, karkas randımanı, relatif iç organ ağırlıkları, kan serum total protein, albümin, total kolesterol, trigliserid ve glikoz değerleri MOS ve KOS ilavesinden etkilenmemiştir ($P>0.05$). Plazma Cu düzeyi, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında MOS ve KOS katılan grupta en yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Prebiyotiklerin performans üzerine etkileri yıllardır çalışılmaktadır. Bu çalışmada, deneme sonunda, MOS ve KOS ilavesinin performans üzerine olumlu bir etkisi görülmemiştir. Bu durum kullanılan doza ve çevresel faktörlere bağlanabilir. Bu nedenle etkin dozla ilgili daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Broyles, Mannanoligosakkarit, Kitosanoligosakkarit, Kan Parametreleri, Performans, Prebiyotik.

SUMMARY

The effect of Mannanooligosaccharide and Chitosanooligosaccharide on Performance and Blood Parameters in Broiler Rations

This study was conducted to investigate the effects of prebiotics, mannanooligosaccharide and chitosanooligosaccharide on body weight (BW), body weight gain (BWG), feed consumption (FC), feed consumption ratio (FCR), carcass yield, some relative organ weights and blood parameters.

A total of 120, one day old Ross PM3 male broiler chicks were used in this study. The chick were fed with starter (days 1-14) diet and grower (days 15-42) diet. Poults were assigned into three groups, with 4 replicates of 10 birds each. Treatment for each group consisted of: first group (control group) received basal diet without supplementation; second group received 100 ppm Mannanooligosaccharide (MOS); third group received 100 ppm Chitosanooligosaccharide (COS). The experiment lasted 42 days.

The chickens were individually weighed at 0, 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days. The end of experiment, the average body weights were measured as 2340.45; 2458.11 and 2325.38 g, respectively ($P>0.05$). Average body weights of chicks received MOS groups was numerically 5.03% higher than the control groups as numerically. During the experiment (0-6 weeks) FCR were determined as 1.72; 1.65 and 1.72 kg, respectively. There were no statically significant differences among trial groups ($P>0.05$).

At the end of experiment, the supplementation of MOS and COS did not effect LWG, FC, carcass yield, relative organ weight, total protein, albumin, total cholesterol, trigliseride and glucose levels of the broilers among three trial groups ($P>0.05$). Compared with the control group, splasma Cu levels were highest in the group supplemented MOS and KOS ($P<0.05$).

The effect of prebiotics on performance on broilers has been known well for years. In this study, at the end of experiment, the supplementation of MOS and KOS to the diet did not have a beneficial effect on performance. This results may be due to the dose of MOS and COS and envirmetal factors used in this study. Therefore it is suggested to conduct progressive studies on this subject.

Key words: Broiler, Chitosanooligosaccharide, Blood Parameters, Mannanooligosaccharide, Performance, Prebiotic.

1. GİRİŞ

Hayvan beslemede, hayvan refahı ve ekonomik açıdan kazanç sağlamak amacıyla uzun yıllar yem katkı maddesi olarak antibiyotikler kullanılmıştır. Ancak antibiyotiklere karşı patojen bakterilerin direnç oluşturması riski ile ilgili endişelerin artmasıyla birlikte, 1 Ocak 2006 tarihinden itibaren AB ülkelerinde yem katkısı olarak antibiyotik kullanımı tümüyle yasaklanmıştır. Bu nedenle büyüme performansına etkili olan antibiyotiklerin eksikliğini gidermek amacıyla; ortamda bulunan patojenlerin sayısının azaltılması ve bağışıklık sisteminin geliştirilmesi ile birlikte sindirim sistemindeki mikrofloranın gelişmesini destekleyen ve performansı olumlu yönde etkileyen yem katkı maddeleri araştırılmaktadır. Sonuç olarak, antibiyotiklere alternatif olarak düşünülen prebiyotik ve probiyotiklerle ilgili yapılan çalışmalara olan ilgi son yıllarda artmıştır (Bilal ve Keser 2009).

İşte antibiyotik alternatifi büyüme faktörlerinden (verim artırıcılar) prebiyotikler, canlıların sindirim sistemindeki sınırlı sayıda bulunan yararlı mikroorganizmaların sayılarını artıran bununla birlikte patojen mikroorganizmaların ise çoğalmalarını baskılayan, sindirim sistemi boyunca değişikliğe uğramadan kalın bağırsağa geçen sindirilemeyen yem ve gıda maddeleri olarak tanımlanmaktadır (Gibson ve Roberfroid 1995, Patterson ve ark. 1997, Ferket 2004, Gibson ve ark. 2004). Sindirilmeyen oligosakkaritler olarakta tanımlanan prebiyotikler, bağırsak ortamında, laktik asit oluşumunu artırıp barsak pH'sını düşürerek patojen mikroorganizmaların üremesini engellemektedir. Böylelikle bağışıklık sistemini güçlendirmekte ve performansı olumlu yönde etkilemektedir. Aynı zamanda düşük bağırsak pH'sı, Ca, Mg, Zn minerallerin emilimini de kolaylaştırmaktadır (Schols ve ark. 2007, Demigne ve ark. 2008, Ortiz ve ark. 2009).

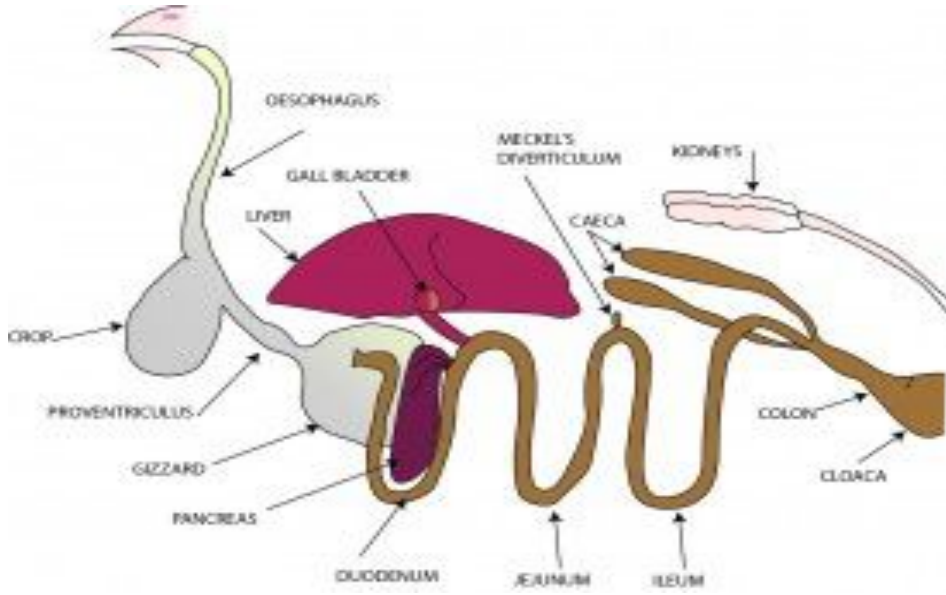
Bazı oligosakkaritler kimyasal yapılarında bulunan bağlardan dolayı sindirim enzimlerine karşı dirençlidir ve sindirilmeden kalın bağırsaklara geçerek burada bulunan yararlı bakterilerin fermentasyonu için ortam hazırlamaktadır (Milner 1999).

Prebiyotikler, ortamdaki yararlı bifidobakteriler tarafından tercihen karbon ve enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır.

1.1. Kanatlıların Sindirim Sistemi ve Özellikleri

Kanatlıların sindirim sistemi anatomik olarak, oral kavite, özefagus, mide, incebağırsak (duodenum, jejunum ve ileum) ve kalın bağırsak (sekum, kolon, rektum) gibi bölümlerden oluşmaktadır (Schnell ve Herman 2009). Bununla birlikte diğer vertebralılardan farklı olarak kursak, taşlık, bezli mide, bir çift sekum ve kloaka gibi bazı anatomik farklılıklara sahiptir (Whittow 2000).

Sindirim sisteminin her bir bölümü farklı özelliğe sahip olup, farklı mikrofloraya sahiptir (Dethlefsen ve ark. 2007). Bu mikroorganizmalar üremeleri ve gelişmeleri için ihtiyaçları olan enerjiyi, sindirim sisteminde bulunan besin maddelerinden karşılamaktadır. Bu nedenle sindirim sistemin içeriğinin kimyasal bileşenleri ve yapısı sindirim sisteminde bulunan mikroflora popülasyonunu önemli şekilde etkilemektedir. Alınan yemlerle birlikte çevresel faktörlerin de sindirim sisteminde bulunan mikroflora üzerine etkilerinin olduğu bilinmektedir (Apajalahti ve ark. 2004).



Şekil 1. Kanatlıların sindirim sistemi anatomisi (Anonim 2014).

1.2. Prebiyotikler

Oligosakkaritler yaklaşık 2 ile 20 arası sakkarit ünitesi içeren şekerlerdir. Kimyasal yapıları ve polimerizasyon derecelerine göre sınıflandırılırlar. Prebiyotikler başlıca; glikoz, mannoz, galaktoz, ksiloz ve fruktozdan oluşmuştur. Monosakkarit kalıntıları arasındaki glikozidik bağlantı ince bağırsaktaki hem sindirim hem de seçici fermentasyonun belirlenmesi için önemli bir faktördür. Oligosakkaritlerin hücre ilişkili bakteriyel glikosidaz ile öncelikli olarak son ürün monosakkaritlere hidrolize olmaları gerektiği düşünülür. Bu nedenle uzun oligosakkaritlerin daha yavaş fermente olmaları varsayılmaktadır (Manning ve Gibson 2004, Coşkun 2006, Yerlikaya ve Karagözlü 2009). Prebiyotiklerin etkilerinin sadece düşük pH'da ısıtıldıklarında belirgin olarak azaldığı ve fruktooligosakkarit ürünlerin en az kararlı oldukları görülmüştür. Diğer durumlarda prebiyotik aktivitede çok az değişiklik olmuştur (Wang 2009).

Prebiyotikler yem katkı maddesi olarak kullanımı açısından antibiyotik veya probiyotiklere göre bir takım avantajları bulunmaktadır (Crittenden ve Playne 2009).

Raf ömürleri uzundur.

Sıcaklık ve pH değişimlerinden etkilenmediklerinden yemlerin ve gıdaların işleme metodlarına dayanıklıdır.

Sindirim sistemindeki asit ortama, enzimlere ve safra tuzlarına dirençlidir

Sadece sindirim sistemindeki mevcut mikroflorayı düzenler. Sindirim sistemine yeni bakteriler yerleşmeyeceği için, konakçı ile yeni bakteri (probiyotikler) türü arasındaki uyumu ve mevcut mikroflora ile arasında gelişebilecek rekabeti önler.

Bakteriyel metabolitlerin sentezlenmesi için substrat rolü oynar.

Sindirim sistemi pH'sını düşürür.

Antibiyotikler gibi yan etkiler yoktur. Güvenli bir katkı maddesidir.

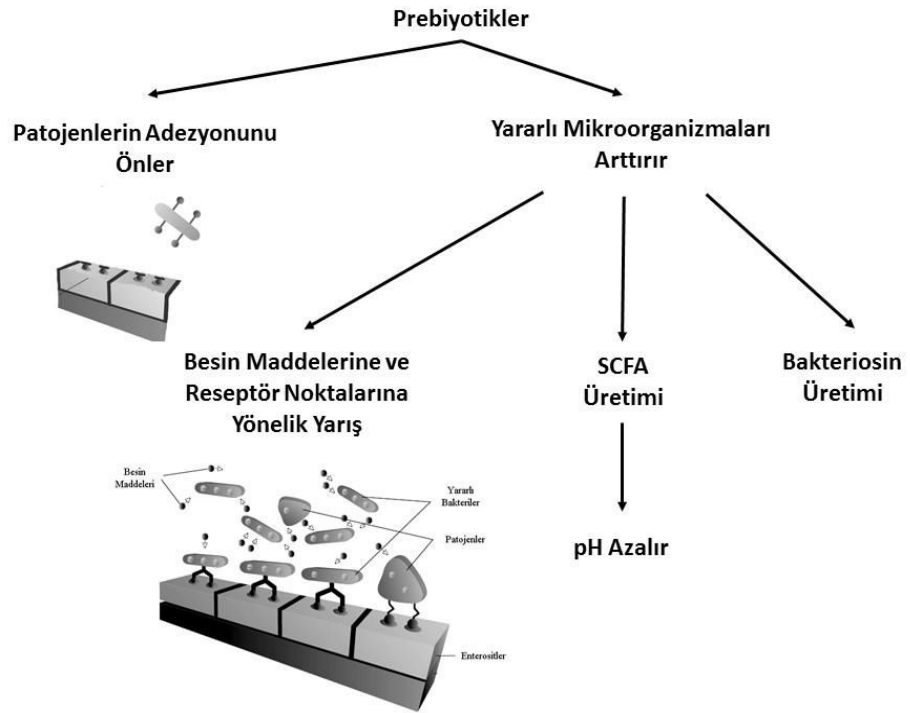
Antimikrobiyal direnç gelişimi söz konusu değildir.

Alerjik değildirler.

1.2.1. Prebiyotiklerin Etkileri

Prebiyotikler etkilerini kolonda fermente olarak gösterirler (Binns 2013). Bağırsaklarda sakkarolitik ve proteolitik olmak üzere iki ana tip anaerobik fermentasyon vardır. Karbonhidrat metabolizmasının şekillenen son temel ürünleri kısa zincirli yağ asitleridir (genellikle asetat, propiyonat ve butirat) (Manning ve Gibson 2004). Kısa zincirli yağ asitleri konakçının enerji ihtiyacı için kolon mukozası tarafından hızlıca emilirler (Gibson ve Rastall 2006). Proteolitik fermentasyonun son ürünleri ise toksik olan aminler, amonyak ve fenolik bileşiklerdir (Manning ve Gibson 2004). Prebiyotikler bağırsaklarda bulunan diğer bakteri türlerine etki etmezken, Bifidobacterium ve Lactobacillus türlerinin oranını arttırmaları (Binns 2013). Prebiyotikler çoğu etkilerini kendileri değil, mikroflora bileşiminde yaptıkları değişikliklerle gösterirler (Wang 2009). Prebiyotiklerin

kolonda fermente olmaları, bakteriyel kütle ve ozmotik su bağlama kapasitesi artışıyla sonuçlanır. Prebiyotiklerin bağırsak ortamında fermentasyonu ile birlikte meydana gelen kısa zincirli yağ asit formları bağırsak pH'sını düşürerek, minerallerin çözünürlüğünü ve emilimini artırırlar (Patel ve ark. 2014). Prebiyotiklerin hayvanlarda; bağırsak mikrobiyel ekolojisini düzenleme ile besi performansı ve hayvan sağlığını iyileştirme gibi etkileri vardır (Özcan ve Ayaşan 2009). Prebiyotiklerin hayvan yemlerine ilave edilmesinde, önemli birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler, rasyonun tipi (örn. sindirilemeyen oligosakkarit içeriği), katkının türü ve katılma düzeyi, hayvanın özellikleri (tür, yaş, üretim düzeyi) ve çiftliğin hijyen durumudur. Mannanoligosakkaritler (MOS)'in bağırsak mukozasını iyileştirdiği, bağırsak villuslarının uzunluğunu artırdığı, jejunumda bulunan maltaz, aminopeptidaz ve alkali fosfataz gibi enzimlerin etkisini artırdığı da bildirilmektedir (Sharma ve ark. 2011). Prebiyotiklerin etki mekanizması Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Prebiyotiklerin Etki Mekanizması (Ewing 2008, Steed ve Macfarlane 2009).

1.2.2. Mannanligosakkarit (MOS)

Mannanligosakkarit, *Saccharomyces cerevisiae* adlı mayanın hücre duvarından üretilmektedir. Bu mayanın hücre duvarı; %30 mannan, %30 β -glukan ve %12.5 proteinden oluşmaktadır. β -glukanlar nişasta gibi glukoz molekülleri zincirleridir fakat zincir yapısı nişastadan farklıdır (α -1,4 ve 1,6 bağı yerine β -1,3 ve 1,6 bağı). Bu yüzden emilebilmesi için farklı enzimlere gereksinim duyulmaktadır. Hücre duvarının mannan bileşeninden kaynaklanan güçlü bir antijenik uyarım özelliği vardır. Sindirim sisteminin asit pH'sına dayanıklı olan maya hücresi, birçok hayvan türü için bioaktif bir özellik taşır (Ergün ve ark. 2004, Yalçınkaya ve Leblebici 2012).

Mannanligosakkarit (MOS), maya hücre duvarı yüzeyinde bulunan mannanlardan türemiş olup bakterilere bir bağlanma alanı sunmaktadır. Manno-spesifik-tip1 fimbria'ya sahip patojenler intestinal epitelyum hücrelerine tutunmak yerine MOS'a yapışmakta, böylece kolonize olmaksızın intestinal kanalda ilerlemektedir. Bu suretle rasyonda MOS mevcudiyeti, intestinal lumene tutunabilecek patojen bakterilerin buradan uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. Mannanligosakkarit patojen mikroorganizmaların kolonizasyonunu belirli seviyede tutmasının yanı sıra *Lactobacillus* ve *Bifidobacteria* türleri için de enerji kaynağıdır (Choct 2001, Ferket ve ark. 2002, Parks ve ark. 2007). Mannanligosakkarit'in sindirim kanalındaki patojen kanalizasyonunu inhibe edici etkiye sahip olduğunu doğrulayan çalışmalar yapılmıştır (Oyofe ve ark. 1989, Spring ve ark. 2000, Ferket ve ark. 2002).

Mannanligosakkarit, bağırsak mikroflorasına olumlu etkilerinin yanı sıra antikor üretimini artırarak immun sistemi de stimüle etmektedir. Maya hücre duvarı, oldukça güçlü antijenik stimülasyon özelliklerine sahiptir. Bu özelliğin mannan zincirinin karakteristik bir özelliği olduğu ortaya konmuştur (Gibson ve Roberfroid 1995). Ayrıca mannanligosakkaritler ve fruktooligosakkaritler gibi prebiyotikler sindirim kanalının alt bölümlerinde pH'yı düşürerek mikroflora dengesini olumlu yönde etkilemektedirler (Matthew 2006). Bu spesifik polisakkaritler, aşılarla eklenen adjuvantlar gibi çalışarak bağışıklığı da artırmaktadır. Hücre duvarında bulunan

mannan, antijenik özellik gösterir ve antikor yanıtın ortaya çıkmasını sağlar. Bunun sonucunda da kanatlılarda IgG ve IgA düzeyleri artmaktadır (Ergün 2004, Çetin ve ark. 2005). Mannanligosakkaritin yüksek peletleme ısısına ve uzun süreli depolamaya dayanıklı olması, probiyotiklere göre önemli bir özelliğidir (Genç ve ark. 2006, Hooge 2007).

Broylerlerde ve hindilerde yapılan çalışmalarda daprebiyotiklerin sindirim sisteminde patojen mikroorganizma sayısını azalttığı, immunitiyi artırdığı, bağırsak mukozasını iyileştirdiği, performans ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği belirtilmiştir (Olsen 1996, Savage ve Zakrzewska 1997).

Broyler rasyonlarına 1 g/kg (0-28. Gün), 0.5 g/kg (29-42. Gün) MOS katılmasının elde edilen ortalama canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını etkilemediği (Mohamed ve ark. 2008); MOS (2.5 g/kg) ve MOS (2.5 g/kg) +60 mg/kg Borik asidin (Yıldız ve ark. 2011) birlikte kullanılmasının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarını değiştirmedini bildirmişlerdir.

Yalçinkaya ve ark. (2008)'ları etlik piliçlerde yapmış oldukları bir çalışmada, deneme gruplarını; kontrol grubu, % 0.05; 0.10 ve 0.15 MOS ilave edilen gruplar şeklinde düzenlemişlerdir. Deneme periyodu süresince canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı ve trigliserid düzeyi MOS ilavesinden etkilenmezken, ALT ve AST aktiviteleri önemli derecede azalmış, ortalama total kolesterol düzeyi ise % 0.05 MOS katılan grupta diğer gruplara göre önemli derecede düşük bulunmuştur.

Mannanligosakkarit olan Bio-Mos'la, kanatlılarda yapılan birçok çalışmada, enterik patojenlerin baskılanması, immun sistemin düzenlenmesi, bağırsak mukozasının bütünlüğünün geliştirilmesi, büyüme ve yemden yararlanma oranının arttırılmasında başarılı sonuçlar elde edilmesine rağmen bu sonuçları desteklemeyen çalışmalarda bulunmaktadır (Shafey ve ark. 2001, Yalçinkaya ve ark. 2008a).

1.2.3. Kitosanoligosakkarit (KOS)

Kabuklu su ürünlerinden (yengeç, karides gibi) olan bazı canlıların dış yapısında olan kitin, böceklerin ve mantarların hücre duvarlarının bileşenini oluşturmaktadır. Kitin böcek iskeletinde % 23,5 oranında bulunurken yengeç ve karides gibi kabuklu su ürünlerinin yapısında ise yaklaşık % 17-32 oranında bulunmaktadır (Demir ve Seventekin 2009). Kitosan biyolojik olarak faydalanılabilen, toksik yapıda olmayan biyopolimerize kitin'den asitilin alınması yoluyla elde edilen bir üründür. Kitosanın kimyasal ve enzimatik hidrolizi ile elde edilen kitosanoligosakkarit formu (KOS) kitosan'dan daha fazla çözünürlüğe sahiptir. KOS'in molekül ağırlığının düşük olması, serbest amino gruplarına sahip olması ve kısa zincir uzunluklarından suda kolaylıkla çözünebilmesinden dolayı birçok araştırmacı son yıllarda bu prebiyotik formunu çalışmalarında kullanmıştır (Jeon ve ark. 2000; Kim ve Rajapakse 2005). Bu özelliklerinden dolayı bağırsak ortamında kolay ve hızlı bir şekilde emilerek kan dolaşımına geçebilmektedir (Chae ve ark. 2005).

Prebiyotik sınıfında yer alan KOS'un sindirim sistemindeki patojen mikroorganizma sayısını azaltması, performansı ve bağışıklık üzerine olumlu etkisi, antikanserojen, antioksidan, antidiyabetik etkilerinin yanı sıra kolesterol seviyesini düşürücü etkisi yapılan birçok çalışmada ortaya konulmuştur (Hiranoa ve ark. 1990, Yalpani ve ark. 1992, Matsuo ve ark. 1993, Okamoto ve ark. 2003, Vishu Kumar ve ark. 2005, Bilal ve Keser 2009, Hayashi ve Ito 2002).

Yapılan bir çalışmada, kontrol; pozitif kontrol+flavomisin; kontrol rasyonuna 50, 100 ve 150 mg/kg olmak üzere artan miktarlarda KOS ilave edilmiştir. Bu çalışmada, KOS ve antibiyotik kullanılan gruplarda saptanan bursa Fabricius ağırlığında istatistikî açıdan önemli bir farklılık gözlenmemiştir (Huang ve ark. 2007).

Rasyona KOS ilavesi bağırsaklarda bulunan patojen mikroorganizma (*S. Typhimurium*, *E.coli*, vs.) sayısını azaltmış (Wang ve ark. 2003), faydalı mikroorganizma sayısını artırarak (örn: *Lactobacilli*) (Oli ve ark. 1998), ishal görülme oranını düşürürken bağışıklık sistemini artırmıştır. KOS'un bağırsak mukozasını iyileştirip villus uzunluğunu artırdığı, kompleks moleküllerin

yıkımlanmasını kolaylaştırdığı ve besin maddelerinden yararlanmayı artırmayı sağlayarak performans üzerinde olumlu etki yaptığı düşünülmektedir (Wu 1998; Wang ve ark. 2003).

Aynı şekilde broyler rasyonlarına oligosakkarit ilavesinin bağırsak mukozasını iyileştirdiğini (Tuohy ve ark. 2003), yine broyler rasyonlarına 125 mg/kg düzeyinde KOS ilavesinin % 5.9 oranında günlük canlı ağırlık artışında iyileşme ve besin maddesi sindirilebilirliğinde gelişme sağladığını gözlemlemişlerdir (Wang ve ark. 2005).

Broylerler rasyonlarına artan düzeylerde KOS (0, 50, 100, 150 mg/kg) ve antibiyotik ilave edilen bir çalışmada; deneme boyunca KOS (100 mg/kg) ile antibiyotik kullanılan grupta, ortalama canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha yüksek düzeyde saptanmıştır. Yem tüketimi ise 150 mg/kg KOS (0-3 hafta) kullanılan grupta diğer gruplara göre daha düşük seyrederken, son üç haftalık dönemde yem tüketimi açısından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Araştırma boyunca KOS (100 ve 150 mg/kg) ile antibiyotik verilen gruplarda, yemden yararlanma oranında ise önemli derecede iyileşme gözlenmiştir (Huang ve ark. 2005). Broylerlerde, yapılan başka bir çalışmada ise KOS (50 ve 100 mg/kg) ilave edilen deneme grupları ile kontrol grubu karşılaştırıldığında, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları bakımından kontrol grubuna göre önemli miktarda iyileşme saptanmıştır (Li ve ark. 2007).

Bu çalışma broyler rasyonlarına ilave edilen MOS ve KOS'un besi performansı, karkas randımanı, bazı iç organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine etkileri incelemek amacıyla yapılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak 120 adet Ross PM3 erkek etlik civciv kullanılmıştır. Ticari bir damızlık işletmeden kuluşka çıkımında, Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki deneme kümesine getirilen civcivler teker teker tartılarak deneme kafeslerine yerleştirilmiştir. Her bir grup 40 hayvandan oluşacak Şekilde 3 gruba ayrılmış ve her bir grubun 4 alt grubu olacak Şekilde düzenleme yapılmıştır. Çalışma, Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 12/20 sayılı kararı ile onaylanmıştır (Ek-1).

2.1.2. Yem Materyali

Denemede kullanılan hayvanlara civciv döneminde (0-2 hafta) %23 HP ve 3100 kcal/kg metabolize olabilir enerji (ME), piliç döneminde (2-6 hafta) ise %21 HP ve 3200 kcal/kg metabolize olabilir enerji (ME) içeren temel (kontrol grubu) rasyon hazırlanmıştır. Araştırma grupları I. Grup K (kontrol), II. Grup MOS (Mannanoligosakkarit, Bio-Mos[®], Alltech, Nicholasville, Kentucky) 100 ppm; III. Grup KOS (Kitosanoligosakkarit, GlycoBio, Dalian, in) 100 ppm olacak Şekilde düzenlenmiştir. Deneme grupları yukarıda bahsedilen katkı maddelerinin temel (kontrol) rasyonuna ilave edilmesiyle oluşturulmuştur.

Deneme düzeni Tablo 1'de, araştırmada kullanılan etlik civciv (0-2 hafta) ve etlik piliç (2-6 hafta) rasyonlarının bileşimleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deneme Grupları

	I. Grup Kontrol	II. Grup MOS	III. Grup KOS
MOS	-	100 ppm	-
KOS	-	-	100 ppm

Tablo 2. Etlik Cıvciv ve Piliç Rasyonlarının Bileşimi (%)

	Etlik Cıvciv Rasyonu (0-14 gün)	Etlik Piliç Rasyonu (15-42 gün)
Yemler		
Mısır	40.10	42.30
Buğday	9.30	10.20
Soya küspesi	25.10	23.00
Tam yağlı soya	15.00	15.00
Balık unu	3.40	1.20
Bitkisel yağ	3.80	5.00
Kireç taşı	1.50	1.50
DCP	1.00	1.00
Tuz	0.25	0.25
Vitamin+Mineral premiksi*	0.35	0.35
DL-Methionin	0.20	0.20
Hesapla bulunan		
HP, %	23.00	21
ME, kcal/kg	3100	3200
Ca, %	0.89	0.88
P, %	0.60	0.58
Cu mg/kg,(yemde analizle bulunan)	9.10	8.25
Zn mg/kg, (yemde analizle bulunan)	23.75	29.00

*Rovimix 124-F(Roche): 2,5 kg'ında 15 000 000 IU Vitamin A, 1 500 000 IU Vitamin D3, 50 000 Vitamin E, 5000 mg Vitamin K3, 3 000 mg Vitamin B1, 6 000 mg Vitamin B2, 25 000 mg Niasin, 12 000 mg Kalsiyum- D Pantotenat, 5 000 mg Vitamin B6, 30 mg Vitamin B12, 1 000 mg Folik asit, 125 mg D- Biotin, 300 000 L-Lysin içerir. Remineral 1 (Roche): 1 kg'ında 80 000 mg Manganez, 30 000 mg Demir, 60 000 mg Çinko, 5 000 mg Bakır, 500 mg Kobalt, 2 000 mg İyot, 235 680 mg Kalsiyum Karbonat içerir.

2.2. METOT

2.2.1. Deneme Hayvanlarının Beslenmesi ve Deneme Süresi

Deneme Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki deneme ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Hayvanların günlük tüketebilecekleri miktarlarda yem ve su ad-libitum olarak verilmiştir. Deneme süresince haftalık olarak grupların canlı ağırlık, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları hesaplanmış olup deneme 42 gün sürmüştür.

2.2.2. Deneme Rasyonlarının Besin Madde Miktarları ile Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi

Araştırmada kullanılan rasyonların ham besin madde miktarları Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Anabilim Dalı Laboratuvarlarında AOAC (1990)'de bildirilen metotlara göre belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesinde TSE (1991) tarafından geliştirilen formül kullanılmıştır.

2.2.3. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Araştırmanın başlangıcında ve araştırma süresince haftada bir yapılan tartımlarla canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışları belirlenmiştir. Tartımlar arasındaki farktan canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

2.2.4. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Araştırmanın 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde yemliklerde kalan yem miktarı, o hafta içerisinde her alt gruba verilen toplam yem miktarından çıkarılarak, her alt grubun bir hafta içerisinde tükettiği yem miktarı bulunmuştur. Bu miktar mevcut hayvan sayısına bölünerek yem tüketimleri, alt gruplar ve grupların ortalamaları olarak hesaplanmıştır.

Hayvanların deneme başlangıcından itibaren iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarı, yine bu iki tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır.

2.2.5. Kesim İşlemi ve Karkas Randımanının Belirlenmesi

Karkas randımanının belirlenmesi için her alt gruptan 3 adet olmak üzere her gruptan 12 adet piliç kesilmiştir. Ayaklar kesilip iç organlar çıkarılarak karkaslar temizlendikten sonra tartılarak sıcak karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Sıcak karkas ağırlıkları, kesim öncesi canlı ağırlığa bölünerek karkas randımanları hesaplanmıştır.

2.2.6. İç Organ Ağırlıklarının Belirlenmesi

Her bir gruptaki broylerlerden alınan iç organlar tartılarak ağırlıkları belirlenmiş ve bu ağırlıklar sıcak karkas ağırlığına oranlanarak relatif organ ağırlıkları hesaplanmıştır.

2.2.7. Kan Parametrelerinin Belirlenmesi

Denemenin sonunda her gruptan 12'ser adet olmak üzere toplam 36 piliçin boyun venası kesilerek kanları alınmıştır. Alınan kan örneklerinin bir kısmı antikoagülanlı tüpe bir kısmı ise antikoagülanlı tüplere konulmuştur. Kan numuneleri 3000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilerek plazmaları ve serumları ayrılmıştır. Elde edilen kan serumlarında total protein, albümin total kolesterol ve trigliserid (Biolabo, Fransa) değerleri ticari test kitleri ile spektrofotometrede (Shimadzu U.V. 1700, İtalya) belirlenmiştir. Ayrıca plazmada bakır (Cu) (Tiftik, 1996) ve çinko (Zn) (Milne, 1994) düzeyleri atomik absorpsiyon spektrofotometresi (Perkin Elmer AAnalyst 400, ABD) ile ölçülmüştür.

2.2.8. İstatistik Analizler

Gruplara ait istatistiksel hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların belirlenmesi için varyans analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır (Duncan 1955). Veriler, ortalama değerler ve ortalama değerlerin standart hatası ($X \pm SE$) olarak verilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 paket programı ile yapılmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmada kullanılan rasyonların besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Rasyonların Besin Madde Miktarları ve Metabolize Olabilir Enerji Değerleri.

	Etlik civciv yemi	Etlik piliç yemi
Kuru madde (%)	90.25	91.03
Ham protein (%)	23.25	21.10
Ham yağ (%)	7.35	9.20
Ham selüloz (%)	3.40	3.45
Ham kül(%)	5.60	5.25
Metabolize olabilir enerji (kcal/kg)	3112	3228

3.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışlarının Belirlenmesi:

Araştırmada gruplara ait ortalama canlı ağırlıklar Tablo 4’de gösterilmiştir. Araştırmanın ilk gününde civciv ağırlıkları dikkate alınmış ve gruplar arasında homojen bir dağılım sağlanmıştır. Araştırmanın 2. 3. ve 4. haftasında MOS ilave edilen grupta canlı ağırlık, kontrole göre istatistik açıdan önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Buna göre denemenin 2. haftasında MOS grubu en yüksek CA ortalamasına (424.18g) sahipken, kontrol (374.25g) ve KOS (389.75g) grubunda CA ortalaması düşük bulunmuştur. Araştırmanın 4. haftasında ise en yüksek CA ortalaması MOS (1425.95g) ve KOS (1385.75g) gruplarında gözlenirken, en düşük değer kontrol (1317.3 g) grubunda bulunmuştur. Araştırma sonunda ise ortalama canlı ağırlık değerleri kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2340.45; 2458.11 ve 2325.38 g olarak belirlenmiştir (Tablo 4). Deneme sonunda gruplar arasında istatistik

bakımdan farklılık görülmemiştir ($P>0.05$). Ancak sayısal olarak, en yüksek ortalama canlı ağırlık MOS ilave edilen rasyon ile beslenen 2. gruptan elde edilirken, en düşük ortalama canlı ağırlık KOS ile beslenen 3. gruptan elde edilmiştir.

Tablo 4. Kontrol ve Deneme Gruplarının Ortalama Canlı Ağırlıkları (g)

Yaş (hafta)	Kontrol $\bar{x}\pm S_x$	MOS $\bar{x}\pm S_x$	KOS $\bar{x}\pm S_x$	P
Günlük	39.63±0.27	40.08±0.39	40.53±0.49	0.277
1	160.38±1.87	163.98±2.16	157.78±2.30	0.119
2	374.25±4.98 ^b	424.18±6.20 ^a	389.75±7.10 ^b	0.000
3	801.93±10.08 ^b	862.95±15.49 ^a	827.80±13.75 ^{ab}	0.006
4	1317.3±14.40 ^b	1425.95±27.01 ^a	1385.75±24.64 ^a	0.004
5	1947.00±22.09	1953.55±82.36	1953.55±82.36	0.997
6	2340.45±23.77	2458.11±40.93	2325.38±92.34	0.246

Aynı sırada aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistik açıdan bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$).

Grupların ortalama canlı ağırlık artışları Tablo 5’de gösterilmiştir. Kontrol, KOS ve MOS deneme gruplarının haftalık ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 393.55; 401.14; ve 371.83g olarak belirlenmiştir. Denemenin 2. haftasında MOS ilave edilen grupta CAA, kontrol grubundan yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Denemenin son haftasında ise, kontrol ve deneme grupları arasında istatistiksel anlamda bir fark belirlenmezken ($P>0.05$), MOS ilave edilen grubun, kontrol ve KOS ilave edilen gruba göre rakamsal olarak daha fazla canlı ağırlık artışı sağladığı görülmektedir

Tablo 5. Kontrol ve Deneme Gruplarının Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g)

Yaş	Kontrol	MOS	KOS	
(hafta)	x±Sx	x±Sx	x±Sx	P
1	121.40±2.84	124.00±3.37	119.28±3.41	0.612
2	213.88±5.82 ^b	260.20±4.47 ^a	231.98±18.78 ^{ab}	0.056
3	427.68±3.92	438.78±17.28	438.05±33.44	0.923
4	515.38±4.74	563.00±11.32	565.95±60.52	0.553
5	629.60±12.70	669.10±8.80	623.93±27.53	0.217
6	393.55±13.64	401.14±8.82	371.83±16.13	0.313
0-6	2300,83±10.11	2415,71±39,73	2284,85±76,22	0.186

Aynı sırada aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistik açıdan bir fark bulunamamıştır (P>0.05).

3.2. Yem Tüketimleri:

Deneme süresince yapılan haftalık tartımlarda belirlenen ortalama yem tüketimleri Tablo 6’da gösterilmiştir.

Araştırma süresince bir pilicin ortalama yem tüketimi gruplarda sırasıyla 3957.20; 3972.28; 3938.25 g olarak belirlenmiştir. Altı haftalık yem tüketimi bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık gözlenmemiştir (P>0.05).

Tablo 6. Kontrol ve Deneme Gruplarının Haftalık Ortalama Yem Tüketimi (g)

Yaş (hafta)	Kontrol x±Sx	MOS x±Sx	KOS x±Sx	P
1	127.75±6.54	98.00±32.68	128.75±2.18	0.470
2	280.00±8.73	306.50±14.75	293.75±21.33	0.520
3	713.10±14.58	705.75±20.57	712.50±25.35	0.962
4	884.25±6.78	930.15±13.86	932.55±28.62	0.178
5	1103.00±38.44	1119.25±11.38	1048.00±34.22	0.273
6	849.10±5.87	812.63±12.69	822.70±14.12	0.121
0-6	3957.20±37,62	3972.28±65,96	3938.25±55,65	0.907

Aynı sırada aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistik açıdan bir fark bulunamamıştır (P>0.05).

3.3. Yemden Yararlanma Oranları:

Denemede belirlenen haftalık canlı ağırlık artışları ile ortalama yem tüketim değerleri üzerinde hesaplanan yemden yararlanma oranları Tablo 7’de gösterilmiştir. Denemenin 2. haftasında, kontrol grubu ve MOS katılan grup karşılaştırıldığında, en iyi yemden yararlanma oranı MOS katılan grupta bulunmuştur (P<0.05).

Araştırma sonunda 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı sırasıyla 2.17; 2.03 ve 2.22 olarak bulunmuş olup gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05).

Tablo 7. Deneme Süresince Grupların Ortalama Yemden Yararlanma Oranları (kg yem/kg CAA)

Yaş (hafta)	Kontrol x±Sx	MOS x±Sx	KOS x±Sx	P
1	1.05±0.063	1.04±0.020	1.08±0.033	0.788
2	1.29±0.027 ^a	1.22±0.014 ^b	1.27±0.015 ^{ab}	0.078
3	1.67±0.048	1.61±0.020	1.65±0.091	0.793
4	1.72±0.028	1.65±0.017	1.69±0.140	0.859
5	1.75±0.078	1.67±0.034	1.68±0.022	0.496
6	2.17±0.076	2.03±0.037	2.22±0.057	0.111
0-6	1,72±0.020	1,65±0.023	1,72±0.038	0.091

Aynı sırada aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistik açıdan bir fark bulunamamıştır (P>0.05).

3.4. Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları:

Kontrol ve deneme gruplarında belirlenen karaciğer, pankreas ve bursa Fabricius'un ağırlıkları ve bunların karkastaki yüzdesi Tablo 8'de gösterilmiş olup gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır.

Kontrol ve deneme gruplarında belirlenen canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve karkas randımanı Tablo 8'de gösterilmiştir. Araştırma sonunda kesilen piliçlerde canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve karkas randımanları bakımından istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır. Deneme gruplarının canlı ağırlıkları sırasıyla 2387.33; 2563.16 ve 2488.33g, karkas ağırlıkları 1753.33; 1927.17 ve 1864.33g ve karkas randımanları ise %73.36; 74.97 ve 74.71 olarak bulunmuştur.

Tablo 8. Kontrol ve Deneme Gruplarının Ortalama İç Organ Ağırlıkları ve Karkas Parametreleri (g/100 g CA)

	Kontrol	MOS	KOS	P
	x±Sx	x±Sx	x±Sx	
Canlı ağırlık, g	2387.33±38.78	2563.16±70.20	2488.33±67.74	0.136
Karkas ağırlığı, g	1753.33±38.78	1927.17±70.20	1864.33±67.74	0.147
Karkas randımanı, %	73.36±0.47	74.97±0.73	74.71±0.71	0.186
Karaciğer, g	44.77±1.70	44.77±1.79	41.56±1.18	0.289
Karaciğer,%CA	1.87±0.08	1.77±0.11	1.68±0.06	0.306
Pankreas, g	4.89±0.36	4.47±0.34	3.84±0.41	0.108
Pankreas,%CA	0.21±0.01	0.19±0.01	0.16±0.02	0.116
bursa Fabricius, g	4.54±0.58	4.27±0.42	4.47±0.40	0.148
bursa Fabricius, %CA	0.20±0.02	0.17±0.02	0.18±0.01	0.733

Aynı sırada aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistik açıdan bir fark bulunamamıştır (P>0.05).

3.5. Kan Serumunda Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Plazmada Cu - Zn düzeyleri:

Kontrol ve deneme gruplarının kan serumunda total protein, albümin, total kolesterol, trigliserid değerleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Araştırma sonunda kesilen piliçlerde kan serumunda total protein, albumin total kolesterol ve trigliserid değerleri bakımından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir. Kan serumunda, total protein değerleri sırasıyla 2.06; 2.01 ve 2.22g/dl; albumin değerleri sırasıyla 1.94; 1.94 ve 1.86 g/dl; total kolesterol değerleri sırasıyla 4.29; 4.39 ve 4.18 mg/dl; trigliserid değerleri sırasıyla 20.37; 24.21 ve 22.09 mg/dl olarak belirlenmiştir.

Plazma Cu ve Zn düzeyleri Tablo 9’da verilmiştir. Plazma Zn düzeyleri açısından fark gözlenmezken, plazma Cu düzeyi kontrol grubuyla karşılaştırıldığında MOS ve KOS katılan grupta en yüksek bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 9. Kan Serumunda Total Protein, Albümin, Total Kolesterol, Trigliserid, Glikoz Değerleri ve Plazmada Cu-Zn Düzeyleri (n=12)

	Kontrol x±Sx	MOS x±Sx	KOS x±Sx	P
Total Protein, g/dl	2.06±15.48	2.22±9.35	2.01±9.97	0.450
Albumin, g/dl	1.94±0.08	1.94±0.07	1.86±0.08	0.724
Total Kolestrol, mg/dl	4.29±0.13	4.39±0.12	4.18±0.14	0.523
Trigliserid, mg/dl	20.37±1.60	24.21±2.45	22.09±2.50	0.481
Glikoz, mg/dl	266.78±7.07	274.17±11.78	274.16±11.77	0.847
Bakır (ppm)	0.48 ^b ±0.01	0.77 ^a ±0.1	0.87 ^a ±0.03	0.000
Çinko (ppm)	4,28±0.13	4,25±0.15	4,41±0.12	0.657

Aynı sırada aynı harfi taşıyan değerler arasında istatistik açıdan bir fark bulunamamıştır ($P>0.05$)

4. TARTIŞMA

Bu çalışma; broyler rasyonlarında prebiyotiklerden, Mannanoligosakkarit ve kitosanoligosakkarit kullanımının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı ve bazı biyokimyasal parametreler; üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Denemenin sonunda, MOS ve KOS katılan grubun CA değeri kontrol grubuna göre istatistiki açıdan fark gözlenmezken MOS grubu kontrol grubundan rakamsal olarak %5.03 oranında daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P>0.05$). Yalçınkaya ve ark. (2008a)'da broyler yemlerine % 0.05; 0.10 ve 0.15 MOS ilavesinin CA üzerine etkisinin olmadığını saptamışlardır. Eseceli ve ark. (2010) broyler rasyonlarına MOS (başlangıç %0.15, büyütme %0,1, bitirme %0.05) ilavesinin CA üzerine etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir. Benzer sonuçlar, bazı araştırmacılar (Waldroup ve ark. 2003a, Waldroup ve ark. 2003b, Mohamed ve ark. 2008, Corrigan ve ark. 2011) tarafından yapılan çalışmalarda da bildirilmiştir. Sunulan çalışmada da CA değerleri yukarıdaki araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir. Bunların yanı sıra rasyonlara ilave edilen MOS'un olumlu etkilerinin olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur (Benites ve ark. 2008, Bozkurt ve ark. 2008, Khambualai ve ark. 2009, Kim ve ark. 2011, Afrouziyeh ve ark. 2014).

Kitosanoligosakkarit grubunda elde edilen CA değeri kontrol grubundan %0.64 oranında düşük bulunmuştur. Ancak söz konusu olan bu rakamsal farklılık istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Keser ve ark. (2012)'nin broylerlerde yapmış oldukları çalışmada, %0.025 ve %1 KOS ilavesinin CA üzerine etkisi görülmemiştir. Benzer şekilde Huang ve ark. (2005)'nin çalışmasında, rasyonlara 50 ve 150 mg/kg KOS ilavesinde CA bakımından istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır. Sunulan çalışmada da, rasyona KOS ilavesi Keser ve ark. (2012), Huang ve ark (2005)'nin sonuçlarına uyumlu olarak CA üzerinde etkili olmamıştır. Benzer bulguların yanı sıra rasyona ilave edilen KOS gibi prebiyotiklerin CA üzerine olumlu etkilerinin olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur. Li ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları çalışmada, 50 mg/kg, 100 mg/kg KOS ilavesinde CA değeri yüksek bulunmuştur. Shi ve ark. (2005) broyler rasyonlarında % 0.05 ve % 0.10 düzeyinde KOS kullanımının CA üzerine olumlu etkisi olduğunu gözlemlemişlerdir.

Sunulan çalışmada CAA, YT ve YYO ile ilgili elde edilen değerlerin broyler rasyonlarında kullanılan MOS (Waldroup ve ark. 2003a, Yalçinkaya ve ark. 2008a, Bozkurt ve ark. 2008, Mohamed ve ark. 2008, Eseceli ve ark. 2010) ve KOS (Huang ve ark. 2005, Keser ve ark. 2012) prebiyotiklerinin CAA, YT ve YYO üzerine etkisi olmadığını bildiren çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte broyler rasyonlarında kullanılan farklı prebiyotiklerin CAA ve YT üzerine olumlu etkileri olduğunu bildiren ve bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmeyen çalışmalarda mevcuttur (Shi ve ark. 2005, Li ve ark. 2007, Khambualai ve ark. 2009).

Deneme gruplarında belirlenen canlı ağırlık, karkas ağırlığı, karkas randımanı, karaciğer, pankreas ve bursa Fabricius'un ağırlıkları ve bunların CA yüzdesine olan oranlarına ilişkin bulgular Tablo 8'de gösterilmiş olup gruplar arasında istatistiksel bir farklılık görülmemiştir.

Sunulan çalışmada deneme sonunda kesim canlı ağırlığı ve sıcak karkas randımanları açısından farklılık bulunmamış olduğu bulgusu; broyler rasyonlarına 1 g/kg Bio-Mos (Eren ve ark. 1999), başlangıçta % 0.2 ve bitişte % 0.1 Bio-Mos (Ceylan ve ark. 2003), % 0.05-0.15 Bio-Mos (Yalçinkaya ve ark. 2008b), 2.5 g/kg MOS (Mohamed ve ark. 2008) katılmasının sıcak karkas randımanını etkilememiş olduğu bildirimleri ile uyumlu bulunmuştur. Bunun yanısıra yapılan bazı çalışmalarda karkas randımanı üzerine olumlu etkisi gözlenmiştir (Baurhoo ve ark. 2009, Eseceli ve ark. 2010). Yalçinkaya ve ark. (2012), broyler rasyonlarına MOS ilavesi ile karaciğer, bursa Fabricius ve pankreas organ ağırlıkları arasında fark olmadığını belirlemişlerdir. Aynı şekilde Attia ve ark. (2014)'nın yapmış oldukları çalışmada broyler rasyonlarına MOS ilavesi ile karaciğer ve pankreas ağırlıkları değişmemiştir. Yapılan bazı çalışmalarda, broyler rasyonlarında KOS kullanımının da organ ağırlıklarını etkilemediği saptanmıştır (Deng ve ark. 2008, Khambualai ve ark. 2009). Sunulan çalışmada da rasyona MOS ilavesinin Yalçinkaya ve ark. (2012a) ile Attia ve ark. (2014)'nın elde ettikleri bulgulara uyumlu olarak karaciğer ağırlığı üzerinde etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Tufan ve Arslan (2012) broyler rasyonlarına KOS ilavesinin karkas ağırlığı ve randımanı üzerine olumlu bir etkisini saptamamışlardır. Zhou ve ark. (2009), broyler rasyonlarına KOS ilavesinde bursa Fabricius ağırlığı bakımından farklılık

gözlemlenmezken karaciğer ağırlığı, yüksek düzeyde KOS katılan grupta en yüksek bulunmuştur. Sunulan çalışmada ise rasyona KOS ilavesinin Zhou ve ark. (2009)'nın bulgularına zıt olarak karaciğer ağırlığını etkilemediği bulunmuştur.

Araştırma sonunda kesilen piliçlerde, rasyonlara MOS ve KOS ilavesinde, kan serumunda total kolesterol, albumin, trigliserid, glikoz ve total protein değerleri bakımından istatistiksel olarak bir farklılık görülmemiştir.

Stanley ve ark. (1997), broyler rasyonlarına MOS ilavesinin serum total protein, glikoz ve total kolesterol seviyesini değiştirmedini gözlemlemiştir. Li ve ark. (2007)'nin yapmış oldukları çalışmada, % 0.05 düzeyinde MOS ilavesi ile serum trigliserid ve total kolesterol düzeyi etkilenmemiştir. Sunulan çalışmada da MOS ilavesinin Stanley ve ark. (1997)'nin bulgularına uyumlu olarak serum total protein, glikoz ve total kolesterol değerlerini değiştirmedini gözlenmiştir. Yine çalışmada serum trigliserid düzeyi bakımından gruplar arasında fark görülmemesi broyler rasyonlarına % 0.05-0.15 MOS katılmasının (Yalçınkaya ve ark. 2008a, Taherpour ve ark. 2009) ve MOS ve MOS+Borik asidin (Shafey ve ark. 2001) beraber ilave edilmesinin serum trigliserid düzeyini etkilemediği bildirimi, araştırma bulgusunu doğrular niteliktedir. Ancak Kannan ve ark. (2005), MOS içeren rasyonla beslenen broylerde trigliserid seviyesinin kontrole göre daha düşük seviyede olduğunu gözlemlemiştir.

Tufan ve ark. (2015)'nin yapmış oldukları çalışmada, bıldırcın rasyonlarına 150 mg/kg KOS ilavesinin kan serumunda albümin, total protein, glikoz ve total kolesterol konsantrasyonlarında bir farklılık saptamamışlardır. Benzer şekilde broyler rasyonlarına KOS ilavesinin serum albümin ve total protein konsantrasyonunu etkilemediğini bildiren ve sunulan çalışmanın sonuçları ile örtüşen çalışmalar da mevcuttur (Zhou ve ark. 2009, Keser ve ark. 2012, Tufan ve Arslan 2012). Buna karşın yapılan bazı araştırmalarda ise broyler rasyonlarına KOS ilavesinin total protein, total kolesterol ve trigliserid düzeyini önemli derecede yükselttiğini saptamışlardır (Li ve ark. 2007).

Prebiyotikler sekumda osmotik etki yoluyla minerallerin çözülmesini sağlayarak, minerallerin emilimini artırır. Ayrıca prebiyotikler sekal pH'yı düşürerek ve fermentasyon yoluyla iyonize minerallerin pasif difüzyonla emilimini sağlar (Roberfroid, 2000). Sohail ve ark. (2011)'nin yapmış oldukları çalışmada MOS ilave edilen grupta kan serumunda mineral konsantrasyonu (Cu, Zn) artmıştır. Yalçinkaya ve ark (2012a)'nin broylerlerde organik Zn ve MOS kullanarak yapmış oldukları çalışmada, prebiyotik kullanımı mineral emilimini olumlu yönde etkilemiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise rasyona MOS ilavesi ile plazma Cu, Zn ve Mn düzeyleri etkilenmemiştir (Ghosh ve ark. 2008). Sunulan çalışmada ise rasyona MOS ilavesi Ghosh ve ark (2008)'nin bulgularına uyumlu olarak plazma Zn düzeylerini değiştirmemiştir. Plazma Cu düzeylerinin ise MOS ilavesi ile Sohail ve ark (2011) ile Yalçinkaya ve ark (2012a)'nin sonuçlarına benzer olarak arttığı görülmüştür. Ayrıca KOS ilavesiyle de plazma Zn düzeyleri etkilenmezken, Cu düzeyinin ise arttığı bulunmuştur. Buda prebiyotik kullanımının mineral emilimini olumlu yönde etkilediğini desteklemektedir.

Yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi sonuçlar arasındaki gözlenen farklılıklar kullanılan prebiyotiğin seviyesine, rasyon bileşimine, kümes koşullarına ve bazı çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir.

4. SONUÇ

Son yıllarda, kanatlı hayvanların yemlerinde antibiyotik kullanımına getirilen yasaklamalar sonucunda sağlıklı bağırsak mikroflora gelişimine yönelik çalışmalar büyük önem arz etmektedir. Broyler rasyonlarına 100 ppm düzeyinde MOS ve KOS ilavesinin performans ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine istatistiksel olarak olumlu bir etkisi bulunmamıştır. Ancak prebiyotik kullanılan gruplarda, kan serumunda Cu düzeyi artmıştır. İncelenen araştırmalardan bazıları bu parametreleri olumlu yönde etkilerken bazılarında herhangi bir etki gözlenmemiştir. Yapılan çalışmalar arasındaki gözlenen bu farklılıklar kullanılan prebiyotiğin kimyasal yapısına ve düzeyine, rasyon bileşimine, kümes koşullarına ve bazı çevresel faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Kanatlı hayvan beslemede etkin prebiyotik kullanım düzeyinin saptanması ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

6. KAYNAKLAR

AFROUZİYEH M, HANİFİAN SH, TAGHİNEJAD M (2014) Effects of mannan oligosaccharides on ileal digestibility of nutrients and microbial populations in the ceca of broiler chickens. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 5 (1) s:373-380.

ANONİM (2014) <http://www.poultryhub.org/physiology/body-systems/digestive-system/>
ErişimTarihi: 14.08.2014.

AOAC (1990) Official Methods of Analysis. 15th Ed. Vol 1, Association of Official Analysis Chemists International, Arlington, VA.

APAJALAHTI J, KETTUNEN A, GRAHAM H (2004) Characteristics of the gastrointestinal microbial communities with special reference to chicken. *World's Poult. Sci. J.*, 60: 223-232.

ATTIA YA, ABD AL-HAMID AE, İBRAHİM MS, AL-HATRHI MA, BOVERA F, ELNAGGAR ASH (2014) Productive performance, biochemical and hematological traits of broiler chickens supplemented with propolis, bee pollen, and mannan oligosaccharides continuously or intermittently. *Livestock Science* 164: 87-95.

BAURHOO B, FERKET PR, ZHAO X (2009) Effects of diets containing different concentrations of mannan oligosaccharide or antibiotics on growth performance, intestinal development, cecal and litter microbial populations, and carcass parameters of broilers. *Poultry Science* 88: 2262-2272. Doi: 10.3382/ps.2008-00562.

BENİTES V, GİLHARRYA R, GERNATJG, MURİLLO G (2008)Effect of Dietary Mannan Oligosaccharide from Bio-Mos or SAF-Mannan on Live Performance of Broiler Chickens. *J Appl Poult Res* 17 (4):471 475.doi: 10.3382/japr.2008-00023.

- BILAL T, KESER O (2009) Kitosan Oligosakkaritin Hayvan Beslemede Kullanımı 1-Bağıışıklık Sistemi ve Performans Üzerine Etkisi (Derleme), *Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Derg.*, 49 (2): 137-147.
- BINNS N (2013) Porbiotics, Prebiotics and The Gut Microbiota. Brussels: *International Life Sciences Institute (ILSI)*.
- BOZKURT K, KÜÇÜKYILMAZ K, ÇATLI AU, ÇINAR M (2008) Growth Performance and slaughter characteristics of broiler chickens fed with antibiotic, mannan oligosaccharide and dextran oligosaccharide supplemented diets. *Int. J. Poult. Sci.* 7 (10)969-977.
- CEYLAN N, ÇİFTÇİ İ, İLHAN Z (2003) Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde besi performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri. *Turk J. Vet Anim Sci.*, 27: 727-733.
- CHAE SY, JANG MK, NAH JW (2005) Influence of molecular weight on oral absorption of water soluble chitosans. *Journal of Controlled Release*, 102: 383–394.
- CHOCT M (2001) Alternatives to in-feed antibiotics in monogastric animal industry. *ASA Technical Bulletin*, 30:1-6.
- CORRİGAN A, HORGAN K CLİPSON N, MURPHY RA (2011) Effect of Dietary Supplementation with a *Saccharomyces cerevisiae* Mannan Oligosaccharide on the Bacterial Community Structure of Broiler Cecal Contents. *Appl Environmental Microbiology.*; 77(18): 6653–6662. doi: 10.1128/AEM.05028-11.
- COŞKUN H (2006) Pro-, Pre- ve Sinbiyotikler. *Çocuk Sağılığı ve Hastalıkları Dergisi.*, 49: 128-148.

CRITTENDEN R, PLAYNE MJ (2009) Prebiotics. In: Handbook of Probiotics and Prebiotics, Second Edition. Ed.: Yuan Kun Lee, Seppo Salminen. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. p.: 535-583.

ÇETİN N, GÜÇLÜ BK, ÇETİN E (2005) The effects of probiotic and mannanoligosaccharide on some haematological and immunological parameters in turkeys. *J. Vet. Med. A.*, 52:263-267.

DEMIGNE C, JACOBS H, MOUNDRAS C, DAVICCO MJ, HORCAJADA MN, BERNALIERA, COXAM V (2008) Comparison of native or reformulated chicory fructans, or nonpurified chicory, on rat cecal fermentation and mineral metabolism. *Eur. J. Nutr.* 47:366-374.

DEMİR A, SEVENTEKİN N (2009) Kitin, Kitosan ve Genel Kullanım Alanları. *Electronic Journal of Textile Technologies Vol: 3, No: 2, 92-103.*

DENG XZ, LI XJ, LIU P, YUAN SL, ZANG JJ, LI SY, PIAO XS (2008) Effect of chito-oligosaccharide supplementation on immunity in broiler chickens. *Asian- Australasian Journal of Animal Science* 21, 1651-1658.

DETHLEFSEN L, FALL-NGAI M, RELMAN DA (2007) An ecological and evolutionary perspective on human-microbe mutualism and disease. *Nature*, 449: 811-818.

DUNCAN DR (1955) *Multiple range and multiple F tests.* Biometrics. 11, 1-42.

ERGÜN A, TUNCER ŞD, ÇOLPAN İ, YALÇIN S, YILDIZ G, KÜÇÜKERSAN MK, KÜÇÜKERSAN S, ŞEHU A (2004) *Yemle Yem Hijyeni ve Teknolojisi.* Pozitif Matbaacılık, Ankara.

ERGÜN A (2004) Yem katkı maddeleri. In: Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi (Düzeltilmiş 2. Baskı). Ed. Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan K, Küçükersan S, Şehu A. Pozitif Matbaacılık. Ankara.

EREN M, DENİZ G, BİRİCİK H, GEZEN ŞŞ, TÜRKMEN İİ, YAVUZ MH (1999) Broyler yemlerine zink basitrasın, probiyotik ve mannanoligosakkaritleri katkısının besi performansı üzerine etkileri. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 18: 74-80.

ESECELİ H, DEMİR E, DEĞİRMENCİOĞLU N, BİLGİÇ M (2010) The Effects of Bio- Mos Mannan Oligosaccharide and Antibiotic Growth Promoter Performance of Broilers. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(2): 392-395.

EWING WN (2008) *The Living Gut*. 2nd Edition. Nottingham University Press, Nottingham.

FERKET PR, PARKS CW, GRIMES JL(2002) Benefits of dietary antibiotic and mannanoligosaccharide supplementation for poultry. Multi State Poultry Meeting May 14-15.

FERKET PR (2004) Alternatives to Antibiotics in Poultry Production: Responses, Practical experience and Recommendations. Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries. Proceedings of Alltech's 20 th Annual Symposium. Ed. Lyons T.P.and Jacques K.A., Nottingham University Press. Sayfa 57-67.

GENÇ MA, YILMAZ E, GENÇ E (2006) Yeme Eklenen Mannan-Oligosakkarit'in Karabalıkların (*Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)) Gelişimine, Bağırsak ve Karaciğer Histolojisine Etkileri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi. Cilt V 23*, Sayı (1-2): 37-41.

GHOSH HK, HALDER G, SAMANTA G, KOLEY S (2008) Effect of dietary supplementation of organic Acid and mannan oligosaccharide on the plasma minerals and carcass traits of japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Research Journal of Veterinary Sciences*, 1, 44-49.

GIBSON GR, ROBERFROID MB (1995) Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. *J. Clin. Nutr.*, 125: 1404-1412.

GIBSON GR, PROBERT HM, VAN LOO J RASTALL RA, ROBERFROID M (2004) Dietary modulation of the human clonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutr Res Rev*, 17 (2): 259-275.

GIBSON GR, RASTALL RA (2006) *Prebiotics: Development & Application*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd.

HAYASHI K, ITO M (2002) Antidiabetic action of low molecular weight chitosan in genetically obese diabetic KK-A^y mice. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* 25: 188-192.

HIRANO S, YAMAMOTO T, HAYASHI M, NISHIDA T AND INUI H (1990) Induction of Chitinases in Rice Callus Treated with Chitin Derivatives. *Agric. Bioi. Chem.*, 54, 2719

HOOGE MD (2007) Dietary mannan oligosaccharides improve broiler and turkey performance. Erişim: [www.engormix.com/dietary_mannan_oligosaccharides_improve_e_articles_129_AUG.htm] Erişim tarihi: 25.5.2007.

HUANG RL, YIN YL, WU GY, ZHANG YG, LI TJ, LI LL, LI MX, TANG ZR, ZHANG J, WANG B, HE JH, NIE XZ (2005) Effect of dietary oligochitosan supplementation on ileal digestibility of nutrients and performance in broilers. *Poultry Science*, 84: 1383-1388.

HUANG RL, DENG ZY, YANG CB, YIN YL, XIE MY, WU GY, LI TJ, LI LL, TANG ZR, KANG P, HOU ZP, DENG D, XIANG H, KONG XF, GUO YM (2007) Dietary oligochitosan supplementation enhances immune status of broilers. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87: 153-159.

- JEON YJ, SHAHIDI F, KIM SK (2000) Preparation of chitin and chitosan oligomers and their applications in physiological functional foods. *Food Reviews International*, 61: 159-176.
- KANNAN M, KARUNAKARAN R, BALAKRISHNAN V, PRABHAKAR TG (2005) Influence of prebiotics supplementation on lipid profile of broilers. *Int. J. Poult. Sci.* 4: 994-997.
- KESER O, BİLAL T, KUTAY HC, ABAS I, ESECELİ H (2012) Effects of Chitosan oligosaccharide and/or beta-glucan supplementation to diets containing organic zinc on performance and some blood indices in broilers. *Pak Vet J*, 32(1):15-19.
- KHAMBUALAI O, YAMAUCHI K, TANGTAWEEWIPAT S, CHEVA-ISARAKUL B (2009) Growth performance and intestinal histology in broilers chickens fed with dietary chitosan. *British Poultry Science Vol.50:5*, pp. 592-597.
- KIM SK, RAJAPAKSE N (2005) Enzymatic production and biological activities of chitosan oligosaccharides (COS): A review. *Carbohydrate Polymers*, 62: 357-368.
- KIM GB, SEO YM, KIM CH, PARK IK (2011) Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. *Poult Sci.* ;90(1):75-82. doi: 10.3382/ps.2010-00732.
- LI XJ, PIAO XS, KIM SW, LIU P, WANG L, SHEN YB, JUNG SC, LEE HS (2007) Effects of chito-oligosaccharide supplementation on performance, nutrient digestibility and serum composition in broiler chickens. *Poultry Science*, 86: 1107-1114.
- MANNING TS, GIBSON GR (2004) Prebiotics. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology Vol. 18 2*:287-298.
- MATSUO K, MIYAZONO I (1993) The influence of long-term administration of peptidoglycan on disease resistance and growth of juvenile rainbow trout. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 59: 1377-1379.

- MATTHEW A (2006) Seeking alternative to growth promoting antibiotics.
Erişim:[www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/swine/pdf/bab15s10.pdf]
Erişim tarihi: 04.05.2006
- MİLNE DB (1994) Trace elements In'' Tietz Textbook of Clinical Chemistry'' Burtis CA. Ashwood ER, pp: 1317-1353, Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 2nd edition. United States of America.
- MILNER JA (1999) Functional foods and health promotion. *J. Nutrition* 129:1395-1397.
- MOHAMED MA, HASSAN HMA, EL-BARKOUKY EMA (2008) Effect of mannan oligosaccharide on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Agriculture and Social Sciences*, 4 (1): 13-17.
- OKAMOTO I, TANİGUCHİ Y, KUNİKATA T, KOHNO K, IWAKİ K, IKEDA M, KURİMOTO M, (2003) Major royal jelly protein 3 modulates immune responses in vitro and in vivo. *Life sciences*. Pt.2:Biochemistry, general and molecular biology 73, 2029-2045.
- OLI MW, PETSCHOW BW, BUDDINGTON RK (1998) Evaluation of fructooligosaccharide supplementation of oral electrolyte solution for treatment of diarrhea. *Digestive and Diseases Sciences*, 43: 138-147.
- OLSEN R (1996) Experience with mannan oligosaccharides in commercial turkey production. *Zootech. In.*, 19, 38-39.
- ORTIZ LT, RODRİGUEZ ML, ALZUETA C, REBOLEA TTREVİNOJ (2009) Effect of inulin on growth performance, intestinal tract sizes, mineral retention and tibial bone mineralisation in broiler chickens. *Brit. Poultry Sci.* 50:325-332.

OYOFO A, DELOACCH JR, CORRIER E, NORMAN JO, ZIPRIN RL (1989) Prevention of Salmonella tphimurium colonization of broilers with D-mannose. *Poult. Sci.*, 68:1357-1460.

ÖZCAN BD, AYAŞAN T (2009) Hayvan Beslemede Biyoteknoloji Uygulamaları. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 8(1): 58-63.

PARKS CW, GRIMES JL, FERKET PR, FAIRCHILD AS (2007) The case for mannanoligosaccharides in poultry diets. An alternative to growth promotant antibiotics? Erişim:[www.ergomix.com]. Erişim tarihi: 1.5.2007.

PATEL PJ, SINGH SK, PANAICH S, CARDOZO L (2014) The aging gut and the role of prebiotics, probiotics, and synbiotics: A review. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics* 5:3-6.

PATTERSON JA, ORBAN JI, SUTTON AL, RICHARDS GN (1997) Selective Enrichment of Bifidobacteria in the Intestinal Tract of Broilers by Thermally Produced Ketoses and Effect on Broiler Performance. *Poultry Sci.*; 76: 497-500.

ROBERFROİD MB (2000) Prebiotics and Probiotics: Are they functional foods? *Am. J. Clin. Nutr.* 71:1682S-1687S.

SAVAGE TF, ZAKRZEWSKA EI (1997) The performance of male turkeys fed a starter diet containing a mannan oligosaccharide. *Zootech. Int.*, 20, 30-32.

SCHNELL S, HERMAN R (2009) Should digestion assays be used to estimate persistence of potential allergens in tests for safety of novel food proteins? *Clinical and Molecular Allergy*, 7:1.doi:10.1186/1476-7961-7-1.

- SCHOLS-AHRENS KE, ADE P, MARTEN B, PETRA W, TIMM W, ASİL Y, GLUER CLC, SCHREZENMEIR J (2007) Prebiotics, probiotics and synbiotics affect mineral absorption, bone mineral content, and bone structure. *J. Nutr.* 137:838-846.
- SHARMA AK, AGARWAL V, KUMAR R, CHAURASIA H, CHAURASIA D, BHARDWAJ P (2011) PREBIOTICS: A Review of Therapeutic Potential. *International Journal of Pharmaceutical Innovations* 1: 28-40.
- SHAFEY TM, AL-MUFAREJ S, SHALABY MI, JARELNABI AJ (2001) Effects of mannan oligosaccharides on antibody response to infectious bronchitis, infectious bursal disease and Newcastle disease in chickens. *J. Appl. Anim. Res.*, 2001, 19: 117-127.
- SHI BL, LI DF, PIAO XS YAN SM (2005) Effects of chitosan on growth performance and energy and protein utilisation in broiler chickens. *British Poultry Science* 46, 516-519.
- SOHAIL MU, RAHMAN ZU, IJAZ A, YOUSAF MS, ASHRAF K, YAQUP T, ZANEP H, ANWAR H and REHMAN H (2011) Single or combined Effects of Mannan-oligosaccharides and probiotic supplements on the total Oxidants, total Antioxidants, enzymatic antioxidants, liver enzymes and serum trace minerals in cyclic heat-stressed broilers. *Poultry Science* 90:2573-2577. Doi:10.3382/ps.2011-01502.
- SPRING P, WENK C, DAWSON KA, NEWMAN KE (2000) The effects of dietary mannanoligosaccharides on secal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks. *Poult. Sci.*, 79: 205-211.
- STANLEY VG, PARK YW, GRAYLAND C, KRUEGER WF (1997) Effects of mannanoligosaccharide (MOS) on Aflatoxicosis, serum liver, egg cholesterol and egg production in chickens. International Symposium on Non-digestible Oligosaccharides (R. Hartemink, ed.): Healthy Food for the Colon. December 4-5 Wageningen, The Netherlands. 49.

- STEED H, MACFARLANE S (2009) Mechanism of prebiotic impact on health. In: Charalampopoulos D, Rastall RA (eds), Pre-biotics and Probiotics Science and Technology. Springer Publications, New York, pp 135-161.
- TAHERPOUR K, MORAVEJ H, SHIVAZAD M, ADIBMORADI M, YAKHCHALI B (2009) Effects of dietary probiotic, prebiotic and butyric acid glycerides on performance and serum composition in broiler chickens. *African Journal of Biotechnology* vol. 8(10), pp. 2329-2334.
- TİFTİK AM (1996) Klinik Biyokimya, Mimoza Basım, Yayım ve Dağıtım, A.Ş. ss. 1-413.
- TSE (1991) Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) enerji tayini (kimyasal metod).TSE No:9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- TUFAN T, ARSLAN C (2012) Broylar rasyonlarına kitosan oligosakkarit ilavesinin besi performansı, karkas özellikleri, besin madde sindirilebilirlikleri, serum lipidleri ve göğüs eti yağ asidi profiline etkileri. Doktora tezi, Kafkas Üni. Sağlık Bil. Enst..
- TUFAN T, ARSLAN C, DURNA Ö, ÖNK K, SARI M, ERMAN H (2015) Effects of chito-oligosaccharides and L-carnitine supplementation in diets for Japanese quails on performance, carcass traits and some blood parameters. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.67,n.1, p.283-289. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-7507>.
- TUIK (2014) <http://tuikapp.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr> Erişim Tarihi : 28.11.2014
- TUOHY KM, PROBERT HM, SMEJKAL CW, GIBSON GR(2003) Using probiotics and prebiotics to improve gut health. *Therapeutic Focus*, 8: 692-700.
- WALDROUP PW, EDGAR O, OVIEDO-RONDON CA, FRITTS CA (2003a) Comparison of Bio-Mos and antibiotic feeding programs in broiler diets containing copper sulfate. *International Journal of Poultry Science* 2 (1): 28-31.

- WALDROUP PW, FRITTS CA, YAN F (2003b) Utilization of Bio-Mos mannan oligosaccharide and Bioplex copper in broiler diets. *International Journal of Poultry Science* 2 (1): 44-52.
- WANG XW, DU YG, BAI XF, LI SG (2003) The effects of oligochitosan on broiler gut flora, microvilli density, immune function and growth performance. *Acta Zoologica Sinica*, 15: 32–45.
- WANG XW, LIN X, ZHANG L, DU YG, BAI XF, SHU SG (2005) Effect of oligo-chitosan on broiler performance, small intestine structure and muscle mineral element concentration. *Journal of China Cereals Oils Association*, 20: 83-88.
- WANG Y (2009) Prebiotics: Present and future in food science and technology. *Food Research International* 42:812.
- WHITTOW G (2000) *Sturkie's Avian Physiology*. Academic Press.
- WU G (1998) Intestinal mucosal amino acid catabolism. *Journal of Nutrition*, 128: 1249– 1252.
- VISHU KUMAR AB¹, VARADARAJ MC, GOWDA LR, THARANATHAN RN (2005) Characterization of chito-oligosaccharides prepared by chitosanolytic with the aid of papain and Pronase, and their bactericidal action against *Bacillus cereus* and *Escherichia coli*. *Biochem J*. 2005 Oct 15;391(Pt 2):167-75.
- YALÇINKAYA İ, GUNGOR T, BASALAN M, ERDEM E (2008a) Mannan oligosaccharides (MOS) from *Saccharomyces cerevisiae* in broilers: Effects on performance and blood biochemistry. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* , 32 (1): 43-48.

YALÇINKAYA İ, GUNGOR T, BASALAN M (2008b) Effects of mannanoligosaccharide (MOS) from *Saccharomyces Cerevisiae* on some internal, gastrointestinal and carcass parameters in broilers. *J. Anim. Vet. Adv.*, 7(7): 789-792.

YALÇINKAYA İ, ÇINAR M, YILDIRIM E, ERAT S, BAŞALAN M, GÜNGÖR T (2012a) The Effect of Prebiotic and Organic Zinc Alone and in Combination in Broiler Diets on the Performance and Some Blood Parameters. *Ital. J. Anim. Sci*, 11(3): 298-302.

YALÇINKAYA İ, LEBLEBİCİER ÖDY (2012b) Prebiyotik Olarak Kullanılan Sindirilmeyen Oligosakkaritlerin Kanatlı Beslemedeki Önemi. *Kocatepe Veteriner Dergisi* 5. 1: 2935.

YALPANI N, BALKE NE, SCHULZ M (1992) Induction of UDP-glucose: salicylic acid glucosyltransferase in oat roots. *Plant Physiol* 100:1114–1119.

YERLİKAYA O, KARAGÖZLÜ C (2009) Prebiyotik Ürünler ve İnsan sağlığına Etkileri. *Akademik Gıda* 7 5: 5155.

YILDIZ G, KÖKSAL BH, SIZMAZ Ö (2011) Rasyonlara ilave edilen maya ve borik asidin broylerlerde performans, karkas ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 17(3): 429-434.

ZHOU TX, CHEN YJ, YOO JS, HUANG Y, LEE JH, JANG HD, SHIN SO, KIM HJ, CHO JH, KIM IH (2009) Effects of chitooligosaccharide supplementation on performance, blood characteristics, relative organ weight, and meat quality in broiler chickens. *Poultry Science* 88:593-600. doi:10.3382/ps.2008-00285.

EKLER

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ HAYVAN DENEYLERİ YEREL ETİK KURULU KARARI

Toplantı Tarihi: 16.02.2012

Toplantı Sayısı: 12/02

Karar No: 12/20

Üniversitemiz Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu 16.02.2012 perşembe günü saat 12:00'de Prof. Dr. Serdar GÜNAYDIN'ın başkanlığında toplanarak gündemdeki konuları görüşti.

: Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları A.D. öğretim üyesi, Yrd. Doç. Dr. İlkyay Aydoğan tarafından gönderilen "Broyler Rasyonlarına Kitosan Oligosakkarit ve Mannan Oligosakkarit İlavesinin Performans ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi" isimli proje incelenerek Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik ilkeler uygun olduğuna katılanların oybirliğiyle karar verildi.

Prof. Dr. Serdar GÜNAYDIN
Başkan

Doç. Dr. Sıyami KARAHAN
Başkan Vekili

Doç. Dr. Saadet ATŞU
Üye

Yrd. Doç. Dr. Nahit PAMUKOĞLU
Üye

Mustafa AKIN
Üye

Prof. Dr. Z. Aytül ÇAKMAK
Üye

Doç. Dr. Hakan KALENDER
Üye

Prof. Dr. Aydın YAĞMURLU
Üye

ÖZGEÇMİŞ

I. BİREYSEL BİLGİLER

ADI	Özgül Deniz
SOYADI	YILMAZ LEBLEBİCİER
DOĞUM YERİ-TARİHİ	Kırıkkale-1984
MEDENİ DURUMU	Evli
ADRES	Yaylacık Mahallesi 375. Sokak Öğretmen Apartmanı No:3/5 Merkez / KIRIKKALE
TELEFON	(iş) 0-318-3661487 (cep) 0-542-7672760
E-POSTA	odyl_vet@hotmail.com

II. EĞİTİM

LİSANS	Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 2010
LİSANS	ERASMUS EXCHANGE STUDENT, University of Life Sciences - Faculty of Veterinary Medicine LUBLİN 2009-2010 (Bahar Dönemi)
LİSE	Kırıkkale Anadolu Lisesi, 2001

ORTAOKUL	Yıldırım Beyazıt İlköğretim Okulu, 1997
İLKOKUL	Gündoğdu Manas İlköğretim Okulu, 1990
YABANCI DİL	İngilizce
III. ÜNVANLAR	Veteriner Hekim, Yüksek Lisans Öğrencisi
IV. MESLEKİ DENEYİM	Kamuda TARGEL Sözleşmeli Veteriner Hekim Delice İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2011-2013) Kamuda TARGEL Kadrolu Veteriner Hekim Bahşili İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (2013-....)