



**BROYLERLERİN BİTİRME YEMLERİNE
PROBİYOTİK VE ORGANİK ASİT İLAVESİNİN
PERFORMANS VE ET KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Gökhan DAMA

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Güler YENİCE**

Yüksek Lisans Tezi - 2019

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BROYLERLERİN BİTİRME YEMLERİNE PROBİYOTİK
VE ORGANİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS VE ET
KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ**

Gökhan DAMA

**Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Güler YENİCE**

**ERZURUM
2019**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**BROYLERLERİN BİTİRME YEMLERİNE PROBİYOTİK VE
ORGANİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS VE ET KALİTESİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Gökhan DAMA

Tez Savunma Tarihi : 28.08.2019

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Güler YENİCE (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mehmet GÜL (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Recep GÜMÜŞ (Sivas Cumhuriyet Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Duygu ARIKAN
Enstitü Müdürü

Yüksek Lisans Tezi
ERZURUM - 2019

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Probiyotikler	2
2.1.1. Mayalar	5
2.2. Organik Asitler	8
2.2.1. Organik Asitlerin Tanımı ve Özellikleri	8
2.2.2. Organik Asitlerin Başlıca Kullanım Alanları	10
2.2.2.1. Küf Gelişiminin Önlenmesinde Organik Asitlerin Kullanımı	10
2.2.2.2. Silaj Yapımında Organik Asitlerin Kullanımı	10
2.2.2.3. Prezervatif Amaçlı Organik Asit Kullanımı	11
2.2.2.4. Performans Artırıcı Olarak Organik Asit Kullanımı	11
3. MATERYAL ve METOT	16
3.1. Materyal	16
3.1.1. Hayvan Materyali	16
3.1.2. Yem Materyali	16
3.2. Metot	17
3.2.1. Deneme Düzeni.....	17
3.2.2. Performans Kriterlerinin Belirlenmesi.....	17
3.2.3. Bağırsak İçeriği pH'sının Belirlenmesi	18

3.2.4. Et Kalitesi Analizleri	18
3.3. Biyokimyasal Analizler	20
3.4. İstatistik Analizler	20
4. BULGULAR.....	21
5. TARTIŞMA.....	28
5.1. Canlı Ağırlık Artışı	28
5.2. Günlük Yem Tüketimi	29
5.3. Yemden Yararlanma Oranı	29
5.4. Karkas Ağırlıkları ve Karkas Randımanları	30
5.5. Bağırsak İçeriğinin pH'sı.....	31
5.6. Et Kalitesi	32
5.7. Biyokimyasal Parametreler	33
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	35
KAYNAKLAR	36
EKLER	44
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	44
EK-2. ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU.....	45
EK-3. ETİK KURUL ONAY FORMU	46

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın planlama aşamasından son aşamasına kadar yardımlarını esirgemeyen tez danışman hocam Sayın Doç. Dr. Güler YENİCE'ye,

Yine bu araştırmanın tüm aşamasında her türlü yardım ve desteği ile yanımda olan Eşim Buket'e ve Aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Gökhan DAMA



ÖZET

Broylerlerin Bitirme Yemlerine Probiyotik ve Organik Asit İlavesinin Performans ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri

Amaç: Bu çalışma rasyonlara farklı düzeylerde soft asit (1.5 ve 3 g/kg) ve maya (*Saccharomyces cerevisiae*) (0.5 ve 1 g/kg) ilavesinin, broylerde performans parametreleri, et kalitesi ve bazı serum biyokimyasal parametreleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot: Çalışmada, 28 günlük yaşta, toplam 150 adet erkek Ross 308 Broyler kullanılmıştır. Gruplar altı alt gruba ve her bir alt grupta beş hayvan olacak şekilde, bir kontrol ve dört deneme grubu olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. Rasyona maya ve soft asit ilavesi kesimden önceki bir hafta süresince (35-42. günler arası) uygulanmıştır. Verilerin istatistiki analizi tek yönlü ANOVA kullanılarak test edilmiştir.

Bulgular: Broylerde rasyona kısa süreli maya ve soft asit ilavesinin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas randımanı üzerinde bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Maya ve soft asit ilave edilen gruplarda sıcak ve soğuk karkas ağırlıklarının kontrol grubuna göre önemli derecede ($P<0.05$) yüksek olduğu tespit edilmiştir. Serum parametreleri (Trigliserid, Kolesterol, HDL, LDL, Total protein, Albumin, Glukoz, Kreatinin, Ürik asit, ALP, Ca, P) muameleden etkilenmemiştir. Soft asit uygulamasının (3 g/kg) göğüs ve but etlerinde kontrol grubuna göre mikrobiyel yükü azalttığı gözlenmiştir ($P<0.05$).

Sonuç: Soft asit ve mayanın çalışmada kullanılan dozlarının broylerde performans parametreleri üzerinde bir etkisinin olmadığı, ancak etlerde mikrobiyel yükün hafifletilmesi ve dolayısıyla raf ömrünün uzatılması açısından iyileşme sağladığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, soft asit, maya, performans, et kalitesi

ABSTRACT

The Effects of Probiotic and Organic Acid Supplementation to Broiler Finisher Diets on Performance and Meat Quality

Aim: In this study, the effects of adding different levels of soft acid (1.5 and 3 g / kg) and yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) (0.5 and 1 g / kg) to rations on performance parameters, meat quality and some serum biochemical parameters were evaluated.

Material and method: A total of 150 male Ross 308 Broiler were used. The animals were divided into five groups, one control and four experimental groups. Each group included six replicates each with five birds. Yeast and soft acid were added at different rates to the diets of the treatment groups for one week (35-42. days). Data were analyzed using one-way ANOVA.

Results: It was observed that short-term yeast and soft acid addition to the ration had no effect on live weight gain, feed consumption, feed utilization rate and carcass yield. Carcass weights were significantly higher in treatment groups than the control group ($P < 0.05$). Serum parameters (Triglyceride, Cholesterol, HDL, LDL, Total protein, Albumin, Glucose, Creatinine, Uric acid, ALP, Ca, P) were not affected by the treatment. It was observed that soft acid application (3 g/kg) decreased the microbial load in breast and thigh meats compared to the control group ($P < 0.05$).

Conclusion: It has observed that the doses of soft acid and yeast used in the study had no effect on the performance parameters of the broiler, but it provided improvement in terms of alleviating the microbial load in the meats and thus extending the shelf life.

Keywords: Broiler, soft acid, yeast, performance, meat quality.

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat derece
ALP	: Alkale fosfataz
ALT	: Alanin amino transferaz
AST	: Aspartat amino transferaz
Ca	: Kalsiyum
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
g	: Gram
HCl	: Hidroklorik asit
HDL	: Yüksek dansiteli lipoprotein
IU	: İnternasyonal unit
kg	: Kilogram
LDL	: Düşük dansiteli lipoprotein
Mg	: Magnezyum
NRC	: National research council
P	: Fosfor
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojenin gücü)
pKa	: Asitlik sabitinin eksi logaritması
ppm	: Milyonda bir birim
Zn	: Çinko

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Organik asitlerin sınıflandırılması ve bazı özellikleri.....	9
Tablo 3.1. Bazal diyetlerin içeriği ve kimyasal bileşimi, g/kg.....	16
Tablo 4.1. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde performans parametreleri üzerine etkileri.	21
Tablo 4.2 Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde karkas randımanı ve ince bağırsak pH'ı üzerine etkileri.	22
Tablo 4.3. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde but numunelerinin mikrobiyal özellikleri üzerine etkileri	23
Tablo 4.4. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde but numunelerinin kimyasal özellikleri üzerine etkileri.....	24
Tablo 4.5. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde göğüs numunelerinin mikrobiyal özellikleri üzerine etkileri	25
Tablo 4.6 Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde göğüs numunelerinin kimyasal özellikleri üzerine etkileri.....	26
Tablo 4.7. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde serum biyokimyasal özellikleri üzerine etkileri.....	27

1. GİRİŞ

Kanatlı eti üretimi ülkemizde ilerleme gösteren beyaz et sektörünün en önemli faaliyetlerindedir. Ülkemizde nüfusun sürekli artış göstermesinden, kırmızı ete ulaşımın daha zor olmasından ve ülkemiz insanların dengeli beslenmeleri için kanatlı eti üretimi giderek önem kazanmaya başlamıştır. Böyle önemli bir sektörün en belirgin üretim maliyeti yemdir. Ancak tavukçuluk sektöründe kullanılan karma yemlerin içeriğini oluşturan mısır, soya vb ürünler ülkemizde yeterli miktarda üretilmemekte ve ithal edilmektedir. Bu da günümüz şartlarında oldukça maliyetli olmaktadır. Bu nedenle kanatlıların hızlı büyümesi ve talebi karşılaması için bir takım yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Probiyotikler, organik asitler, adsorbanlar, enzimler, bitkisel ekstraktlar günümüzde kullanılan, büyümeye yardımcı yem katkı maddeleridir. Bu yem katkı maddelerinden organik asitler, yemlerin bozulmasını önlemekle birlikte yemlerin depolanması ve hayvan performansı üzerine olumlu etkisinden dolayı besleme alanında kullanılmaktadır. Maya kültürleri çok iyi aminoasit ve protein kaynağıdır bunun yanında soyadaki proteine eş değerdirler bu nedenle 100 yıldan fazladır hayvan beslemede kullanılmaktadır. Bu ürünler üzerine yapılan birçok araştırma vardır. Bu tür çalışmalarda yem katkı maddelerinin hayvanlar üzerindeki etkileri incelenmektedir.

Çalışmalarda bu ürünler etlik piliçlerde genellikle birinci günden kesime kadar kullanılırken, yumurtacı tavuklarda daha uzun süreli de olabilmektedir. Söz konusu yem katkı maddelerinin kısa süreli etkilerine dair yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmada yem katkı maddesi olarak soft asit (%70 propiyonik asit %5 strik asit %25 soft asit) ve maya kültürü olan *Saccharomyces cerevisiae*'nin etlik piliçlerin performans parametreleri, bağırsak pH'sı, et kalitesi ve bazı serum biyokimyasal parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Ülkemizde ve dünyada nüfusun sürekli artış göstermesine paralel olarak artan hayvansal proteine olan taleplerin karşılanmasında kanatlı eti üretim sektörü büyük bir önem arzeder. Yaklaşık olarak maliyetin %70 ini oluşturan yem, bu denli önem arz eden sektörün en belirgin üretim maliyetlerindedir¹. Kanatlı eti üretiminde verimliliği artırmak dolayısıyla yem maliyetini düşürmek amacıyla uzun yıllardır yem katkı maddeleri kullanılmaktadır.

Antibiyotikler, büyümeyi hızlandırma, yemden yararlanma oranını iyileştirme ve performansı artırma amacıyla 1946'dan bu yana hayvanlarda büyütme faktörü olarak kullanılmıştır. Katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotikler, hayvan beslemede yoğun kullanımı sonucu insanlar üzerinde hastalık yapan bazı bakterilerde direnç gelişimine yol açmış, hayvansal doku ve ürünlerde kalıntılar bırakarak, alerjik reaksiyonlara ve insan sağlığı üzerinde pek çok olumsuz etkiye sebep olduğu görülmüştür²⁻⁴. Ayrıca antibiyotikler, selektif olmadıkları için sindirim sisteminde zararlı bakterilerin yanında faydalı mikroorganizmaları da öldürebilmektedirler. Tüm bu olumsuz etkileri nedeniyle Avrupa Birliği 1999 yılında büyümeyi teşvik edici olarak kullanılan bazı antibiyotiklerin kullanılmasını yasaklamıştır. 2006 yılı itibari ile ise yem katkı maddesi olarak çiftlik hayvanı rasyonlarına antibiyotiklerin ilavesi Türkiye'de yasaklanmıştır. Böylece antibiyotiklere alternatif olarak hayvanlara, insanlara ve çevreye zararlı etkisi olmayan, kalıntı bırakmayan probiyotikler, enzimler, prebiyotikler, bitkisel ekstraktlar, adsorbanlar ve organik asitler gibi yem katkı maddeleri kullanılmaya başlanmıştır^{4,5}.

2.1. Probiyotikler

Probiyotikler, özellikle sindirim sistemi için faydalı olan canlı bakteriler ve mayalardır. Probiyotik, kökenini Yunancadan alan ve "hayat için" manası taşıyan bir kelime olup intestinal sistemin mikrobiyal dengesini düzenleyerek konakçı sağlığı

üzerinde yararlı etkileri olan, canlı mikrobiyel katkılardır^{6, 7}. Nobel ödüllü Rus bilim adamı Eli Metchnikoff' un, 1908 yılında Bulgar köylülerinin uzun süre yaşamalarının sebebini yoğurt ve fermente edilmiş süt ürünlerini tüketmelerine bağlaması ile probiyotikler ilk kez gündeme gelmiştir^{6, 8}. Probiyotikler; mayalar, mantarlar, Lactobacillus, Streptococcus, Bifidobacterium ve Bacilluslardan oluşmaktadır. Lactobacillus grubu bakteriler, organik asit, hidrojen peroksit ve diğer mikroorganizmaların üremesini engelleyecek bakteriosin veya bakteriosin benzeri maddeler üretmektedirler⁹.

Yem katkı maddesi olarak yemlere katılan probiyotikler belirli bir süre için canlılığını koruyabilmekte, zamanla mikroorganizmanın form ve türüne bağlı olarak değişen hızlarda, sayılarında azalma olmaktadır. Probiyotik ilave edilmiş yemlerin usulüne uygun şekilde, serin ve kuru yerlerde depolanması gerekmektedir. Ayrıca probiyotik preparatlarının yeme ilave edilmeden önceki depolama şartlarında önemlidir. Bu preparatların 22 ile 25 °C' de, kuru ortamlarda depolanması gerekmektedir. Ortam ısısının 30 °C' nin üzerine çıkması durumunda bakteriler canlılıklarını yitirebilmektedir^{2, 10, 11}. Yüksek sıcaklıkta yapılan üretim faaliyetleri sırasında probiyotikler az ya da çok inaktive olmaktadır. Probiyotik bakteriler içerisinde en yaygın olarak kullanılan Lactobacilluslar 45-48 °C seviyelerindeki yüksek basınç ve sıcaklığa daha fazla dayanıklılık gösterdikleri için yem yapımı esnasında canlılıklarını büyük ölçüde korumaktadırlar¹⁰. Probiyotiklerin büyütme faktörü olabilmeleri için mideden bağırsığa canlı geçmeleri gerekmektedir. Bu nedenle lizozim başta olmak üzere, ağız boşluğunda bulunan enzimlere dayanıklı olması ve midede ki asit ortamdan etkilenmemesi gerekmektedir. Sindirimde görevli safra tuzları antimikrobiyel aktiviteye sahiptir. Gram-pozitif bakteriler safra tuzlarına gram-negatif bakterilerden daha

hassastır. Probiyotik olarak kullanılan bakterilerden bifidobakterilerin safra tuzlarına laktobasillerden daha dirençli oldukları bildirilmektedir^{7, 12}.

Probiyotiklerin yemlere karıştırılarak kullanılması durumunda, Fe ve Cu iyonları başta olmak üzere mineral premiksler, yüksek yoğunluktaki vitamin premiksler (özellikle K vitamini), antifungal ve antioksidanların probiyotikler için zararlı etkileri bulunduğu göz önünde bulundurulmalıdır¹⁰. Probiyotiklerde bulunması gereken özellikler şöyle sıralanabilir:

- Sindirim sisteminde antimikrobiyal etkilere, enzimlere, safra tuzlarına ve düşük pH'ya karşı koyabilmeli, canlılığını koruyabilmelidirler.
- Sindirim sisteminde belirlenen bakteri suşunun canlı hücrelerini içermelidirler.
- Bağırsak ortamında patojenlerle rekabet yeteneği yüksek olmalı ve hızlı kolonize olabilmelidirler.
- Mide ve bağırsak asiditeleri arasındaki farklı iki ayrı ortamı tolere edebilme kapasitesine sahip olmadırlar.
- Rasyona karıştırılmadan önce veya rasyona karıştırıldıktan sonra oda sıcaklığındaki stabil özelliğini devam ettirmelidirler.
- Veriliş süresi ve kullanım dozu iyi bir şekilde ayarlanıp, üreticinin bu konuda bilgilendirilmesi gereklidir.
- Probiyotiğin konakçı hayvanlarda büyümeyi artırıcı etkilere sahip olması ve hastalıklara karşı dayanıklılık göstermesi gerekmektedir^{6, 11}.

Probiyotiklerin etki mekanizmaları; Antimikrobiyel maddeler üreterek patojen bakterilerin inhibisyonu, rekabetçi dışlama ile mikrobiyal popülasyonu pozitif yönde etkilemek, besin maddeleri için rekabet, immün sistemin uyarılması, sindirimi ve yem

tüketimini iyileştirmek, karkas kirlenmesini azaltmak ve amonyak/üre atılımını azaltmak şeklinde sıralanabilir^{7, 8, 11}.

2.1.1. Mayalar

Mayalar hayvanlar için güvenli mikroorganizmalar olarak onaylanmış olan probiyotikler arasında bulunmaktadır. Mayalar 100 yıldan fazla bir süredir hayvan besleme alanında kullanılmaktadırlar. Ticari olarak üretilen mayalar aynı zamanda bira fabrikalarında son ürün olarak elde edilmektedir¹³. Mayalar çok iyi amino asit ve protein kaynağıdır ve soya fasülyesindeki proteine eşdeğerde bir proteine sahiptir. Mayalar bağırsak mikroflorasının yarayışlılığını pH'yı kontrol ederek arttırlar^{13, 14}. En çok kullanılan ticari maya türlerinden biri *Saccharomyces cerevisiae* dir. *S. cerevisiae* çok eskiden beri insan ve hayvan beslenmesinde çok yönlü olarak kullanılan ve zararsız bir mikroorganizmadır¹⁵. *S. cerevisiae* mayası biyolojik olarak değerli proteinleri, B kompleks vitaminleri, önemli iz mineralleri ve bazı benzersiz "artı" faktörleri ihtiva etmektedir¹⁶.

Kanatlı Rasyonlarında Maya ve Ürünlerinin Kullanımı;

Kanatlı hayvanların rasyonlarında kullanılmakta olan maya (*S. cerevisiae*) önemli bir yem katkı maddesi olmanın yanısıra tek hücre protein kaynağıdır. Yem ham madde sanayisinde 40 yıla yakın bir zamandır kanatlı hayvanların yemlerinde kullanılan maya ekstraktları ve maya kültürleri, kullanımı ekonomik ve çevreye fayda sağlayan ürünlerdir¹⁷. Kanatlıların yemlerinin temelini oluşturan ve rasyonda önemli bir yem ham maddesi olan mısır mühim ölçüde enerji kaynağına sahip olmasına rağmen protein kalitesi ve düzeyi düşük olduğundan lizin eksikliğine sebep olmaktadır. Maya ise soya küspesi ile eşdeğer proteine sahip olması, lizin açısından zengin olması ayrıca B vitamini kaynağı olmasıyla rasyonlarda mısırdan kaynaklanan bu olumsuzluğu giderdiği için önemli hale gelmektedir¹⁸.

Karaoğlu ve Durdađ¹⁹ günlük broyler civcivlerinde, farklı seviyelerde (%0.1 ve %0.2) maya kültürünün (*S. cerevisiae*) rasyonlara ilavesinin karkas özelliklerine ve performansa etkilerini araştırdıkları, yedi hafta süren çalışmalarında rasyonlara maya kültürü ilavesinin broylerlerde canlı ağırlık artışı, canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, yem tüketimi ve karkas randımanı açısından bir etki oluşturmadığını bildirmişlerdir.

elik ve ark.¹³ flavomisin (%0.2) ve maya kültürünün (*S. cerevisiae*) (%0.2) etlik piliçlerde büyüme üzerine etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmalarında, 37. günde maya kültürü bulunan grupta yem tüketiminde ve canlı ağırlık artışında kontrole göre önemli derecede artış gözlendiğini, intestinal mikro ekolojinin desteklenmesi için maya kültürünün iyi bir kaynak olabileceğini bildirmişlerdir.

Stanley et al.²⁰ yaptıkları çalışmada etlik piliç yemlerine %0.1 oranında canlı maya (*S. cerevisiae*) ilavesinin karkas ağırlığında artışa sebep olduğunu ve aflatoksinlerin rasyonlarda üremesini azalttığını saptamışlardır.

Onifade ve Babatunde²¹; bir haftalık yaşta broyler civcivleriyle yaptıkları çalışmada, selüloz içeriği yüksek (%25 düzeyinde palmiye küspesi kapsayan) rasyonlara %0, 0.15, 0.30, 0.45 ve 0.60 seviyelerinde maya (*S. cerevisiae*) ilavesi yapmışlardır. Yirmi sekiz gün süren deneme boyunca civcivlerin rasyonlarına maya ilavesi ile yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışının pozitif yönde etkilendiğini, yüksek selülozlu rasyonlarda %0.30'a kadar ilavesinin uygun ve daha ekonomik olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise Onifade et al²²; düşük seviyede protein ve yüksek seviyede selüloz içeren yemlerle yetiştirilen broylerlerde yemlere %0.15, 0.30 ve 0.60 seviyelerinde maya (*S. cerevisiae*) eklenmesinin kontrol grubuna oranla karkas ağırlığını ve canlı ağırlık artışını yükselttiğini bildirmişlerdir.

Yeter ve Altun²³ broyler rasyonlarına %0.3 ve 0.6 maya kültürü ilavesinin performansa etkilerinin araştırdıkları çalışmalarında, maya ilavesinin canlı ağırlık ve yem dönüşüm oranı bakımından gruplar arasında istatistikî olarak bir etkisi bulunmadığını bildirmişlerdir.

Miazzo et al.²⁴ 32-56. günler arasında rasyonlara değişik oranlarda (%0.15 ve 0.3) maya (*S. cerevisiae*) ilavesinin etlik piliçlerde performans ve karkas kalitesine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, %0.3 düzeyinde maya ilave edilen grupta canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranında önemli derecede iyileşme tespit ettiklerini, bununla birlikte maya ilavesinin yem tüketimi üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca %0.3 düzeyinde maya ilavesinin karkas kalitesinde iyileşme sağladığını gözlemlemişlerdir.

Başka bir çalışmalarında ise Miazzo et al.²⁵ broyler bitirme rasyonuna (30-52. gün) maya (*S. cerevisiae*) ilavesinin performans ve karkas kalitesi üzerine etkilerinin araştırmışlardır. Çalışmalarında maya ilavesinin yem tüketiminin etkilemeksizin, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranında iyileşme sağladığını ancak karkas performansını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Shareef ve Al-Dabbagh²⁶ 21 gün süreyle rasyonlara değişik seviyelerde (%0.5, 1, 1.5 ve 2) maya (*S. cerevisiae*) ilavesinin etlik piliç performansına etkisini araştırdıkları çalışmalarında, rasyona %1 ve üzeri seviyede maya eklenen gruplarda günlük canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerlerinde diğer gruplara göre önemli derecede iyileşme sağlandığını bildirmişlerdir. Ayrıca maya ilavesi ile serum total protein ve glukoz düzeylerinde artış, trigliserit düzeyinde düşüş gözlemlendiğini, maya ilavesinin serum kalsiyum ve ürik asit değerleri üzerinde etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

2.2. Organik Asitler

Formik, asetik, propiyonik, bütirik, laktik, malik, tartarik asit gibi organik asitler, sindirim kanalında patojen mikroorganizmaların baskılanması, toksik metabolitlerin azaltılması, hayvan sağlığının korunması, besin maddelerinden yararlanımın ve performansın artırılması amacıyla hayvan beslemede, yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır^{11, 27, 28}.

2.2.1. Organik Asitlerin Tanımı ve Özellikleri

Organik asit, asidik özellikler sergileyen, R-COOH formülüne sahip yağ asidi içeren bir karboksilik asittir^{27, 29}. Organik asitler hayvansal ve bitkisel organizmalarda saf halde bulunmalarının yanısıra doğal yöntemlerle de elde edilebilmektedir. En yaygın olarak kullanılan organik asitler, kısa zincirli yağ asitleri olan; formik asit, propiyonik asit, bütirik asit, asetik asit, sitrik asit ve bir dikarboksilik asit olan malik asittir. Bunların hepsi genellikle suda çözündüğünde sırasıyla hidrojen ve hidroksil iyonlarına dönüşen zayıf organik asitlerdir. Bu asitlerin işleyişi ve etki şekli pH ve pKa değerlerine bağlıdır. Tablo 2.1'de organik asitlerin pKa değerleri verilmiştir. Asitlik sabitiyle ilgili olan pKa, asidin %50'sinin ayrılmış formda mevcut olduğu bir değerdir. Sadece çözülmemiş formdaki bir organik asit, bakteri hücre duvarından geçebilmekte ve antimikrobiyal aktivitesini gösterebilmektedir. Bu özelliklerinden dolayı organik asitler mide gibi asidik ortamlarda belirgin bir aktiviteye sahip iken, ince bağırsak gibi alkali ortamlarda aktiviteleri azalmaktadır. Yüksek pKa değerine sahip organik asitler daha zayıf asitlerdir, ayrılmamış formları daha yüksek oranda mevcuttur ve bu nedenle yem için daha etkili koruyucu özelliği vardır. Organik asitlerde ayrılmış formun oranı arttıkça, mide pH'ının azalması üzerindeki etkisi artar ve sindirim sistemi boyunca geçişi sırasında daha uzak kısımlardaki antimikrobiyal etkisi azalır. Güçlü bir asit (düşük pKa ile), yemi ve mideyi asitlendirir, ancak bağırsaktaki mikroflora üzerinde

doğrudan güçlü bir etkisi olmaz. Organik asitlerin ayrışmamış formu mikropun lipid hücre duvarını geçer. Yüksek hücre pH, mikrobiyal hücre pH'sını düşüren H⁺ iyonlarını serbest bırakan asitin ayrışmasına neden olur. Düşük pH, DNA replikasyonu dahil olmak üzere çeşitli metabolik süreçler üzerinde zararlı bir etkiye sahiptir. Sonuçta düşük pH, mikrobiyal hücrede tükenmeye ve ölüme yol açmaktadır. Bağırsakta özellikle gram negatif (Salmonella, E. Coli gibi) mikroorganizmaların ölümü, yemin daha iyi kullanılması ve emilmesine dolayısıyla da canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmada iyileşmeye neden olmaktadır^{27, 29-31}.

Organik asitler, yemin asitliğini arttırdığı için lezzetini ve bununla beraber yem tüketimini arttırmaktadır²⁷. Ayrıca pankreas salgısını arttırdığından asit anyonlarının P, Ca, Zn ve Mg ile bileşikler oluşturarak minerallerin sindirimini ve emilimini iyileştirdikleri, bağırsaklarda ve yemlerde elektrolit dengesinin düzenlenmesini sağladıkları bildirilmiştir^{11, 31, 32}. Bunun haricinde, bu asitlerin sindirim sisteminde pH'nın azalmasına sebep olup sindirime yardımcı olarak performansa olumlu etkiye bulunduğu³³ ve kanatlı hayvanlarda bağışıklık sistemi geliştirici özelliği de olduğu bildirilmektedir^{11, 32}. Organik asitlerin midede pH'yı azaltarak pepsinojenin pepsin formuna dönüşüm hızını arttırdığı ve böylece protein sindirimini ve emilimini sitümüle ettiği de belirtilmektedir^{29, 34}.

Tablo 2.1. Organik asitlerin sınıflandırılması ve bazı özellikleri²⁹.

Asit	Kimyasal adı	Formülü	pKa
Propiyonik	2-Prapanoik Asit	CH ₃ CH ₂ COOH	4.88
Asetik	Asetik Asit	CH ₃ COOH	4.76
Tartarik	2-3-Hidroksi-Bütanedioik Asit	COOHCH(OH)CH(OH)COOH	2.93
Bütirik	Bütanoik Asit	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	4.82
Laktik	2Hidroksipropanoik Asit	CH ₃ CH(OH)COOH	3.83
Malik	Hidroksibütanedioik Asit	COOHCH ₂ CH(OH)COOH	3.40
Formik	Formik Asit	HCOOH	3.75

2.2.2. Organik Asitlerin Başlıca Kullanım Alanları

Organik asitler yem hammaddeleri ve karma yemlerde mikotoksin üremesini ve çoğalmasını önlemek ve bu yolla hayvanları mikotoksikasyona karşı korumak; silajlardaki aerobik bozulmayı engellemek ve silajların aerobik stabilitesini artırmak; yem ve yem hammaddelerinin depolanma sürelerini uzatmak; hayvanların sindirim sisteminde antibakteriyel etki oluşturmak ve hayvanlarda büyümeyi teşvik etmek için kullanılmaktadırlar¹¹.

2.2.2.1. Küf Gelişiminin Önlenmesinde Organik Asitlerin Kullanımı

Yemde oluşan mikotoksinler küf mantarlarınca meydana getirilen maddeler olup, kanatlılarda zararlı etkileri bulunmaktadır. Depolanan yemlerin küflenmesini önlemek için bazı kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bu kimyasal maddelerin etki mekanizmaları, ortamdaki nem oranına göre mevcut mikroorganizmaların sayısını azaltarak faaliyetlerini durdurmak şeklindedir³⁵.

Hayvanlarda zehirlenmeye yol açan maddeler, mantarların metabolizma ürünü olan mikotoksinlerdir. Mikotoksinlerin inaktivasyonunda başta propiyonik asit olmak üzere formik asit, asetik asit ve diğer organik asitler kullanılmaktadır³⁶.

Tek çeşit asit veya tuzu kullanılması durumunda küf mantarının biyo tiplerinde değişiklikler oluşarak rezistans tipler meydana gelebilmektedir. Bu nedenle tek çeşit yerine çok çeşit asit ve tuzlarının kullanımı önerilmektedir³⁷.

2.2.2.2. Silaj Yapımında Organik Asitlerin Kullanımı

Organik asitler silaj materyalinde pH' yı hızlı bir şekilde düşürerek fermantasyonu sınırlandırıp ve buna bağlı olarak silajlardaki ısınmayı azaltarak, başta proteinler olmak üzere birçok besin madde kaybını engellemektedirler. Ayrıca bu asitler silajların enerji ve yem değerlerini artırmaktadırlar. Antibakteriyel etkileri sebebiyle silajlarda küf, clostridia, maya, enterobacteria ve diğer aerobik mikroorganizma

türlerinin gelişme ve çoğalmalarını engelleyerek silajların aerobik stabilitelelerini yükseltmektedirler. Bu sayede açılan silajlar bozulmadan uzun süre kullanılabilirler³⁸.

2.2.2.3. Prezervatif Amaçlı Organik Asit Kullanımı

Yemlerin bakteriyel kontaminasyonu kanatlı sektöründe ekonomik kayıplara ve sağlık problemlerine sebep olmaktadır. Bu sebeple kanatlı yemlerine prezervatif (koruyucu) amaçlı maddeler kullanılmaktadır. Bu katkı maddeleri yemlerin mikroorganizmalar tarafından dekompoze edilmelerini engelleyerek daha uzun süre emniyetle depolanmalarına ve kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Prezervatif amaçlı kullanılan maddeler arasında asidik preparatlar da yer almaktadır³⁹.

2.2.2.4. Performans Artırıcı Olarak Organik Asit Kullanımı

Kanatlı rasyonlarına eklenen fumarik, sorbik, propiyonik, laktik ve asetik asit gibi organik asitlerin ve tuzlarının sindirim kanalındaki mikroorganizma popülasyonunu kontrol altına alıp, gelişmeyi teşvik edici ve yemden yararlanmayı iyileştirici etkilerinin olduğu bildirilmektedir^{40,41}.

Organik asitler sindirim kanalı pH'sını azaltarak, zararlı mikroorganizmaların gelişimini önlemekte, yemlerde asitliği artırarak iştahı, doğal olarak yem tüketimini arttırmakta ve bağırsak morfolojisini değiştirip, besin maddelerinin emiliminde görevli olan villusların yüksekliğinde artış sağlayarak bu şekilde emilim kapasitesini yükseltmektedir^{42, 43, 44}. Bununla birlikte organik asitler yem katkı maddesi olarak kullanımlarını sınırlandıran çürütücü etki yapma ve koku gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Organik asitlerin bu olumsuz etkilerinin modifiye lignosülfonik ile yumuşatıldığı "Soft asit" formları, daha az yıpratıcı ve etkili olmaları nedeniyle yem katkı maddesi olarak kullanımları daha güvenlidir⁴⁴.

Ceylan ve ark.⁴⁵ yaptıkları araştırmada, etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası ve performans üzerindeki etkilerini incelemek için büyüme faktörü olarak probiyotik, antibiyotik ve organik asitlerin karışımlarının enzimli ve enzimsiz formları kullanılmıştır. Araştırma sonunda yemlerine organik asit, organik asit + enzim ilavesi yapılan piliçlerin bağırsaklarında koliform bakteri, aerobik bakteri ve maya sayılarında diğer gruplara oranla önemli ölçüde azalmanın olduğu, performans kriterleri açısından ise önemli bir etkinin görülmediği bildirilmiştir.

Bozkurt ve ark.⁴⁶ organik asit, prebiyotik ve probiyotiklerin bir arada ya da ayrı bir şekilde rasyonlara ilave edilmesinin etlik piliçlerde karkas karakteristiklerine ve performansa etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yem katkılarının 21 ve 42 günlük etlik piliçlerde canlı ağırlığı önemli ölçüde artırdığını, yemden yararlanma oranını ise olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Hadorn et al.⁴⁷ rasyona değişik oranlarda (%0, 0.3, 0.6 ve 0.9) organik asit karışımı ilavesinin etlik piliçlerdeki performansı etkilemediğini, ancak 6 haftalık depolama süresi sonunda bakteriyel üremeyi etkili bir şekilde durdurduğunu bildirmişlerdir.

Gunal ve ark.⁴⁸ 160 günlük yaştaki etlik piliçlerde probiyotik, antibiyotik ve organik asit ilavelerinin performans, bağırsak mikroflorası ve dokusu üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve ölüm oranı açısından gruplar arasında farklılık olmadığını, deneme gruplarında bağırsak total bakteriyel yükün kontrole göre önemli derecede düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Alp ve ark.⁴⁹ ise organik asit karması (laktik, fumarik, propiyonik, sitrik ve formik asit) (3g/kg) ve/veya zinc bacitracinin broylerlerde canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ile ileum mikroflorası ve pH'sı üzerine etkilerini incelemek üzere

yürüttükleri çalışmalarında 6. hafta sonunda canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve karkas randımanı açısından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığını, ileum pH'sının iki katkı maddesinin birlikte verildiği grupta, katkı maddelerinin ayrı ayrı verildiği gruplara göre önemli düzeyde yüksek bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

Denli ve ark.⁵⁰ rasyona, antibiyotik, organik asit ve probiyotik ilave edilmesinin broyler performansına ve karkas verimine etkilerini incelemişlerdir. 42 gün devam eden araştırma sonucunda en yüksek, karkas ağırlığı, yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı ile en iyi yem dönüşüm oranının organik asit (%0.2) karışımı ve antibiyotiğin (%0.15) birlikte verildiği gruptan elde edildiğini, buna karşın antibiyotik, organik asit ve probiyotiğin bağırsak pH' sı, abdominal yağ ağırlığı ve karaciğer ağırlığı üzerine etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Vale et al.²⁸ broyler rasyonlarına %0, 0.25, 0.50, 1.0 ve 2.0 seviyelerinde organik asit karışımı (%70 formik asit ve %30 propiyonik asit) ilavesinin 42 gün boyunca salmonella kontrolü ve performans üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemenin 21. gününde rasyona %2 seviyesinde organik asit karışımı ilave edilen grupta canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketiminde düşüş tespit edilmiştir. Denemenin 42. gününde ise sadece yem tüketimi açısından organik asit ilavesinin etki gösterdiği, yem tüketiminin %0.25 ve 0.50'lik gruplarda arttığı, %2.0'lik grupta ise azaldığı belirlenmiştir. Organik asit uygulamasının performansı etkilemediği, salmonella kontrolünde etkin olduğu bildirilmiştir.

Kamacı⁵¹ organik asit (%0.3) ve probiyotik kullanımının etlik piliçlerde performans, barsak histomorfolojileri ve kan parametreleri üzerine etkilerini araştırdığı 21 gün süren çalışmasında, organik asit (propiyonik asit ve formik asit karışımı) ilavesinin canlı performans bakımından diğerlerine göre daha olumlu etkiler yaptığını, en iyi yem dönüşüm oranının bu gruptan elde edildiğini, organik asit + probiyotik

verilen muamelede yem tüketiminin ve canlı ağırlık artışının düşük olduğunu bildirmiştir.

Geç dönemdeki yumurtacı tavuklarda organik asit ilavesinin yumurtlama performansı, yumurta kalite özellikleri ve bağırsak pH'sı üzerine etkisinin incelendiği başka bir araştırmada ise rasyonlara farklı düzeylerde (%1.5, 3.0, 4.5) organik asit karışımı (%5 sitrik acid, %70 propiyonik acid, %25 soft acid) ilavesinin yumurta ağırlığını artırdığı, yemden yararlanma oranı, günlük yumurta verimi ve yem tüketimi açısından büyük bir etkisinin olmadığı, %4.5 seviyesinde organik asit ilavesinin bağırsak içi pH'sını ise büyük ölçüde düşürdüğü ifade edilmiştir⁴⁴.

Yeşilbağ ve Çolpan³³ yumurtacı tavuklarda değişik seviyelerde (%0.5, 1.0 ve 1.5) organik asit karışımı (formik asit, propiyonik asit ve tuzları) kullanımının performans, yumurta kalitesi ve kan parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, rasyona organik asit ilavesinin yem tüketimi, yumurta kalite kriterleri ve canlı ağırlığı etkilemediğini, serum total protein, albumin konsantrasyonunu ve AST aktivitesini önemli derecede arttırdığını, ALT aktivitesi, HDL, VLDL, kolesterol, trigliserit ve total lipid konsantrasyonunu etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Yine yumurtacı tavuklarda yapılan başka bir çalışmada⁵² rasyonlara değişik seviyelerde (260, 520 ve 780 ppm) organik asit karışımı (butirik, propiyonik, laktik asit ve formik asit tuzu) ilavesinin yumurta kalite, performans ve bazı kan serum parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme sonunda rasyona 260 ppm ve 520 ppm organik asit karışımı ilavesinin canlı ağırlığı artırdığı ancak 780 ppm seviyesinde ilavenin herhangi bir etki göstermediği tespit edilmiştir. Ayrıca rasyona organik asit ilavesinin yem tüketimini etkilemediği, bununla birlikte serum total protein ve kalsiyum konsantrasyonunun linear olarak arttığı bildirilmiştir.

Şenköylü ve ark.⁵³ formik ve propiyonik asit içeren organik asit karışımının broyler rasyonlarına ilavesinin performans ve bağırsak histopatolojisi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında organik asit karışımı ilavesinin 21 günlük yaşta yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini ve canlı ağırlık kazancını artırdığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada rasyona organik asit ilavesinin 35 günlük yaşta canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını artırdığı, sonuç olarak organik asit kullanımının genç yaşta daha verimli olduğu bildirilmiştir.



3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Araştırmada kullanılan hayvan materyalini özel bir işletmeden temin edilen, temel işletme şartlarında yetiştirilmiş, sağlıklı, 28 günlük 150 adet erkek Ross 308 Broyler oluşturmuştur. Yapılan bu çalışma için gerekli etik kurul onayı Atatürk Üniversitesi Deney Hayvanları Yerel Etik Kurul Başkanlığı'ndan alınmıştır (30.12.2015 tarih ve 10/189 sayılı karar).

3.1.2. Yem Materyali

Yem materyali ticari bir yem fabrikasından temin edildi. Deneme süresince hayvanlara etlik piliç bitirme yemi kullanıldı. Denemede kullanılan yemlerin bileşimi ve besin madde kompozisyonu Tablo 3.1'de verilmiştir. Hayvanların besin madde ihtiyaçları NRC' de⁵⁴ belirtildiği şekilde karşılandı.

Tablo 3.1. Bazal diyetlerin içeriği ve kimyasal bileşimi, g/kg.

Bitirme Yemi (28-42 gün)	
Hammaddeler, g/kg	
Mısır	562.0
Soya Küspesi (%44)	316.5
Soya Yağı	66.0
Dikalsiyum Fosfat	17.3
Buğday Kepeği	15.0
Kalsiyum Karbonat	8.6
Sodyum Bikarbonat	2.7
Tuz	2.8
Vit-Min. Premiks*	5
DL-Metiyonin	2.6
L-Lizin HCL	0.6
L-Treonin	0.9
Hesaplanan Analiz	
Metabolik Enerji, MJ/kg	13.40
Ham Protein, %	19.02
Eter Ekstraktı, %	5.68
Ham Selüloz, %	2.63
Lizin, %	1.03
Metiyonin, %	0.51
Kalsiyum, %	0.80
Fosfor, %	0.57

* Vit-Min içeriği/kg: vitamin A, 3,600,000 U; vitamin D3, 800.000 U; vitamin E, 7200 U; vitamin K3, 800 mg; tiamin, 720 mg; riboflavin, 2640 mg; kalsiyum pantotenat, 4000 mg; niasin, 12.000 mg; piridoksin, 1200 mg; folik asit, 400 mg; vitamin B12, 6 mg; biotin, 40 mg; kolin, 100.000 mg; Mn, 39680 mg; Fe, 20000 mg; Zn, 33880 mg; Cu, 4000 mg; I, 400 mg; Se, 80 mg.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Düzeni

Deneme başlangıcında hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları 2.326 ± 0.064 olacak şekilde 5 gruba ayrıldı. Deneme bir hafta alıştırma dönemi ve bir hafta deneme dönemi olmak üzere toplam 2 hafta sürdü. Hayvanlar bir haftalık alıştırma döneminden sonra 42 günlük yaşa ulaşınca kadar değişik oranlarda Maya (*S. cerevisiae*) ve Soft asit (%70 propionic acid, %5 citric acid and %25 soft acid) içeren diyetlerle beslendi. Hayvanlar 6 tekerrürlü ve herbir tekerrürde 5 hayvan bulunacak şekilde 5 gruba ayrıldı. Grupların ilki kontrol olarak ayrılırken, ikinci gruba 0.5 g/kg, üçüncü gruba 1.0 g/kg düzeyinde Maya bazal yeme ilave edildi. Dördüncü gruba 1.5 g/kg ve son gruba ise 3.0 g/kg düzeyinde Soft asit bazal yeme ilave edildi. Rasyona ilave edilen soft asit sıvı formda, maya ise toz halde temin edildi. Tüm gruplara etlik piliç bitirme yemi ve su *ad libitum* olarak verildi. Deneme süresince günde 23 saat florasan aydınlatma bir saat ise karanlık uygulandı.

3.2.2. Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

Hayvanların yem tüketimi ve canlı ağırlıkları tartımlarla belirlendi, bu bilgilerden yararlanılarak hesaplama yolu ile canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma oranları tespit edildi.

Deneme başlangıcında ve sonunda kafeslerdeki tüm hayvanlar tartılarak canlı ağırlıklarında çalışma süresi boyunca meydana gelen değişimler tespit edildi.

İki hafta süren çalışmada alıştırma periyodunun son günü ve bir haftalık deneme periyodunun son günü yapılan tartımlarla grupların yem tüketimleri her alt grupta ayrı ayrı olmak üzere belirlenmiştir. Bu amaçla alt gruplara verilecek yemler önceden tartılarak hayvanlara *ad libitum* olarak verilmiş, deneme süresinin ilk günü sabah yemleme yapılmadan önce önlerindeki yemler toplanmış, artan yemler verilen yemden

ıkarılarak 7 günlük toplam yem tüketimi hesaplanmıştır. Her alt grupta 7 günde tüketilmekte olan toplam yem miktarının hayvan ve gün sayısına bölünmesi ile günlük yem tüketimleri bulunmuştur.

Her bir alt gurup için, 7 gün boyunca tüketilen toplam yem miktarının (g), canlı ağrılık artışına (g) bölünmesiyle yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır.

Deneme sonunda karkas özelliklerini belirlemek amacıyla grup ortalamalarına benzer ağrılıkta, her alt guruptan  hayvan seçilerek tartılıp kesime alınmıştır. Ayaklar, iç organlar ve derisinden arındırılarak tartılıp karkas ağrılıkları tespit edilmiştir. Karkas ağrılığının canlı ağrılığa oranlanmasıyla sıcak karkas randımanı belirlenmiştir. Daha sonra kesilen hayvanlar +4°C'de 24 saat bekletilerek soğuk karkas ağrılıkları belirlenmiştir. Soğuk karkas ağrılığının canlı ağrılığa oranlanmasıyla da soğuk karkas randımanı bulunmuştur.

3.2.3. Bağırsak İçeriği pH'sının Belirlenmesi

Etlik piliçlerin deneme sonunda kesimi yapıldıktan sonra hayvanlara ait bağırsaklar ayrılarak her hayvana ait ince bağırsak farklı kaplara konulup hemen ardından homojenize edilen içerikte pH Orion 420A pH metre ile okunmuştur.

3.2.4. Et Kalitesi Analizleri

Kesim yapıldıktan sonra karkasa ait but ve göğüs etlerinden alınan rnekler +4°C de 24 saat tutuldu.

Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayısının Belirlenmesi

Toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı için Plate Count Agar (PCA) besiyeri kullanılmıştır. Besiyerine uygun dilisyonlardan 0.1 ml yayma plak yöntemi ile ekim yapılarak, 37 °C 'de 48 saat inkübasyondan sonra sayım yapılmıřtır⁵⁵.

Staphylococcus – Micrococcus Bakteri Sayısının Belirlenmesi

Staphylococcus – Micrococcus sayısını belirlemek için Mannitol Salt Agar (Oxoid) besiyeri kullanılmıştır. Uygun dilisyonlardan 0.1 ml yayma plak yöntemi ile ekim yapılarak 37±1 °C'de 36–48 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra oluşan koloniler sayılmıştır⁵⁶.

Laktobasil Bakteri Sayısının Belirlenmesi

Laktobasil sayısını tespit etmek için De Man Rogosa Sharpe (MRS) Agar kullanılmıştır. Uygun dilisyonlardan 0.1 ml yayma plak yöntemi ile ekim yapılarak anaerobik ortamda (Anaerocult A) 37 °C'de 72 saat süre ile inkübe edildikten sonra sayım yapılmıştır⁵⁶.

Koliform Grubu Bakteri Sayısının Belirlenmesi

Koliform grubu bakteri sayımı için Violet Red Bile Agar with Laktoz (VRB) kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan petri plağına dökme metoduyla 1 ml inoküle edilerek, üzerine 45°C'ye kadar soğutulmuş Violet Red Bile Agar'dan 10-15 ml kadar ilave edilerek katılaşması beklenmiştir. Katılaştıran besiyeri üzerine yaklaşık 4 ml VRBD Agar dökülerek petriler 30°C'de 24±2 saat süreyle inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra petrilerdeki 0.5 mm veya daha büyük çaplı morumsu kırmızı karakteristik koloniler sayılmıştır⁵⁶.

Psikrofilik Bakteri Sayısının Belirlenmesi;

Psikrofilik bakteri sayımı Plate Count Agar besiyeri kullanılmıştır. Besiyerine uygun dilisyonlardan 0.1 ml yayma plak yöntemi ile ekim yapıp, 7±1°C'de 10 gün inkübasyondan sonra sayım yapılmıştır⁵⁶.

pH Değerinin Belirlenmesi;

10 g tavuk eti örneği ile 100 ml saf su karıştırılarak Ultra Turrax blenderde (IKA, Almanya) homojenize edilmiştir. Hazırlanan karışımın pH'sı (inolab WTW) dijital pH metre ile ölçülmüştür⁵⁷.

Su Aktivitesi Tayini;

Numunelerin aw değerinin belirlenmesinde portatif bir higrometre cihazından (Aqua LAB 4TE) yararlanılmıřtır⁵⁸.

Renk Analizi;

Gögüs ve but numunelerinin renk analizi Chroma Meter (Konica Minolta Japonya) kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar L (parlaklıktan koyuluğa), a (+a kırmızılığa, -a yeşilliğe) ve b (+b sarılığa, -b ise maviliğe) parametrelerine göre aıklanmıřtır⁵⁹.

3.3. Biyokimyasal Analizler

Hayvanların sakrifiye işlemi sırasında kan örnekleri clot faktör içeren jelli BD marka serum tüplerine alındı. Tüpler oda ısısında 10 dakika bekletildikten sonra 1500 rpm' de 5 dk santrifüj edildi ve elde edilen serum örnekleri çalışma gününe kadar -80 °C de saklandı. Daha sonra serum örnekleri kademeli olarak özdürölerek biyokimyasal parametreler çalışıldı. Kan serumu numunelerinde; ALP, glukoz, total protein, albümin, kreatinin, ürik asit, trigliserit, kolesterol, LDL, HDL, Ca, P düzeyleri Beckman Coulter AU5800 (Beckman Coulter Inc., USA) oto analizöründe ticari kitler kullanılarak belirlendi.

3.4. İstatistik Analizler

İstatistik analizler için SPSS Statistics 20.0 programı (SPSS Inc., Chicago, USA., for Mac OS X)⁶⁰ programı kullanılmış olup, her grubun istatistiki hesaplamaları ve bu gruplara ait ortalama değerler arasındaki farkın önemliliği için tek yönlü varyans analizi (ANOVA), gruplar arasında bulunan farkın önemini kontrol etmek için Duncan testi uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Etlik piliç rasyonlarına değişik miktarlarda maya (0.5 ve 1.0 g/kg) ve soft asit (1.5 ve 3 g/kg) ilavesinin performans (canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı), et kalitesi, bağırsak pH'sı ve bazı serum parametreleri üzerine etkilerinin incelendiği bu çalışmadan elde edilen bulgular aşağıda ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmiştir.

Broyler (28 günlük yaşta) rasyonlarına değişik seviyelerde maya kültürü ve soft asit ilave edilerek bir haftası alıştırma periyodu olmak üzere toplamda iki hafta süren çalışma sonunda hayvanların; canlı ağırlık değişimi, günlük yem tüketimi, yemden yararlanma oranı gibi performans parametrelerine ait sonuçlar Tablo 4.1'de verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi yapılan bu çalışmada rasyona maya ve soft asit ilavesinin performans parametreleri üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir. Bununla birlikte en yüksek canlı ağırlık artışı %1.5 soft asit uygulanan gruptan elde edilirken, aynı grupta yemden yararlanma oranında da iyileşme gözlenmiştir.

Tablo 4.1. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerde performans parametreleri üzerine etkileri.

Parametreler	Gruplar					SEM	P
	Kontrol	M0.5	M1.0	SA1.5	SA3.0		
Başlangıç Canlı ağırlığı (kg)	2.301	2.285	2.356	2.338	2.353	0.025	0.201
Bitiş Canlı Ağırlığı (kg)	3.086	3.116	3.059	3.196	3.190	0.053	0.285
Canlı Ağırlık Artışı (kg/gün)	0.112	0.119	0.101	0.123	0.120	0.007	0.195
Yem Tüketimi (kg/gün)	0.243	0.251	0.228	0.228	0.241	0.007	0.087
Yemden Yararlanma Oranı	2.183	2.215	2.301	1.866	2.029	0.136	0.204

Çalışma sonunda elde edilen, karkas ağırlığı, karkas randımanı ve ince bağırsak pH'sına ait bulgular Tablo 4.2'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi sıcak karkas randımanı ve soğuk karkas randımanı, maya ve soft asit uygulamasından etkilenmemiştir. Bununla birlikte soğuk karkas ağırlığı soft asit uygulaması yapılan

gruplarda kontrole göre önemli düzeyde ($P<0.05$) artış göstermiştir. Rasyona %0.5 düzeyinde maya ilave edilen grupta ince bağırsak pH'sı diğer gruplarla karşılaştırıldığında önemli derecede ($P<0.05$) düşük tespit edilmiştir.

Tablo 4.2 Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerlerde karkas randımanı ve ince bağırsak pH'ı üzerine etkileri.

Parametreler	Gruplar						SEM	P
	Kontrol	M0.5	M1.0	SA1.5	SA3.0			
Canlı Ağırlık (kg)	3.005	3.156	3.095	3.257	3.138	0.062	0.104	
Sıcak Karkas Randımanı (%)	70.180	72.648	70.769	71.861	72.572	1.051	0.382	
Sıcak Karkas (kg)	2.112 ^b	2.292 ^a	2.189 ^{ab}	2.340 ^a	2.276 ^{ab}	0.054	0.047	
Soğuk Karkas (kg)	2.088 ^c	2.258 ^{ab}	2.149 ^{bc}	2.311 ^a	2.247 ^{ab}	0.051	0.033	
Soğuk Karkas Randımanı (%)	69.397	71.560	69.492	70.969	71.636	0.942	0.278	
pH	6.17 ^a	5.33 ^b	6.14 ^a	6.14 ^a	6.03 ^a	0.119	0.000	

^{a, b, c}: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, ($P<0.05$).

Grupların but numunelerinin mikrobiyal özelliklerine ait sonuçlar Tablo 4.3'de, kimyasal özelliklerine ait veriler Tablo 4.4'de, göğüs numunelerinin mikrobiyal özelliklerine ait sonuçlar Tablo 4.5'de, kimyasal özelliklerine ait veriler ise Tablo 4.6'da verilmiştir. Soft asit uygulamasının but numunelerinde 9. günde mikrobiyal yükü önemli derecede ($P<0.05$) düşürdüğü gözlenmektedir (Tablo 4.3). Yine maya ve soft asit uygulamalarının but numunelerinde sarı renk derecesinde anlamlı fark yarattığı tespit edilmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.3. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerlerde but numunelerinin mikrobiyal özellikleri üzerine etkileri (Ort±SE).

Günler	Gruplar	Total	Koliform	Lactobacil	Msa	Psikrofil
0	Kontrol	6.15±0.23	5.01±0.29	4.11±0.07	5.37±0.07	4.26±0.36
	M0.5	5.81±0.11	4.98±0.28	4.78±0.50	5.56±0.15	4.05±0.08
	M1	6.05±0.43	4.32±0.37	4.30±0.15	5.30±0.94	4.46±0.12
	SA1.5	5.98±0.02	3.89±0.40	4.12±0.04	5.49±0.05	4.15±0.19
	SA3	5.19±0.57	3.76±0.42	3.96±0.00	4.95±0.02	3.20±0.20
	Ortalama	5.84±0.16	4.39±0.21	4.25±0.12	5.34±0.16	4.02±0.16
	<i>P</i>	0.391	0.150	0.266	0.860	0.050
3	Kontrol	5.39±0.40	5.04±0.86	5.09±0.01 ^a	5.17±0.87	4.04±0.44
	M0.5	6.30±0.36	4.49±0.26	4.64±0.12 ^b	5.76±0.00	2.99±0.51
	M1	6.28±0.30	4.43±0.65	4.22±0.04 ^c	6.12±0.06	3.9±0.34
	SA1.5	6.38±0.40	5.16±0.05	5.21±0.11 ^a	5.97±0.55	4.89±0.16
	SA3	6.55±0.03	4.78±0.00	5.27±0.01 ^a	6.20±0.08	4.02±0.46
	Ortalama	6.18±0.17	4.78±0.19	4.89±0.14	5.84±0.20	3.97±0.24
	<i>P</i>	0.253	0.789	0.001	0.580	0.145
6	Kontrol	6.68±0.05 ^a	4.68±0.23 ^b	4.96±0.18	6.35±0.10	5.82±0.04 ^a
	M0.5	6.68±0.02 ^a	5.14±0.03 ^a	6.15±0.94	6.45±0.01	5.51±0.04 ^a
	M1	6.89±0.09 ^a	5.47±0.30 ^a	5.09±0.12	6.28±0.18	5.70±0.05 ^a
	SA1.5	6.69±0.19 ^a	5.22±0.22 ^a	5.20±0.18	6.41±0.09	5.53±0.08 ^a
	SA3	6.07±0.21 ^b	4.13±0.23 ^b	4.94±0.02	5.92±0.29	4.88±0.24 ^b
	Ortalama	6.60±0.10	4.93±0.17	5.27±0.21	6.28±0.08	5.49±0.12
	<i>P</i>	0.047	0.040	0.380	0.280	0.015
9	Kontrol	6.84±0.06 ^{ab}	5.58±0.13 ^a	5.30±0.04 ^{ab}	6.39±0.09	6.46±0.05
	M0.5	6.33±0.07 ^{bc}	4.76±0.16 ^b	5.23±0.23 ^{ab}	5.86±0.26	6.66±0.06
	M1	7.26±0.05 ^a	6.08±0.04 ^a	5.52±0.04 ^a	6.45±0.09	6.65±0.10
	SA1.5	6.12±0.28 ^c	4.46±0.16 ^b	4.67±0.15 ^c	5.26±0.30	6.70±0.20
	SA3	5.40±0.19 ^d	4.53±0.17 ^b	4.81±0.11 ^{bc}	5.10±0.69	6.29±0.02
	Ortalama	6.39±0.22	5.08±0.22	5.10±0.11	5.81±0.22	6.55±0.06
	<i>P</i>	0.003	0.001	0.028	0.129	0.140
12	Kontrol	6.55±0.55	5.16±0.64	4.88±0.10	6.44±0.03	7.33±0.12
	M0.5	6.99±0.29	5.45±0.05	4.95±0.15	6.00±0.11	7.33±0.12
	M1	6.99±0.26	4.93±0.50	4.3±0.19	6.03±0.20	7.10±0.17
	SA1.5	7.53±0.45	5.63±0.18	5.11±0.03	6.63±0.02	7.29±0.21
	SA3	6.89±0.39	5.05±0.10	4.87±0.00	6.17±0.14	7.37±0.09
	Ortalama	6.99±0.17	5.24±0.15	4.95±0.05	6.25±0.09	7.28±0.06
	<i>P</i>	0.589	0.686	0.619	0.054	0.724

^{a, b, c}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, (P<0.05).

Tablo 4.4. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerlerde but numunelerinin kimyasal özellikleri üzerine etkileri (Ort±SE).

Günler	Gruplar	pH	aw	L değeri	A değeri	B değeri
0	Kontrol	6.23±0.13	0.9924±0.00	55.35±1.21	4.20±0.38	4.69±1.43
	M0.5	6.15±0.02	0.9956±0.00	57.78±2.50	3.45±0.40	4.46±1.19
	M1	6.21±0.04	0.9910±0.00	56.39±1.00	3.72±0.32	6.24±0.69
	SA1.5	6.32±0.03	0.9928±0.00	51.76±1.67	3.72±0.47	4.92±1.32
	SA3	6.16±0.09	0.9947±0.00	58.45±1.92	4.89±0.88	5.38±0.33
	Ortalama	6.21±0.01	0.9933±0.00	55.95±0.88	4.00±0.24	5.14±0.45
	<i>P</i>	0.213	0.093	0.108	0.366	0.785
3	Kontrol	6.23±0.18	0.9923±0.01	54.95±2.20	5.42±0.57	3.66±0.41
	M0.5	6.26±0.01	0.9947±0.00	54.31±2.36	5.37±0.40	3.79±1.16
	M1	6.26±0.02	0.9961±0.00	52.17±1.34	4.54±0.58	5.04±0.86
	SA1.5	6.45±0.07	0.9930±0.00	51.72±0.43	3.86±0.48	5.52±1.11
	SA3	6.35±0.02	0.9978±0.00	50.64±2.52	4.82±0.70	3.26±0.94
	Ortalama	6.1±0.04	0.9948±0.00	52.76±0.85	4.80±0.26	4.26±0.42
	<i>P</i>	0.441	0.097	0.501	0.298	0.401
6	Kontrol	6.26±0.03 ^{bc}	0.9925±0.00	52.95±0.44	5.61±1.63	5.70±1.15
	M0.5	6.26±0.05 ^{bc}	0.9922±0.00	54.23±0.86	3.53±0.69	4.79±1.67
	M1	6.16±0.01 ^c	0.9922±0.00	52.40±4.07	5.86±1.06	3.68±1.26
	SA1.5	6.51±0.03 ^a	0.9980±0.00	50.01±0.41	5.07±0.41	3.34±0.87
	SA3	6.38±0.06 ^{ab}	0.9927±0.00	51.80±1.14	4.60±0.36	6.53±0.15
	Ortalama	6.31±0.04	0.9935±0.00	52.28±0.84	4.93±0.42	4.81±0.53
	<i>P</i>	0.008	0.084	0.644	0.468	0.285
9	Kontrol	6.60±0.14	0.9945±0.00	58.38±4.12	3.22±0.49	4.37±1.26
	M0.5	6.41±0.03	0.9948±0.00	51.67±1.33	4.53±0.90	8.25±1.47
	M1	6.65±0.07	0.9625±0.03	52.70±0.54	5.71±0.67	3.64±1.32
	SA1.5	6.48±0.11	0.9944±0.00	52.17±1.04	3.75±0.21	4.66±0.94
	SA3	6.44±0.56	0.9962±0.00	49.27±1.28	4.33±0.73	3.32±0.85
	Ortalama	6.51±0.04	0.9885±0.01	52.84±1.08	4.31±0.32	4.85±0.62
	<i>P</i>	0.359	0.440	0.078	0.128	0.067
12	Kontrol	6.55±0.05	0.9943±0.00	51.53±2.97	5.98±1.97	8.94±1.37 ^a
	M0.5	6.60±0.10	0.9945±0.00	49.72±0.75	4.36±0.68	4.35±0.29 ^b
	M1	6.51±0.06	0.9964±0.00	52.15±0.56	5.26±0.35	4.08±0.92 ^b
	SA1.5	6.67±0.01	0.9985±0.00	49.37±2.95	4.14±0.49	3.78±0.42 ^b
	SA3	6.65±0.03	0.9994±0.00	50.83±0.38	4.12±0.65	4.78±0.82 ^b
	Ortalama	6.59±0.03	0.9966±0.00	50.72±0.80	4.77±0.44	5.19±0.55
	<i>P</i>	0.342	0.063	0.823	0.632	0.004

^{a, b, c}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, (P<0.05). L*: parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık.

Tablo 4.5. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerlerde göğüs numunelerinin mikrobiyal özellikleri üzerine etkileri (Ort±SE).

Günler	Gruplar	Total	Koliform	Lactobacil	Msa	Psikrofil
0	Kontrol	5.38±0.21	4.83±0.14	4.45±0.80	5.92±0.40	3.89±0.01 ^a
	M0.5	5.64±0.04	3.96±0.42	4.64±0.16	4.92±0.36	4.04±0.07 ^a
	M1	5.80±0.13	4.60±0.78	4.79±0.45	5.27±0.16	4.47±0.06 ^a
	SA1.5	5.90±0.02	4.82±0.23	5.06±0.05	5.28±0.20	4.48±0.03 ^a
	SA3	5.03±0.61	3.94±0.86	4.13±0.74	4.68±0.76	2.90±0.60 ^b
	Ortalama	5.57±0.15	4.43±0.21	4.62±0.19	5.21±0.20	3.96±0.21
	<i>P</i>	0.326	0.563	0.703	0.425	0.041
3	Kontrol	5.75±0.22	4.74±0.04	4.93±0.05 ^a	5.02±0.50	3.16±0.46
	M0.5	5.46±0.16	3.74±0.96	4.90±0.06 ^a	5.04±0.51	4.31±0.53
	M1	6.17±0.85	4.29±0.51	4.29±0.06 ^b	5.22±0.01	4.13±0.39
	SA1.5	5.63±0.12	4.20±0.35	4.90±0.01 ^a	5.60±0.06	3.51±0.10
	SA3	5.33±0.03	3.89±0.71	4.85±0.13 ^a	5.54±0.00	3.96±0.02
	Ortalama	5.67±0.17	4.17±0.23	4.78±0.09	5.29±0.13	3.82±0.19
	<i>P</i>	0.654	0.793	0.006	0.608	0.287
6	Kontrol	6.09±0.48	4.28±0.50 ^{ab}	4.81±0.17	5.95±0.39	5.44±0.32 ^a
	M0.5	6.79±0.12	5.30±0.13 ^a	4.77±0.43	5.80±0.64	5.56±0.09 ^a
	M1	6.30±0.12	5.24±0.20 ^a	5.00±0.05	5.89±0.02	5.43±0.18 ^a
	SA1.5	5.55±0.19	4.55±0.03 ^{ab}	5.01±0.14	5.48±0.14	5.88±0.02 ^a
	SA3	5.78±0.02	3.42±0.42 ^b	4.23±0.76	4.69±0.84	4.30±0.07 ^b
	Ortalama	6.10±0.17	4.56±0.25	4.76±0.17	5.56±0.23	5.32±0.19
	<i>P</i>	0.085	0.037	0.665	0.467	0.008
9	Kontrol	6.39±0.05	5.38±0.50	5.12±0.19	5.92±0.04 ^a	6.81±0.12
	M0.5	5.28±0.50	4.45±0.17	4.59±0.63	4.47±0.57 ^{bc}	6.40±0.02
	M1	6.31±0.35	4.95±0.11	4.95±0.07	5.35±0.24 ^{ab}	6.57±0.07
	SA1.5	4.95±0.01	3.92±0.04	3.69±0.69	4.14±0.06 ^c	6.26±0.29
	SA3	5.76±0.48	4.04±0.44	4.87±0.33	5.50±0.25 ^{ab}	6.74±0.64
	Ortalama	5.74±0.22	4.55±0.21	4.64±0.23	5.08±0.24	6.56±0.13
	<i>P</i>	0.112	0.083	0.313	0.036	0.734
12	Kontrol	6.63±0.25	5.19±0.62	4.56±0.41	4.34±0.74	7.36±0.15
	M0.5	6.91±0.07	5.53±0.01	4.80±0.01	4.87±0.21	7.41±0.08
	M1	6.33±0.38	4.68±0.36	4.70±0.10	5.27±0.44	6.63±0.55
	SA1.5	7.60±0.15	5.71±0.20	5.10±0.06	6.06±0.24	7.62±0.07
	SA3	6.10±0.26	4.53±0.10	4.62±0.32	5.57±0.46	7.26±0.00
	Ortalama	6.71±0.19	5.13±0.19	4.76±0.10	5.22±0.25	7.26±0.14
	<i>P</i>	0.042	0.190	0.574	0.222	0.216

^{a, b, c}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, (P<0.05).

Tablo 4.6 Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerlerde göğüs numunelerinin kimyasal özellikleri üzerine etkileri (Ort±SE).

Günler	Gruplar	pH	aw	L değeri	A değeri	B değeri
0	Kontrol	5.94±0.03	0.9924±0.00	55.30±1.09	2.16±0.44	6.21±1.49
	M0.5	5.91±0.00	0.9905±0.00	54.15±0.76	3.31±0.36	4.39±0.80
	M1	5.85±0.07	0.9896±0.00	52.34±0.41	2.88±0.53	3.76±0.26
	SA1.5	5.96±0.10	0.9914±0.00	55.18±0.75	3.35±0.63	5.68±0.79
	SA3	6.04±0.22	0.9923±0.00	52.10±1.85	4.24±0.29	5.39±1.44
	Ortalama	5.94±0.04	0.9912±0.00	53.81±0.53	3.19±0.24	5.08±0.47
	<i>P</i>	0.819	0.638	0.151	0.075	0.497
3	Kontrol	5.94±0.160	0.9963±0.00	53.26±2.49	3.13±0.99	4.26±1.20
	M0.5	5.91±0.05	0.9915±0.00	54.11±1.05	2.51±0.52	7.51±0.25
	M1	5.96±0.23	0.9946±0.00	52.77±2.09	3.73±0.69	6.69±1.22
	SA1.5	6.04±0.09	0.9963±0.00	55.39±3.02	2.65±0.69	5.43±1.34
	SA3	5.99±0.02	0.9959±0.00	54.02±1.63	2.83±0.25	6.01±0.91
	Ortalama	5.97±0.05	0.9949±0.00	53.91±0.88	2.97±0.28	5.98±0.49
	<i>P</i>	0.950	0.464	0.928	0.723	0.291
6	Kontrol	5.97±0.07	0.9901±0.00	56.37±0.93 ^a	1.84±0.29 ^c	5.97±1.80
	M0.5	5.94±0.05	0.9937±0.00	53.21±2.09 ^{ab}	3.08±0.44 ^{bc}	4.89±0.69
	M1	6.08±0.10	0.9911±0.00	50.60±1.92 ^b	4.91±0.87 ^a	4.17±1.54
	SA1.5	6.14±0.10	0.9912±0.00	48.86±0.72 ^b	3.43±0.17 ^b	5.02±0.24
	SA3	5.92±0.03	0.9889±0.00	52.90±1.14 ^{ab}	1.62±0.18 ^c	6.27±0.30
	Ortalama	6.01±0.04	0.9910±0.00	52.39±0.83	2.98±0.33	5.26±0.48
	<i>P</i>	0.279	0.074	0.026	0.001	0.679
9	Kontrol	6.34±0.14	0.9929±0.00	51.05±0.52	2.87±0.26 ^b	4.60±0.43 ^{bc}
	M0.5	5.93±0.01	0.9496±0.04	53.26±1.39	2.18±0.28 ^b	3.48±1.07 ^c
	M1	6.21±0.10	0.9899±0.00	53.05±0.92	2.74±0.60 ^b	7.01±0.15 ^a
	SA1.5	6.03±0.22	0.9941±0.00	52.17±0.57	3.25±0.35 ^b	6.20±0.63 ^{ab}
	SA3	6.04±0.15	0.9963±0.00	51.85±0.45	4.89±0.75 ^a	6.15±0.25 ^{ab}
	Ortalama	6.11±0.07	0.9845±0.00	52.28±0.38	3.19±0.29	5.49±0.38
	<i>P</i>	0.346	0.405	0.375	0.015	0.006
12	Kontrol	5.96±0.11	0.9937±0.00	54.61±1.15 ^a	4.74±0.74 ^a	6.89±0.51 ^{ab}
	M0.5	6.07±0.12	0.9916±0.00	53.13±0.53 ^{ab}	1.20±0.25 ^b	5.66±0.58 ^{bc}
	M1	5.90±0.16	0.9919±0.00	54.91±1.23 ^a	3.02±0.82 ^{ab}	5.63±0.76 ^{bc}
	SA1.5	6.29±0.04	0.9905±0.00	50.57±2.04 ^b	4.28±1.00 ^a	4.14±0.38 ^c
	SA3	5.94±0.03	0.9945±0.00	56.75±0.46 ^a	1.63±0.09 ^b	8.15±0.15 ^a
	Ortalama	6.03±0.18	0.9924±0.00	53.99±0.68	2.97±0.42	6.09±0.37
	<i>P</i>	0.202	0.338	0.031	0.007	0.001

^{a, b, c}: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, (P<0.05). L*: parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık.

Deneme sonunda hayvanlardan alınan serum örneklerinde yapılan biyokimyasal analizlerin sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir

Tablo 4.7. Rasyonlara değişik oranlarda maya ve soft asit ilavesinin broylerlerde serum biyokimyasal özellikleri üzerine etkileri

Parametreler	Gruplar				
	Kontrol	M0.5	M1	SA1.5	SA3
ALP (U/L)	1515.17±344.08	917.00±201.10	1459.00±211.34	1092.33±178.99	892.83±108.50
Trigliserid (mg/dL)	34.17±4.43	30.50±4.31	29.33±1.73	35.67±3.55	27.00±2.18
Kolesterol (mg/dL)	117.67±13.51	109.17±12.06	115.33±9.00	108.83±6.08	126.33±14.16
HDL (mg/dL)	77.67±8.81	75.17±7.57	77.17±4.29	70.67±3.33	85.83±9.53
LDL (mg/dL)	61.50±7.48	56.17±7.36	60.00±5.50	54.67±4.75	68.33±8.65
Ca (mg/dL)	9.62±0.68	9.97±0.62	9.90±0.21	9.68±0.13	10.05±0.64
P (mg/dL)	6.38±0.38	6.25±0.39	6.08±0.26	6.42±0.10	5.88±0.30
Total Protein (g/dL)	2.98±0.24	3.32±0.36	3.53±0.17	3.13±0.18	3.12±0.30
Albumin (g/dL)	1.02±0.08	1.07±0.10	1.14±0.03	1.05±0.07	1.04±0.11
Glukoz (mg/dL)	216.83±18.76	201.00±20.15	221.00±13.01	213.17±5.79	231.50±11.78
Kreatinin (mg/dL)	0.05±0.02	0.07±0.02	0.05±0.02	0.08±0.02	0.07±0.02
Ürik Asit (mg/dL)	3.85±0.62 ^{ab}	4.68±0.72 ^a	4.85±0.31 ^a	2.97±0.35 ^b	2.92±0.46 ^b

^{a, b, c}: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir, (P<0.05).

5. TARTIŞMA

5.1. Canlı Ağırlık Artışı

Farklı seviyelerde maya ve soft asit içeren rasyonların, etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık değişimleri üzerine etkisinin incelendiği çalışma sonunda, ortalama canlı ağırlık artışları kontrol grubu (K) ile maya M 0.5, maya M 1.0, soft asit SA 1.5 ve SA 3.0 deneme grupları için sırasıyla; 0.112 g, 0.119 g, 0.101 g, 0.123 g ve 0.120 kg/gün bulunmuştur (Tablo 4.1). Günlük canlı ağırlık artışı açısından en iyi değer %1.5 düzeyinde soft asit uygulanan gruptan elde edilmiş olmakla birlikte, genel olarak broyler rasyonlarına maya ve soft asit ilavesinin canlı ağırlık artışı üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Söz konusu parametre ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar, maya ilavesinin broylerde canlı ağırlık artışı etkilemediğini bildiren çalışmalarla (Karaoglu ve Durdag¹⁹, Yeter ve Altun²³) uyumludur. Yine çalışma bulgularımızı destekler şekilde Ceylan ve ark.⁴⁵, Hadorn et al.⁴⁷, Gunal ve ark.⁴⁸ ve Alp ve ark.⁴⁹ broyler rasyonlarına organik asit ilavesinin canlı ağırlık artışı etkilemediğini bildirmişlerdir. Öte yandan çalışma bulgularımızdan farklı olarak maya ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerinde olumlu etki gösterdiğini bildiren çalışmalar mevcuttur (Çelik ve ark.¹³, Onifade ve Babatunde²¹, Onifade et al.²², Miazza et al.²⁴). Ayrıca Bozkurt ve ark.⁴⁶ ile Şenköylü ve ark.⁵³ çalışma bulgularımızdan farklı olarak organik asit ilavesinin broylerde canlı ağırlık artışı iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmalarda maya ve organik asit ilave edilmiş rasyonlar broylerde bir günlük yaştan kesime kadar kullanılmıştır. Çalışmamızda ise maya ve soft asit katkılı rasyonlar hayvanlara kesimden önceki bir hafta süresince verilmiş olup elde edilen sonuçların uyumsuz olmasının nedeninin katkı maddelerinin kullanım süresinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

5.2. Günlük Yem Tüketimi

Kontrol, M0.5, M1.0, SA1.5 ve SA3.0 deneme gruplarında günlük ortalama yem tüketimi sırasıyla 0.243, 0.251, 0.228, 0.228 ve 0.241 kg/gün olarak belirlenmiştir. Ortalama yem tüketimi bakımından deneme grupları arasında önemli bir fark ($P>0.05$) bulunmamıştır. Broyler rasyonlarına maya ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildiren Karaoglu ve Durdag¹⁹ ile organik asit ilavesinin yem tüketimi üzerinde fark yaratmadığını bildiren Vale et al.²⁸, Ceylan ve ark.⁴⁵, Hadorn et al.⁴⁷, Gunal ve ark.⁴⁸, ın çalışma sonuçları bulgularımızı destekler niteliktedir. Yine, Miazzo et al.²⁴ broyler rasyonlarına 32-56. günler arasında, Miazzo et al.²⁵ ise 30-52. günler arasında maya ilavesinin performansa etkilerini araştırdıkları çalışmalarında bulgularımızla benzer şekilde maya ilavesinin yem tüketimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Çelik ve ark.¹³ ile Shareef ve Al-Dabbagh²⁶ bulgularımızdan farklı olarak broyler rasyonlarına maya (*S. cerevisiae*) ilavesinin broylerde yem tüketimini artırdığını bildirmişlerdir. Çelik ve ark.¹³ çalışmalarında maya ilavesinin etkisi 37 gün süreyle incelenmiştir. Shareef ve Al-Dabbagh²⁶, ın ise çalışma süreleri 21 gün olup ayrıca kullanılan mayanın %1 ve üzerindeki seviyelerde ilavesinin broylerde yem tüketimi üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bulgular arasındaki farklılığın sebebinin mayanın kullanım süresi ve dozu ile ilgili olabileceği düşünülmektedir

5.3. Yemden Yararlanma Oranı

Materyal olarak 28 günlük broyler piliçleri kullanımı ile yapılan, iki hafta süren çalışmada, bir kilogram canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2.183, 2.215, 2.301, 1.866 ve 2.029 kg olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark ($P>0.05$) bulunmamıştır. Bununla birlikte soft asitin 1.5g/kg olarak kullanıldığı grupta rakamsal olarak iyileşme görülmektedir. Çalışma sonucu elde edilen bulgularımız, broyler rasyonlarına maya

ilavesinin yemden yararlanma oranını etkilemediğini bildiren Karaoglu ve Durdag¹⁹, Yeter ve Altun²³ ile organik asit ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerinde fark yaratmadığını bildiren Ceylan ve ark.⁴⁵, Hadorn et al.⁴⁷, Gunal ve ark.⁴⁸'in çalışma sonuçları ile uyum göstermektedir. Buna karşın bulgularımızdan farklı olarak maya ilavesinin broyler rasyonlarına ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerinde iyileştirici etkisi olduğunu bildiren çalışmalar (Onifade ve Babatunde²¹, Miazzo et al.²⁴, Miazzo et al.²⁵, Shareef ve Al-Dabbagh²⁶) mevcuttur. Yine, Bozkurt ve ark.⁴⁶, Kamacı⁵¹, Şenköylü ve ark.⁵³ çalışma bulgularımızdan farklı olarak organik asit ilavesinin broylerde yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda broyler rasyonuna 35-42. günler arasında soft asit ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi görülmemiş olmakla birlikte, en iyi yemden yararlanma oranları 1.866 ve 2.029 değerleri ile sırasıyla %0.15 ve %0.3 soft asit uygulaması yapılan gruplardan elde edilmiştir. Bu sonuçlar organik asit uygulamasının çalışmamızda uygulanan bir haftalık süreden daha uzun süre kullanılması durumunda Bozkurt ve ark.⁴⁶, Kamacı⁵¹, Şenköylü ve ark.⁵³ bildirdiklerine benzer şekilde yemden yararlanma üzerinde iyileştirici etkisi görülebileceğini düşündürmektedir.

5.4. Karkas Ağırlıkları ve Karkas Randımanları

Broyler rasyonlarına farklı seviyelerde maya kültürü (*S. cerevisiae*) ve soft asit ilavesi ile, Kontrol, M0.5, M1.0, SA1.5 ve SA3.0 gruplarının sıcak karkas randımanları sırasıyla %70.180, 72.648, 70.769, 71.861 ve 72.572, soğuk karkas randımanları ise sırasıyla %69.397, 71.560, 69.492, 70.969 ve 71.636 olarak saptanmıştır. Sıcak ve soğuk karkas randımanı açısından gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($P>0.05$). Çalışma bulgularımızı destekler şekilde, Karaoglu ve Durdag¹⁹ ile Miazzo et al.²⁵ broyler rasyonlarına maya ilavesinin,

Alp ve ark.⁴⁹ ise organik asit ilavesinin karkas randımanını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Kontrol, M0.5, M1.0, SA1.5 ve SA3.0 guruplarında sıcak karkas ağırlıkları sırasıyla 2.112, 2.292, 2.189, 2.340 ve 2.276 kg olarak tespit edilirken, soğuk karkas ağırlıkları sırasıyla 2.088, 2.258, 2.149, 2.311, 2.247 kg olarak belirlenmiştir. Broyles rasyonlarına 35-42. günler arasında, 0.5 g/kg oranında maya veya 1.5 g/kg oranında soft asit ilavesinin kontrole göre sıcak ve soğuk karkas ağırlığında önemli derecede artış sağladığı tespit edilmiştir ($P<0.05$). Çalışma bulgularımız broyles rasyonuna maya ilavesinin karkas ağırlığını artırdığını bildiren Stanley et al.²⁰ ve Onifade et al.²²'nin çalışmalarıyla uyumludur. Yine broyles rasyonunda organik asit karışımı ve antibiyotiğin birlikte kullanılmasının karkas ağırlığını artırdığını bildiren Denli ve ark.⁵⁰'in çalışmaları bulgularımızı destekler niteliktedir.

5.5. Bağırsak İçeriğinin pH'sı

Çalışma sonunda Kontrol, M0.5, M1.0, SA1.5 ve SA3.0 guruplarında hayvanlara ait ince bağırsak içeriklerinin pH'sı sırasıyla 6.17, 5.33, 6.14, 6.14 ve 6.03 olarak ölçülmüştür. Rasyona 0.5g/kg oranında maya ilavesi ince bağırsak pH'sını kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşürürken ($P<0.05$) organik asit ilavesinin ince bağırsak pH'sı üzerinde etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Çalışma bulgularımızla benzer şekilde Alp ve ark.⁴⁹ ve Denli ve ark.⁵⁰ broyles rasyonlarına organik asit ilavesinin ince bağırsak pH'sını etkilemediğini bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine Adem ve ark.⁴⁴ yumurtacı tavuklarda geç dönemde organik asit ilavesinin yumurtlama performansı, yumurta kalite özellikleri ve bağırsak pH'sı üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında %4.5 seviyesinde organik asit ilavesinin bağırsak içi pH'sını ise büyük ölçüde düşürdüğünü bildirmişlerdir. Çalışma bulguları arasındaki uyumsuzluğun kullanılan

hayvan materyalinin, yaşının ve kullanılan organik asit düzeyinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.6. Et Kalitesi

Sindirim kanalında bulunan faydalı mikroorganizmaların sayısında artış sağlayan ve ortam pH'sını düşürerek etki gösteren probiyotiklerin ve organik asitlerin kanatlı hayvan sektöründe antibiyotiklere alternatif olarak performansı ve et kalitesini artırmak amacıyla kullanılabileceği düşünülmüş ve bu konuda birçok çalışma (Onifade ve Babatunde²¹, Miazzo et al.²⁴, Miazzo et al.²⁵, Shareef ve Al-Dabbagh²⁶, Bozkurt ve ark.⁴⁶, Kamacı⁵¹, Şenköylü ve ark.⁵³) yapılmıştır. Probiyotiklerin başlıca işlevlerinden biri bağırsak mukozasında patojen kolonizasyonunu azaltmak, önlemektir^{6-9, 11}. Organik asitler ise bağırsak pH'sını etkileyerek patojen mikroorganizmaların üremesini engellemektedir³⁹⁻⁴². Kanatlı eti üretiminde ette bulunan bazı mikroorganizmalar et kalitesini bozarak, raf ömrünü kısaltmakla birlikte insan sağlığı için de bir risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla et kalitesine etki eden ve etin raf ömrüyle yakından ilgili olan faktörlerden birisi etin mikrobiyal yüküdür. Çalışmamızda 1.5g/kg soft asit verilen gruba ait but etlerinde depolamanın 6. ve 9. gününde total mikrobiyal yükün kontrol grubuna göre önemli derecede ($P<0.05$) azaldığı tespit edilmiştir. Çalışma bulgularımız etlik piliç rasyonlarına organik asit karışımı ilavesinin 6 haftalık depolama süresi sonunda bakteriyel üremeyi etkili bir şekilde durdurduğunu bildiren Hadorn et al.⁴⁷'in bulgularıyla uyumludur. Araştırmamızda göğüs eti örneklerinde ise toplam mikrobiyal yük açısından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Ete ait renk, lezzet, koku, tekstür ve pH gibi fiziksel ve kimyasal özellikler et kalitesini belirleyen temel parametrelerdir. Tüketiciler, et tercihlerini genellikle duyuşal kalite özelliklerine göre (tat, yumuşaklık, renk ve sululuk) yapmaktadır. Özellikle pazarlama sırasında etin rengi ve kokusu, tüketici için oldukça önemli görülmektedir⁶¹.

Etin pH'sının yüksek olması etin rengini ve su tutma kapasitesini yükseltmektedir. Kanatlı etlerinde pH; ≤ 5.8 solgun, yumuşak, su salan, 5.9–6.2 standart et, ≥ 6.3 koyu, sert, kuru olarak değerlendirilmektedir⁶². Aynı zamanda etin pH değeri raf ömrü bakımından önemli bir parametre olup yüksek pH ette mikroorganizmaların gelişmesine ortam hazırlayarak etin raf ömrünü kısaltmaktadır⁶³. Çalışmamızda genel olarak rasyonlarına maya ve soft asit ilavesi yapılan gruplara ait but ve göğüs etlerinin pH'sının kontrol grubuna göre önemli derecede etkilenmediği saptanmıştır ($P > 0.05$). Sadece rasyona 1.5g/kg oranında soft asit ilave edilen gruba ait but eti örneklerinde depolamanın 6. gününde kontrole göre pH değerinde artış gözlenmiştir.

Çalışma bulgularımız organik asit ve maya uygulamasının kontrol grubuna göre but eti örneklerinde depolamanın 12. gününde etin sarı renk değerini (b^*) düşürdüğünü göstermektedir. Elde edilen sonuçlar kesim öncesi bir hafta süreyle organik asit ve maya uygulamasının broyler etlerinin fizyokimyasal özelliklerinde sınırlı bir etkisinin olduğunu düşündürmektedir.

5.7. Biyokimyasal Parametreler

Çalışmamızda, bir hafta süresince rasyonlara değişik düzeylerde maya ve organik asit ilavesinin, broyler serum ALP, trigliserid, kolesterol, HDL, LDL, total protein, albümin, glukoz, kreatinin, ürik asit, Ca ve P düzeyleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Çalışma bulgularımızdan farklı olarak Yeşilbağ ve Çolpan³³ yumurtacı tavuklarda değişik seviyelerde organik asit karışımı (formik asit, propiyonik asit ve tuzları) kullanımının serum total protein ve albumin konsantrasyonunu önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir. Yine yumurtacı tavuklarda yapılan başka bir çalışmada⁵² rasyonlara değişik seviyelerde organik asit karışımı (butirik, propiyonik, laktik asit ve formik asit tuzu) ilavesinin serum total protein ve kalsiyum konsantrasyonunu linear olarak arttırdığı bildirilmiştir. Çalışma

bulgularımızın söz konusu araştırmacıların bildirimleriyle uyumsuz olmasının sebebi kullanılan hayvan materyalinin ve yaşının farklı oluşundan ayrıca organik asit karışımlarının içeriklerinde ki farklılıktan kaynaklanıyor olabileceği dűřünölmektedir.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan bu araştırmada, 35-42. günler arasında, etlik piliç rasyonlarına farklı oranlarda (1.5 ve 3.0 g/kg) soft asit (%70 propionic acid, %5 citric acid and %25 soft acid) ve maya kültürü (*S. cerevisiae*) (0.5 ve 1.0 g/kg) ilave edilmesinin performans parametreleri olan canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte rasyona organik asit ilavesinin günlük canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranlarını kontrol grubuna göre rakamsal olarak iyileştirdiği, 1.5g/kg oranında uygulanan organik asit ilavesinin karkas ağırlığını önemli düzeyde artırdığı görülmüştür.

Et kalitesine ait değerlendirmede, rasyona maya ve soft asit ilavesinin broylerde but eti örneklerinde mikrobiyal yükü önemli düzeyde düşürdüğü, bununla birlikte but ve göğüs eti örneklerinin fizikokimyasal özellikleri üzerine etkilerinin sınırlı olduğu gözlenmiştir.

Çalışma sonucu elde edilen bulgular, broylerde 35-42. günler arası, rasyona maya ve soft asit ilavesinin serum biyokimyasal parametreleri üzerinde etkisinin bulunmadığını göstermiştir.

Sonuç olarak; Broyler rasyonlarına maya ve soft asit ilavesinin performans parametreleri olan canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi gibi parametreleri etkilemediği, organik asit uygulamasının yemden yararlanma oranı ve canlı ağırlık artışı değerlerini rakamsal olarak iyileştirdiği, karkas ağırlığını ise artırdığı görülmüştür. Elde edilen bulgular etlik piliç rasyonlarında, bir haftalık süreyle maya ve organik asit uygulamalarının sınırlı etkisi bulunduğunu ancak performansı ve et kalitesini olumlu yönde etkileme potansiyeli bulunduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Keskin B, Demirbaş N. Türkiye'de Kanatlı Eti Sektöründe Ortaya Çıkan Gelişmeler: Sorunlar ve Öneriler. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2012, 26: 117-130.
2. Sarıca ř. Kanatlı hayvan beslemede probiyotik kullanımı. *Hayvansal Üretim*, 1999, 40: 105-112.
3. Çetin M. Hayvan Beslemede Antibiyotik ve Antiparazitlere Alternatif Olarak Bitkisel Ekstraktlar ve Pelinotu'nun (*Artemisia Absinthium*) Kullanılması. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 2012, 15: 58-63.
4. Tuncer Hİ. Karma Yemlerde Kullanımı Yasaklanan Hormon, Antibiyotik, Antikoksidiyal ve İlaçlar (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 47: 1-9.
5. Ceylan N, Çiftçi İ, İlhan Z. The effects of some alternative feed additives for antibiotic growth promoters on the performance and gut microflora of broiler chicks. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2003, 27: 727-733.
6. Güçlü BK, Kara K. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 1. probiyotik, Prebiyotik ve Enzim. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2009, 6: 65-75.
7. Uymaz B. Probiyotikler ve kullanım alanları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2010, 16: 95-104.
8. Patterson J, Burkholder K. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. *Poultry science*, 2003, 82: 627-631.
9. Yaman F, Esendal Ö. Balıklarda probiyotik kullanımı. *Orlab on-line Mikrobiyoloji Dergisi*, 2004, 2: 1-18.

10. Yalçın S, Çiftçi İ, Önol A, Yılmaz A. Yem katkı maddelerinde gelişmeler. 3. *Uluslararası yem kongresi ve yem sergisi*, 1996: 1-3.
11. Karademir G, Karademir B. Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2003, 43: 61-74.
12. Dunne C. Adaptation of bacteria to the intestinal niche: probiotics and gut disorder. *Inflammatory bowel diseases*, 2001, 7: 136-145.
13. Celik K, Denli M, Ozturkcan O. The effects of *Saccharomyces cerevisiae* and flavomycin on broiler growth performance. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2001, 4: 1415-1417.
14. Sacakli P, Ergun A, Koksall BH, Ozsoy B, Cantekin Z. Effects of inactivated brewer's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on egg production, serum antibody titres and cholesterol levels in laying hens. *Vet Med Zoot*, 2013, 61: 53-60.
15. Zhang A, Lee B, Lee S, Lee K, An G, Song K, Lee C. Effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) cell components on growth performance, meat quality, and ileal mucosa development of broiler chicks. *Poultry Science*, 2005, 84: 1015-1021.
16. Paryad A, Mahmoudi M. Effect of different levels of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks. *African Journal of Agricultural Research*, 2008, 3: 835-842.
17. Bradley GL, Savage TF, Timm KI. The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on male poult performance and ileal morphology. *Poultry Science*, 1994, 73: 1766-1770.

18. Özsoy B, Yalçın S. The effects of dietary supplementation of yeast culture on performance, blood parameters and immune system in broiler turkeys. *Ankara Univ Vet Fak Derg*, 2011, 58: 117-122.
19. Karaoglu M, Durdag H. The influence of dietary probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation and different slaughter age on the performance, slaughter and carcass properties of broilers. *International Journal of Poultry Science*, 2005, 4: 309-316.
20. Stanley VG, Ojo R, Woldeesenbet S, Hutchinson DH, Kubena LF. The use of *Saccharomyces cerevisiae* to suppress the effects of aflatoxicosis in broiler chicks. *Poultry Science*, 1993, 72: 1867-1872.
21. Onifade A, Babatunde G. Supplemental value of dried yeast in a high-fibre diet for broiler chicks. *Animal Feed Science and Technology*, 1996, 62: 91-96.
22. Onifade A, Odunsi A, Babatunde G, Olorede B, Muma E. Comparison of the supplemental effects of *Saccharomyces cerevisiae* and antibiotics in low- protein and high- fibre diets fed to broiler chickens. *Archives of Animal Nutrition*, 1999, 52: 29-39.
23. Yeter B, Altun Ö. Kuru Maya (*Saccharomyces cerevisiae*)'nın Etlik Cıvcıvlerde Büyüme Performansına Etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 2018, 21: 751-756.
24. Miazzo RD, Peralta MF, Picco M. Performance productiva y calidad de la canal en broilers que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*). *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 2005, 6: 1-9.
25. Miazzo R, Peralta M, Nilson A In *Productive parameters and carcass quality of broiler chickens fed yeast (S. cerevisiae)*, XVII European Symposium on the Quality of Poultry Meat, (editör).^(editörler). 2005.

26. Shareef A, Al-Dabbagh A. Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of broiler chicks. *Iraqi J Vet Sci*, 2009, 23: 23-29.
27. Kum E, Kocaoğlu Güçlü B. Standart ve sıkışık kafes yoğunluğunda yetiştirilen yumurta tavuğu karma yemlerine organik asit ilavesinin performans etkisi. *Erciyes Üniv Sağlık Bil Derg*, 2006, 15: 99-106.
28. Vale MMd, Menten JFM, Morais SCDd, Brainer MMdA. Mixture of formic and propionic acid as additives in broiler feeds. *Scientia Agricola*, 2004, 61: 371-375.
29. Dibner J, Buttin P. Use of organic acids as a model to study the impact of gut microflora on nutrition and metabolism. *Journal of Applied Poultry Research*, 2002, 11: 453-463.
30. Jones DL. Organic acids in the rhizosphere—a critical review. *Plant and soil*, 1998, 205: 25-44.
31. Gauthier R. Intestinal health, the key to productivity: The case of organic acids. *IASA XXVII convencion ANECA-WPDC. Puerto Vallarta, Mexico*, 2002: 1-14.
32. SA A-F, El-Sanhoury M, El-Mednay N, Abdel-Azeem F. Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. *International Journal of Poultry Science*, 2008, 7: 215-222.
33. Yesilbag D, Colpan I. Effects of organic acid supplemented diets on growth performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens. *Revue de médecine vétérinaire*, 2006, 157: 280.
34. Park K, Rhee A, Um J, Paik I. Effect of dietary available phosphorus and organic acids on the performance and egg quality of laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, 2009, 18: 598-604.

35. Basmacıoğlu H, Ergül M. Yemlerde bulunan toksinler ve kontrol yolları. *Hayvansal Üretim*, 2003, 44.
36. Ceran G. Karma yemlerde, yem ham maddelerinde mikotoksinler ve alınması gereken önlemler. *Yem Sanayi Dergisi*, 1987, 54: 17-22.
37. Jones F. Controlling mould growth in feeds. *Feed Int*, 1987, 8: 20-26.
38. Filya İ, Sucu E, Canbolat Ö. Silaj fermantasyonunda organik asit kullanımı üzerinde araştırmalar, 1. *Formik asit temeline dayalı bir koruyucunun laboratuvar koşullarında yapılan mısır silajlarının fermantasyon, mikrobiyal flora, aerobik stabilite ve in situ rumen parçalanabilirlik özellikleri üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi*, 2005, 11: 51-56.
39. Higgins C, Brinkhaus F. Efficacy of several organic acids against molds. *Journal of Applied Poultry Research*, 1999, 8: 480-487.
40. Patten J, Waldroup P. Use of organic acids in broiler diets. *Poultry Science*, 1988, 67: 1178-1182.
41. Skinner JT, Izat AL, Waldroup PW. Research note: Fumaric acid enhances performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 1991, 70: 1444-1447.
42. Kaya A, Kaya H, Gül M, Yildirim A, Timurkaan B, Timurkaan S. Effect of different levels of organic acids in the diets of hens on laying performance, egg quality criteria, blood parameters, and intestinal histomorphology. *Indian Journal of Animal Research*, 2015, 49.
43. Kırkpınar F, Erkek R In *Yem katkı maddeleri kullanımı, gelişmeler, sorunlar*, International Animal Nutrition Congress, (editör).^(editörler). 2000; 286-293.
44. Adem K, Hatice K, Mehmet G, ÇELEBİ Ş. Geç dönemde organik asit ilavesinin yumurtlama performansı, yumurta kalite özellikleri ve bağırsak pH'sı üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2014, 45: 37-41.

45. Ceylan N, Ciftci I, Ildiz F, Sogut A. Etlik pilic rasyonlarına enzim, buyutme faktoru, probiyotik ve organik asit ilavesinin besi performansi ve bagirsak mikroflorasina etkileri. *AU Tarim Bilimleri Dergisi*, 2003, 9: 320-326.
46. Bozkurt M, Küçükyılmaz K, Çatlı A, Çınar M In *The effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic and organic acid, either alone or combined, on broiler performance and carcass characteristics*, Proceedings of the 15th European Symposium on poultry nutrition, Balatonfüred, Hungary, 25-29 September, 2005, (editör).^(editörler). World's Poultry Science Association (WPSA): 2005; 302-304.
47. Hadorn R, Wiedmer H, Feuerstein D. Effect of different dosages of an organic-acid mixture in broiler diets. *Archiv fur Geflugelkunde*, 2001, 65: 22-27.
48. Gunal M, Yayli G, Kaya O, Karahan N, Sulak O. The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broilers. *Int. J. Poult. Sci*, 2006, 5: 149-155.
49. Alp M, Kocabağlı N, Kahraman R, Bostan K. Effects of dietary supplementation with organic acids and zinc bacitracin on ileal microflora, pH and performance in broilers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 1999, 23: 451-456.
50. Denli M, Okan F, Celik K. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2003, 2: 89-91.
51. Kamacı ST. Organik asit ve probiyotik kullanımının etlik piliçlerde performans, barsak histomorfolojileri ve kan parametreleri üzerine etkileri. 2007.
52. Soltan M. Effect of dietary organic acid supplementation on egg production, egg quality and some blood serum parameters in laying hens. *Int. J. Poult. Sci*, 2008, 7: 613-621.

53. Senkoğlu N, Samli H, Kanter M, Ağa A. Influence of a combination of formic and propionic acids added to wheat-and barley-based diets on the performance and gut histomorphology of broiler chickens. *Acta Veterinaria Hungarica*, 2007, 55: 479-490.
54. Council NR. *Nutrient requirements of poultry: 1994*. Baskı. National Academies Press, 1994.
55. Halkman AK. Merck gıda mikrobiyolojisi uygulamaları. *Başak Matbaacılık, Ankara*, 2005: 141-182.
56. Vandergrat C, Splittstoesser D. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4. *Washington DC: American Public Health Association*, 1992: 919-927.
57. Gökalp H, Kaya M, Tülek Y, Zorba O. Guide for quality control and laboratory application of meat products. *Atatürk University, Erzurum, Turkey*, 2001.
58. Ouoba S, Cherblanc F, Cousin B, Bénet J-C. A new experimental method to determine the sorption isotherm of a liquid in a porous medium. *Environmental science & technology*, 2010, 44: 5914-5919.
59. Voss DH. Relating colorimeter measurement of plant color to the Royal Horticultural Society Colour Chart. *HortScience*, 1992, 27: 1256-1260.
60. Spss I. IBM SPSS statistics for Windows, version 20.0. *New York: IBM Corp*, 2011, 440.
61. Yenice G, Özlü H, Urçar S, Atasever M, Atasever MA. Kefirin Broiler Etinin Bazı Mikrobiyolojik ve Fizikokimyasal Özelliklerine Etkisi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2016, 13: 195-200.

62. Özhan N, ÜG Ş. Kafes sisteminde yetiştirilen etlik piliçlerde sürü büyüklüğünün performans, bazı kan ve kemik parametreleri, musculus pectoralis pH düzeyi ve karkas kusurları üzerine etkisi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg*, 2015, 29: 1-8.
63. Allen C, Russell S, Fletcher D. The relationship of broiler breast meat color and pH to shelf-life and odor development. *Poultry Science*, 1997, 76: 1042-1046.



EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Gökhn DAMA
Doğum tarihi:	25.11.1989
Doğum Yeri:	Sarıkamuş
Medeni Hali:	Evli
Uyruğu:	Tc.
Adres:	Hamamlı Köyü Sarıkamuş/ KARS
Tel:	507 678 2780
Faks:	
E-mail:	Gokhan_bd0710@hotmail.com
Eğitim	
Lise:	Sarıkamuş Lisesi
Lisans:	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Zootekni Bölümü
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Ve Beslenme Hastalıkları Ana Bilim Dalı
Doktora:	
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	
Almanca:	
Rusça:	
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
İlgi Alanları ve Hobiler	

EK-2. ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Yüksek Lisans Tezi olarak *Doç.Dr. Güler YENİCE* danışmanlığında sunulan “BROYLERLERİN BİTİRME YEMLERİNE PROBIYOTİK VE ORGANİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS VE ET KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Sağlık Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	3	15
Genel Bilgiler	13	30
Materyal ve Metod	30	35
Bulgular	5	10
Tartışma	8	15

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz. 15/09/ 2019

Gökhan DAMA

Öğrenci Adı-Soyadı

İmza

Doç.Dr. Güler YENİCE

Danışman Adı-Soyadı

İmza

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

EK-3. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 75296309-050.01.04-E.1700238619
Konu : HADYEK Kararı.

25.08.2017

VETERİNER FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 08.08.2017 tarihli ve 36643897-000-E.1700220179 sayılı belge.

İlgide kayıtlı yazınız; Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulumuzun 24.08.2017 tarih ve 7 sayılı Oturumunda Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başvuru Formu ve ekli belgeleri, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve aşağıya çıkarılan 103 no'lu kararı ile sözkonusu araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Toplantı Tarihi: 24.08.2017

Toplantı Sayısı : 7

KARAR NO 103: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr.Güler YENİCE'nin yürütücülüğünde, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının veri tabanında TR245288 numarası ile kayıtlı Hiraogulları Tavukçuluk ve Yem San. Tic. A.Ş.'ye ait Atatürk Mah. Ali Kemal Cad. No: 56 Merkez/ERZİNCAN adresinde (Proje Bazlı Çalışma İzin Belgesi) yürütülecek olan "**Kısa Dönem Probiyotik ve Organik Asit Uygulamasının Broilerde Performans ve Et Kalitesi Üzerine Etkileri**" başlıklı araştırma çalışması ile ilgili Veteriner Fakültesi Dekanlığının 08.08.2017 tarih ve 36643897-000-E.1700220179 sayılı yazısı ile ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğunun, mevcut oy birliği ile kabulüne; karar verildi.

Prof.Dr. Fikret ÇELEBİ
Kurul Başkanı

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2317222
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#/birim=veteriner-fakultesi>

Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Mehmet KOCA
Faks: +90 442 2317244
E-Posta: vetfak@atauni.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
www.atauni.edu.tr adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=3D26E8F