



T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETLİK CİVCİVLERİ FARKLI ÖN BAŞLATMA RASYONLARI İLE
BESLEMENİN BESİ PERFORMANSI, İNCE BAĞIRSAK HİSTOLOJİK
PARAMETRELERİ VE MİKROORGANİZMA İÇERİĞİ ÜZERİNE
ETKİLERİ

Ayla BEDİRHAN ÇELİK

TOKAT-2022

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı maddi olarak destekleyen, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığına, tez çalışmasının tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Şenay SARICA'ya, çalışmamızın analiz aşamasında katkı sağlayan Prof. Dr. Menderes Suiçmez ve Doç. Dr. Fikret GEVREK hocalarıma, denemenin kurulması ve yürütülmesinde her daim yanımda olan Arş. Gör. Serkan YAZAREL ve Yüksek Lisans Öğrencisi Öznur DÖNMEZ'e teşekkürü borç bilirim. Ayrıca her zaman manevi desteklerini gördüğüm sevgili eşime ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayla BEDİRHAN ÇELİK

Ocak 2022

ÖZET

ETLİK CİVCİVLERİ FARKLI ÖN BAŞLATMA RASYONLARI İLE BESLEMENİN BESİ PERFORMANSI, İNCE BAĞIRSAK HİSTOLOJİK PARAMETRELERİ VE MİKROORGANİZMA İÇERİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bedirhan Çelik, Ayla

Yüksek Lisans, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şenay Sarıca

Ocak 2022, -69 sayfa

Bu çalışma, 2 farklı ön başlatma rasyonunun 2 farklı zamanda etlik civcivlere yedirilmesinin besi performansı, karkas parametreleri, ince bağırsağın histolojik parametreleri ve ileumun mikroorganizma içeriği üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Toplam 600 adet erkek etlik civciv, 5 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 24 adet etlik erkek civciv bulunacak şekilde 5 gruba tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Deneme rasyonları; **BR10**: 0-10 gün süreyle mısır-soya küspesi esaslı başlatma rasyonu; **1ÖB5**: 0-5 gün süreyle 1. ön başlatma rasyonu, 5-10. gün başlatma rasyonu; **1ÖB10**: 0-10 gün süreyle 1. ön başlatma rasyonu; **2ÖB5**: 0-5 gün süreyle 2. ön başlatma rasyonu, 5-10. gün başlatma rasyonu; **2ÖB10**: 0-10 gün süreyle 2. ön başlatma rasyonu şeklindeydi. Etlik civcivlerin 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenmeleri, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını ve 0-42 günlük dönemde canlı ağırlık artışını artırmış, ancak 0-42 günlük dönemde yem tüketimini azaltmış, yemden yararlanma oranını ise önemli derecede iyileştirmiştir. Özellikle 2ÖB5 rasyonuyla besleme, 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye kıyasla etlik piliçlerin 0-42 günlük dönemde yem tüketimlerini önemli derecede azaltırken yemden yararlanma oranını ise önemli derecede iyileştirmiştir. 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, BR10 rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin 42. gündeki taşlık nispi ağırlığını önemli derecede azaltmıştır. 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, diğer deneme rasyonlarına kıyasla etlik piliçlerin besi sonundaki sıcak ve soğuk karkas randımanlarını önemli derecede artırmıştır. 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, BR10 rasyonuna kıyasla 42.günde etlik piliçlerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliğini ve villus yüzey alanını önemli derecede artırırken, kript derinliğini önemli derecede azaltmıştır. Deneme rasyonları denemenin 10. ve 42. günlerinde etlik piliçlerin ileum *E. koli* içeriğini ve denemenin 42. gününde ise ileum *laktobasil* içeriğini önemli derecede etkilememiştir. Ancak etlik civcivlerin 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran denemenin 10. gününde etlik piliçlerin ileum *laktobasillus* içeriğini önemli derecede artırmıştır. Sonuç itibarıyla; denemede incelenen tüm parametreler açısından etlik civcivlerin enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi veya pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonlarıyla 5. güne kadar beslenmelerinin yeterli olduğu görülmektedir. Etlik civcivlere 5. güne kadar verilen ön başlatma rasyonları kendi aralarında kıyaslandığında ise; enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonu öncelikle tercih edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Etlik civciv, Ön başlatma rasyonu, Pirinç, enzim, Probiyotik, Performans, İnce bağırsak, Histolojik parametre, Mikroorganizma içeriği

(*) Bu çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2020/46).

ABSTRACT

THE EFFECTS OF FEEDING OF BROILER CHICKS WITH DIFFERENT PRE-STARTER DIETS ON GROWTH PERFORMANCE, HISTOLOGICAL PARAMETERS AND MICROORGANISM CONTENT OF SMALL INTESTINE

Bedirhan Celik, Ayla

Master's Thesis, Tokat Gaziosmanpasa University

Graduate School of Natural And Applied Sciences Department of Animal Science

Supervisor Prof. Dr. Senay Sarica

January 2022, - 69 pages

This study was planned to examine the effects of feeding 2 different pre-starter diets to broiler chicks at 2 different times on the growth performance, carcass parameters, histological parameters of the small intestine and the microorganism content of the ileum. A total of 600 day-old male broiler chicks were randomly assigned to 5 treatments with 5 replicates of 24 chicks each. The experimental diets were SD10: corn-soybean meal-based starter diet for 0-10 days; 1PSD5: the first pre-starter diet for 0-5 days, 5-10. day SD; 1PSD10: the first pre-starter diet for 0-10 days; 2PSD5: the second pre-starter diet for 0-5 days, 5-10. day SD; 2PSD10: the second pre-starter diet for 0-10 days. Feeding of broiler chicks with the 1PSD5, 1PSD10, 2PSD5 and 2PSD10 diets significantly increased the body weight at the end of the experiment and body weight gain of broilers during the 0-42 day period, but significantly decreased the feed intake and improved the feed conversion ratio of broilers during the period of 0-42 days compared to the SD10 diet. Especially, feeding with 2PSD5 diet significantly reduced the feed intake and improved the feed conversion ratio of broilers during the 0-42 day period compared to feeding with 1PSD5, 1PSD10 and 2PSD10 diets. The 1PSD5, 1PSD10, 2PSD5 ve 2PSD10 diets significantly reduced the relative weight of gizzard of broiler on day 42 compared to the SD10 diet. Feeding with the 2PSD5 and 2PSD10 diets significantly increased the hot- and cold-carcass yields of broilers at the end of the experiment compared to the other diets. 1PSD5, 1PSD10, 2PSD5 ve 2PSD10 diets significantly increased the villus height and villus surface area, but significantly decreased the crypt depth of duodenum, jejunum and ileum of broilers on day 42 compared to the SD10 diet. The experimental diets did not significantly affect the ileum *E. coli* content of broiler chickens on the 10th and 42nd days and the ileum *Lactobacillus* content on the 42nd day of the experiment. However, feeding of the broiler chickens with 1PSD5, 1PSD10, 2PSD5 and 2PSD10 diets significantly increased the ileum *Lactobacillus* content of broiler chickens on the 10th day of the experiment compared to feeding with the BR10 diet. As a result; it is seen that it is sufficient to feed broiler chicks with corn-soybean meal or rice-soybean meal based pre-starter diets containing enzyme and probiotic + prebiotic mixture until the 5th day in terms of all parameters examined in the experiment. When the pre-starter diets given to the broiler chicks until the 5th day are compared among themselves, rice-soybean meal based pre-starter diet containing enzyme and probiotic+prebiotic mixture can be preferred first.

Key Words: Broiler chick, Pre-starter diet, Rice, enzyme, Probiotic, Performance, Small intestine, Histological parameter, Microorganism content

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
1.GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	7
2.1. Rasyonda Mısır Yerine Pirinç Kullanımıyla İlgili Yapılan Araştırmalar	7
2.2. Probiyotik ve Probiyotik+Prebiyotik İlavesiyle İlgili Araştırmalar	10
2.3. Rasyona Enzim İlavesiyle İlgili Çalışmalar.....	12
3.MATERYAL ve YÖNTEM	13
3.1.Materyal.....	13
3.1.1.Hayvan materyali	13
3.1.2.Yem materyali	13
3.2.Yöntem.....	13
3.2.1. Besi performansı	17
3.2.2. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi	18
3.2.3. İnce bağırsak bölümlerinde histolojik parametrelerin belirlenmesi	18
3.2.4. İnce bağırsak ileum içeriğinde mikroorganizma sayımı	22
3.2.5. İstatistiki analizler.....	22
4. BULGULARve TARTIŞMA	23
4.1.Besi Performansı	23
4.1.1. Canlı ağırlık	23
4.1.2. Canlı ağırlık artışı	27
4.1.3. Yem tüketimi	32
4.1.4. Yemden yararlanma oranı.....	35
4.1.5. Ölüm oranı	40
4.2.Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları	40
4.3. İnce Bağırsağın Bölümlerinin Histolojik Parametreleri	49
4.3.1. Villus yüksekliği	49
4.3.2. Kript derinliği.....	54

4.3.3. Villus yüzey alanı	58
4.4. İnce Bağırsağın İleum <i>E. Koli</i> ve <i>Laktobasil</i> içeriği.....	61
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR	65



SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

AME _n	: Zahiri metabolik enerji
Ca	: Kalsiyum
DCP	: Di Kalsiyum Fosfat
HP	: Ham Protein
Kcal/kg	: Kilokalori/Kilogram
KM	: Kuru Madde
LPL	: Lipo ProteinLipaz
log CFU	: Koloni Oluşum Ünitesi (Colony Formation Unit)
ME	: Metabolik Enerji
Met+Sis	: Metiyonin+Sistin
MÖK	: Mineral Ön karma
Na	: Sodyum
Na ₂ HPO ₄	: Sodyumfosfatdibazik
NaH ₂ PO ₄ .2H ₂ O	: Sodyumfosfatmonobazik
OSH	: Ortalama Standart Hata
P	: Fosfor
P Değeri	: İstatistiki Önem Seviyesi
P yar	: Yarayışlı Fosfor
pH	: Power of Hydrogen
VÖK	: Vitamin Ön Karma
YYO	: Yemden Yararlanma Oranı
°C	: Santigrat derece

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Ön başlatma rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi, %.....	15
Çizelge 3.2. Denemede kullanılan başlatma, büyütme ve bitirme rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi, %	16
Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g.....	26
Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g.....	31
Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri, g.....	34
Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g:g	39
Çizelge 4.5. Deneme rasyonlarının 5. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik civcivlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri, %	42
Çizelge 4.6. Deneme rasyonlarının 10. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri, %.....	44
Çizelge 4.7. Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları ile karkas randımanları üzerine etkileri, %.....	48
Çizelge 4.8. Deneme rasyonlarının 5.,10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki broylerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliği üzerine etkileri, μm	53
Çizelge 4.9. Deneme rasyonlarının denemenin 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki broylerin duodenum, jejunum ve ileum kript derinliği üzerine etkileri, μm .57	
Çizelge 4.10. Deneme rasyonlarının denemenin 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki broylerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüzey alanı üzerine etkileri, μm^2	60
Çizelge 4.11. Deneme rasyonlarının denemenin 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ileum <i>E. coli</i> ve laktobasil içeriği üzerine etkileri, log10 CFU/g.....	62

1.GİRİŞ

Dünyada artan nüfusla beraber hayvansal proteine duyulan ihtiyaç çok daha belirgin hale gelmiştir. Hayvansal proteine yönelik artan talebin karşılanması ve aynı zamanda insanların yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmesini sağlamak için kanatlı eti üretiminin arttırılması ve kalitesinin yükseltilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir (Durmuş, 2018). Kanatlı etleri içinde en yüksek üretim potansiyeline sahip olan piliç eti; insan beslemesinde tat ve lezzetinin yanı sıra ucuz ve kaliteli protein kaynaklarının başında gelmektedir (Evren, 2020).

Tüm dünyada 1940'lı yıllardan itibaren gelişme gösteren etlik piliç üretimi, günümüzde domuz etinden sonra en çok üretilen hayvansal protein kaynağı haline gelmiştir. Gelecekte de bu talebin devam ederek, tavuk eti üretim ve tüketimindeki artışların diğer etlerden daha yüksek olacağı beklenmektedir. Dünyada gözlemlenen artış eğilimine benzer durum Türkiye için de geçerlidir (Evren, 2020). Günümüzde üretilen piliç etinin yaklaşık olarak % 80'i modern ve entegre etlik piliç tesislerinden sağlanmaktadır. 1990 yılında 419 bin ton olan piliç eti üretimi 2010 yılında 1.419.000 ton iken, 2020 yılında 2.136.263.ton'a ulaşmıştır. Buna paralel olarak piliç eti tüketimi de artırmıştır. 2001 yılında 8.91 kg olan piliç eti tüketimi 2010 yılında 18.07 kg'a, 2020 yılında ise 20.50 kg'a ulaşmıştır (Besd-Bir, 2020).

Etlik piliç üretiminde ciddi düzeyde olan artışın gerekçesi olarak; kısa sürede yoğun üretimin yapılması, yemi ete dönüştürme potansiyelinin yüksek olması, diğer tarımsal işletmelere nazaran daha az iş gücüne gereksinim duyulması, kırmızı ete nazaran kolesterol ve yağ içeriğinin düşük olmasının yanı sıra daha ucuz ve besin değeri açısından daha iyi bir protein kaynağı olması gibi pek çok avantajı sayılabilir (Evren, 2020). Modern etlik piliç yetiştiriciliğinde hem genetik seleksiyonda hem de bakım-beslemede sağlanan ilerlemeler, piliçlerin kısa sürede ve az yem tüketimiyle istenilen besi sonu canlı ağırlığına ulaşmalarına yol açmıştır (Sasyte ve ark., 2018). Hatta son kırk yılda etlik piliçlerin kesim yaşı her yıl yaklaşık olarak 1 gün azalmıştır (Tabeidian ve ark., 2015). Kesim yaşının giderek kısalması nedeniyle toplam ömrün yaklaşık % 45'ini oluşturan embriyonik dönem ve kuluçkadan çıkıştan sonraki ilk 1 haftalık süre, performans ve sağlık açısından kritik dönem olarak ifade edilmektedir (Uni ve Ferket,

2004; Tabeidian ve ark., 2015). Kuluçkadan sonraki ilk 1 haftalık dönemde etlik civcivlerin, kuluçka çıkış canlı ağırlıklarının 3 veya 4 katına ulaştığı, sindirim sisteminde ise hem enzimatik hem de morfolojik olarak dikkate değer gelişmelerin olduğu bildirilmektedir (Jin ve ark., 1998; Tabeidian ve ark., 2015).Günümüzde çıkış sonrası ilk 7 günlük dönemin,büyüme periyodunun %17'sini ve besi sonu canlı ağırlığının ise % 5-10'nun temsil ettiği ifade edilmektedir (Lilburn,1998; Havenstein ve ark., 2003). Leeson (2012) 7. günde kazanılan her bir gram'lık canlı ağırlığın besi sonunda ekstra 5 g'lık ağırlık artışına dönüştüğünü bildirmiştir. Yukarıda bahsedilen bilgiler ışığında son zamanlarda etlik piliç yetiştiriciliğinde yumurtadan çıkış sonrası dönemdeki besleme daha fazla önem kazanmış ve buna bağlı olarak çeşitli besleme uygulamaları gündeme gelmiştir (Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017).

Kuluçkadan çıkan civciv yeni bir dünya ve dış çevre ile karşılaşmakta ve bu yeni çevreye uyum sağlayarak büyüme ve gelişmeye çalışmaktadır.Kuluçkadan yeni çıkan civciv, anatomik olarak tamamen gelişmiş olmasına rağmen sindirim sistemi henüz gelişmemiştir (Sasyte ve ark., 2018). Kuluçka döneminin sonuna doğru embriyonun karın boşluğuna çekilen yumurta sarısı yem tüketimi başlayıncaya kadar civcivlerin hem metabolik ihtiyaçlarını karşılamakta hem de ince bağırsak gelişimini uyarmaktadır. Bununla beraber karın boşluğuna alınan yumurta sarısı kesesi civcivlerin kuluçka sonrası yaşamının devamı için ancak birkaç günlük (ilk 72 saat) besin maddesi ihtiyacını karşılayabilmektedir (Nir ve Levanon, 1993; Prabakar ve ark., 2016). Yumurtadan çıkıştan sonraki dönemde yumurta sarısı kalıntısına olan bağımlılık civcivlerin bağışıklık sistemi ile sindirim sisteminin enzimatik ve morfolojik gelişimini kötüleştirmekte ve hastalıklara duyarlı hale getirmektedir (Parabakar ve ark., 2016). Bu nedenle yumurtadan çıkan civcivlerin endojen lipidce zengin yumurta sarısına olan bağımlılıktan ziyade, en erken dönemde eksojen karbonhidrat ve proteince zengin yem maddelerinden yararlanmaya geçişine ihtiyaç duyulmaktadır (Tabeidian ve ark., 2015).

Karın boşluğuna alınan yumurta sarısındaki besin maddelerinin civcivin yaşamının devamı için yeterli olduğu ancak büyüme için yumurta sarısı besin maddelerinden ziyade yem tüketiminin gerekli olduğu bildirilmiştir. Kuluçkadan çıkan civcivin sindirim sisteminin, bağışıklık sisteminin, kas ve iskelet sisteminin gelişimiyle yemin

veriliş zamanı ve besin maddelerinin sindirilebilirliği arasındaki ilişki çok önemlidir. Çünkü kuluçkadan yeni çıkmış civcivin sindirim sistemi henüz gelişmemiş olup, sindirim enzimlerinin aktiviteleri son derece düşük ve buna bağlı olarak ilk 7 günlük yaştaki yem tüketim kapasiteleri oldukça sınırlıdır. Kuluçka sonrası dönemde sindirim sisteminin özellikle de ince bağırsağın enzimatik, morfolojik ve fizyolojik olarak tam olarak gelişmemiş olması nedeniyle besin maddelerinin sindirilebilirliği ve emilimi düşük düzeydedir (Ebling ve ark., 2015). Ancak yumurta sarısındaki besin maddeleriyle (lipid ağırlıklı) beslenen civcivlerde sindirim sisteminin katı formdaki besin maddelerine (karbonhidrat ve protein ağırlıklı) uyum sağlayabilmesi için bir geçiş dönemi söz konusudur. Şöyleki; kuluçkadan çıkışı takip eden ilk haftadaki beslemeyle civciv canlı ağırlığının 4-5 katına ulaşmakta ve sindirim sistemi ise çıkış ağırlığının 10-12 katına ulaşmaktadır. Buda ilk haftada alınan besin maddelerinin önemli bir kısmının sindirim sistemi gelişimi için harcadığını göstermektedir (Evren, 2020). Civcivlerde erken dönemde yem tüketimi; bağırsağın mekanik aktivitesini arttırmak, bağırsak gelişimini hızlandırmak, yem sindirimini arttırmak, bağışıklığın ve dolayısıyla tüm besi performansının gelişimi için önem arz etmektedir (Prabakar ve ark., 2016).

Bununla beraber civciv yumurtadan çıktığında fizyolojik olarak tam gelişmediği için, erken dönemde meydana gelebilecek hatalar, performansta telafisi mümkün olmayan kayıplara yol açmaktadır (Evren, 2020). Bu nedenle yumurta sarısından yem tüketimine geçiş periyodunda civcivin sindirim fizyolojisi dikkate alınarak hazırlanan ön-başlatma yeminin kullanılması tavsiye edilmektedir. Besi başı ve besi sonu canlı ağırlık arasında yüksek derecede pozitif bir ilişkinin olması etlik civciv beslemede ön-başlatma yemi uygulamalarını zorunlu kılmaktadır (Prabakar ve ark., 2016; Evren, 2020). Bu dönemin sorunsuz bir şekilde atlatılmasına yardımcı olmak amacıyla son yıllarda etlik piliç yetiştiriciliğinde kuluçkadan çıkıştan sonraki ilk 5 veya 10 günlük sürede ön başlatma yemi uygulanmaktadır (Tabeidian ve ark., 2015). Ön başlatma rasyonları 2 şekilde hazırlanabilmektedir. Bunlardan birincisi; rasyonun besin maddesi içeriğinin normalden daha yüksek tutulmasıdır. İkincisi ise; rasyonda sindirilebilirliği oldukça yüksek olan yem maddelerinin kullanılmasıdır (Barekatin ve Swick, 2016).

Civcivlerin sindirim sisteminin tam olarak gelişmediği bu dönemde sindirilebilirliği oldukça yüksek olan ön başlatma rasyonu ile beslenmeleri, sindirim sisteminin yanı sıra kas-iskelet sisteminin ve bağışıklık sisteminin gelişimini teşvik etmektedir (Toledo ve ark., 2011). Ön başlatma rasyonu ile beslemenin etlik civcivlerin canlı ağırlığını (Tabeidian ve ark., 2015; Sasyte ve ark., 2018) ve yem tüketimini (Tabeidian ve ark., 2015) artırdığına, yemden yararlanma oranını (Tabeidian ve ark., 2015; Mahdavi ve ark., 2017; Sasyte ve ark., 2018), ince bağırsağın fizyolojik ve morfolojik gelişimini iyileştirdiğine (Tabeidian ve ark., 2015) dair araştırmalar bulunmaktadır.

Etlik piliç rasyonlarının mısır-soya küspesi esaslı olmasına rağmen, bazı çalışmalar bu rasyonların ön başlatma döneminde civcivler tarafından yeterince sindirilmediğini göstermektedir (Ebling ve ark., 2015). Özellikle son yıllarda etlik civcivlerin mısır-soya temeline dayalı rasyonları bile optimum düzeyde değerlendiremediği ve ilk 7 veya 10 gün metabolik enerji (AMEn)'den ve amino asitlerden yararlanmanın % 10 düzeyinde azaldığı ileri sürülmektedir (Leeson, 2016). Bilindiği üzere mısır nişastası kanatlı rasyonları için önemli bir enerji kaynağı olup, nişastanın tipi ve sindirim oranı etlik piliçlerin performansını etkileyen önemli faktörlerdir. Nişastanın sindirim oranı ile etlik piliçlerin besi performansı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir (Nabizadeh ve ark., 2018). Bu nedenle etlik piliç rasyonlarında enerji kaynağı olarak mısırın yerine pirinç ikamesine ağırlık verilmektedir (Nabizadeh ve ark., 2018). Çünkü pirinç nişastası granülleri mısır nişastasıninkinden daha küçüktür ve küçük granüller büyük granüllerden daha iyi ve hızlı şekilde sindirilmektedir (Barekatain ve Swick, 2016). İnce bağırsakta nişastanın hızlı sindirimi rasyondaki proteinin yarıyışlılığını ve sonuçta etlik piliçlerin besi performansını olumlu yönde etkilemektedir (Ebling ve ark., 2015). Ayrıca pirinç nişastasının yapısında bulunan ve nişastanın sindirilebilirliğini olumsuz yönde etkileyen amiloz, mısır nişastasıninkine göre daha düşük düzeydedir. Bu da pirinç nişastasının enerji kaynağı olarak yarıyışlılığını olumlu yönde etkilemektedir (Nabizadeh ve ark., 2018). Bu nedenle pirincin etlik civcivlerin ön başlatma rasyonunda enerji kaynağı yem maddesi olarak kullanılması tavsiye edilmiştir (Jimenez-Moreno ve ark., 2009; Barekatain ve Swick, 2016). Nitekim Gonzales-Alvarado (2007) etlik civcivlerin mısır esaslı karma yemlere nazaran pirince dayalı karma yemlerin

yapısındaki besin maddelerinden daha iyi yararlandığını ve 1-21 günlük dönemde etlik piliçlerin yemden yararlanmalarını önemli derecede iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Ayrıca etlik civcivlere ön başlatma döneminde verilen rasyonlarda besin maddelerinden yararlanmayı sağlamak amacıyla amilaz, lipaz, proteaz gibi eksojen sindirim enzimlerinin de ilave edilmesi gerekmektedir. Şöyleki; etlik civcivlerin mide, pankreas ve ince bağırsağından salgılanan enzimlerin yumurtadan çıkmadan önce de mevcut olmalarına rağmen ancak yumurtadan çıktıktan sonra yem tüketimleriyle aktiviteleri artmaktadır (Bar-Shira ve Friedman, 2005). İlk 10 günlük dönemde pankreas amilaz aktivitesi 3-4 kat, tripsin ve lipaz aktiviteleri ise 5-6 kat artış göstermektedir (Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017). Ayrıca ön başlatma rasyonlarında sindirilebilirliği düşük ve antibesinsel unsurları içeren yem maddelerinin bulunması durumunda da sindirimi kolaylaştırmak ve bu antibesinsel unsurların olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması amacıyla da fitaz ve beta glukanaaz, arabinoksilanaz, pektinaz vb. enzim karmalarının ilave edilmesi gerekmektedir. Bu enzimlerin ön başlatma rasyonlarında kullanılması erken dönemde etlik civcivlerin hem endojen enzim üretimine olan gereksinimini azaltmakta hem de yemlerdeki antibesinsel unsurların civcivlerin performansına ve sağlığına olan olumsuz etkileri ortadan kaldırılabilir (Barekatain ve Swick, 2016).

Etlik civcivlerin doğal bağırsak florasının % 90'nını laktik asit üreten fakültatif anaerob bakteriler (*Laktobasilluslar*) ile anaerob *Bacteriodes* ve *Fusobacterium* türleri oluşturmaktadır. Geriye kalan % 10'unu ise *E.coli*, *Enterococcus*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, *Blastomyces*, *Pseudomonas* ve *Proteus* türleri teşkil etmektedir. Sağlıklı hayvanların bağırsak kanalında mikroorganizmalar sabit ve denge halinde bulunmaktadır. Besin maddelerinin sindirim ve emilimine yardım ederek, enfeksiyöz hastalıklara karşı vücudun direncini artırmaktadırlar (Yalçın ve ark., 1996). Civcivler kuluçkadan çıkıştan sonra kısa bir süre (2-5 saat) için pH'sı 5.5-6.0 arasında değişen steril bir sindirim kanalına sahiptir. Bu durum patojen mikroorganizma türlerinin sindirim kanalına yerleşmesi için oldukça uygundur. Söz konusu nedenlerden dolayı bağırsak mikrobiyal sağlığı ile etlik civcivlerin sağlığını korumak ve besin maddelerinden maksimum düzeyde yararlanmalarını sağlamak amacıyla ön başlatma

rasyonlarında probiyotik, prebiyotik, organik asit, enzim, toksin bağlayıcı, antioksidan gibi yem katkı maddelerinin de ilave edilmesi önerilmektedir (Leeson, 2008; Mohammed, 2016). Antibiyotik alternatifi yem katkı maddelerinin, sindirim sistemi mikrobiyotasını ve bağışıklık sistemini destekleyerek verim performansını iyileştireceği düşünülmektedir (Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017).

Ayrıca etlik civcivlere ön başlatma rasyonunun verilme süresi de besi performansını ve sindirim sisteminin gelişimini etkilemektedir. Mahdavi ve ark. (2017) etlik piliçlerde optimum besi performansı ve bağırsak histomorfolojik gelişimi için civcivlere ön başlatma rasyonunun ilk 10 gün süreyle verilmesinin uygun olduğunu bildirmişlerdir. Etlik civcivlere ilk 7 gün süreyle verilen ön başlatma rasyonunda mısırın tamamı yerine beyaz pirincin kullanılmasının 1-21 günlük dönemde etlik piliçlerin yem tüketimini azaltırken canlı ağırlık artışını artırdığı, yemden yararlanma oranını ise iyileştirdiği ifade edilmektedir (Ebling ve ark., 2015).

Söz konusu nedenlerden dolayı bu çalışma, 2 farklı ön başlatma rasyonunun 2 farklı zamanda etlik civcivlere verilmesinin besi performansı, karkas parametreleri, ince bağırsağın histolojik parametreleri ve ileumun mikroorganizma içeriği üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Rasyonda Mısır Yerine Pirinç Kullanımıyla İlgili Yapılan Araştırmalar

González-Alvarado ve ark. (2007), rasyonda mısırın tamamı yerine ham pirinç ikamesinin, mısır esaslı rasyona nazaran etlik piliçlerin tüm besi dönemini kapsayan 1-21 günlük dönemdeki canlı ağırlık artışlarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemediğini belirlemişlerdir. Ayrıca rasyonda mısırın tamamı yerine ham pirinç ikamesi besi sonunda (21. gün) etlik piliçlerin taşlık, karaciğer ve ince bağırsak nispi ağırlıklarını önemli derecede etkilemezken, ön midenin nispi ağırlığını önemli derecede azaltmıştır. Aynı araştırmacıların 18 günlük yaşa kadar devam etmek amacıyla yaptıkları 2. çalışmada ise; rasyonda mısırın tamamı yerine pirinç ikamesinin, mısır esaslı rasyona nazaran 18 günlük yaştaki etlik piliçlerde kuru maddenin, organik maddenin, ham yağın ve metabolik enerjinin zahiri birikimini önemli derecede artırdığını tespit etmişlerdir.

Jiménez-Moreno ve ark. (2009), etlik piliç rasyonlarında mısırın tamamı yerine pirinç ikamesinin kuru maddenin ve organik maddenin sindirilebilirliğini önemli derecede artırmasının yanısıra ham yağın ve zahiri metabolik enerjinin birikimini önemli derecede artırdığını saptamışlardır.

Filgueire ve ark. (2014), rasyonda mısırın yerine kırık pirinç kullanımının 7-49 günlük yaştaki etçi bıldırcınların besi performansı, karkas randımanı ile göğüs ve but eti randımanı ve bazı iç organların nispi ağırlıkları üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Toplam 288 adet Japon bıldırcın civcivleri her bir tekerrürde 8 adet civciv bulunacak şekilde 6 tekerrürlü 6 muamele grubuna tesadüfî olarak dağıtılmıştır. Deneme rasyonları; mısır-soya küspesi esaslı kontrol rasyonu ve kontrol rasyonundaki mısırın yerine % 20, % 40, % 60, % 80 ve % 100 düzeylerinde kırık pirincin ikamesiyle oluşturulmuştur. Rasyonda mısırın yerine artan düzeyde kırık pirincin ikamesi 7 günlük yaştan 49 günlük yaşa kadarki dönemde etçi bıldırcınların yem tüketimini, canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını, soğuk karkas randımanı, göğüs ve but eti randımanını, karaciğerin ve taşlığın nispi ağırlığını etkilememiştir. Dahası kg canlı

ağırlık artışı için yem maliyeti, maliyet indeksi ve ekonomik etkinlik indeksi rasyonlarda mısırın yerine kırık pirinç ikamesinden etkilenmemiştir.

Ashour ve ark. (2015), etçi Japon bildircinların rasyonunda mısırın yerine % 0, % 10, % 20, % 30, % 40 ve % 50 düzeylerinde kırık pirinç ikamesinin besi performansı, yemden yararlanma oranı ve karkas özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada; 1 haftalık yaşta 324 adet Japon bildircinları her bir tekerrürde 18 adet bildircin bulunacak şekilde 3 tekerrürlü 6 muamele grubuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Rasyonda mısırın yerine artan düzeyde kırık pirinç ikamesi etlik bildircinların besi sonu canlı ağırlığını ve tüm besi süresince (1-5 haftalık dönemde) canlı ağırlık artışını mısır esaslı kontrol rasyonuyla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede artırmıştır. Rasyonda mısırın yerine % 40 ve % 50 düzeylerinde kırık pirinç ikamesi mısır esaslı kontrol rasyonunki ile benzer şekilde yem tüketimine yol açmıştır ancak % 10 veya % 20 düzeylerinde kırık pirinç ikamesi ile de yem tüketiminde önemli derecede artış kaydedilmiştir. Ayrıca etlik bildircinların tüm besi süresince (1-5 haftalık dönem) yemden yararlanma oranları % 30 düzeyinde pirinç ikamesi durumunda iyileşirken, % 50 düzeyinde pirinç ikamesi durumunda kötüleşmiştir. Bununla beraber denemenin sonunda (35. günde) etlik bildircinların soğuk karkas randımanları, kalp, karaciğer, taşlık, yenilebilir iç organları ile sızma kayıpları, deneme rasyonlarından etkilenmemiştir. Araştırma sonunda; kg et başına yem maliyeti de rasyonda mısırın yerine artan düzeylerde kırık pirinç ikamesinden etkilenmemiştir.

Ebling ve ark. (2015), ön başlatma rasyonlarında mısırın tamamı yerine beyaz veya ön cilalamaya tabii tutulmuş pirinç ikamesinin etlik piliçlerde besi performansı ve besin maddelerinin sindirilebilirliğine olan etkilerini incelemiştir. Bu amaçla 3 ayrı deneme dizayn etmişlerdir. 1. denemede; broylerin ön başlatma rasyonlarında 21 günlük yaşa kadar mısırın tamamı yerine beyaz veya ön cilalanmış pirinç ikame edilmiştir. 2. deneme sadece etlik civcivlerin ilk 1-7 günlük döneminde ön başlatma rasyonlarında mısırın tamamı yerine beyaz veya ön cilalamaya tabi tutulmuş pirincin ikamesi ile hazırlanan rasyonlar kullanılmıştır. Deneme 3 de ise; deneme 2'deki gibi ilk 7 gün ön başlatma rasyonu verilmiş ancak yağ düzeyi sabit tutulmuştur. 2. ve 3. denemeler 33 günlük yaşa kadar devam etmiştir. Deneme 1'in sonuçlarına göre; ilk 21 günlük

döneme kadar rasyonda mısırın tamamı yerine beyaz pirinç veya ön cilalanmış pirinç ikamesi mısır esaslı karma yemle beslemeye nazaran etlik piliçlerin 1-21 günlük dönemde günlük canlı ağırlık artışlarını ve yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirirken, yem tüketimlerini önemli derecede etkilememiştir. Rasyonda mısırın tamamı yerine beyaz pirinç ikamesi mısır esaslı rasyonla besleme nazaran etlik piliçlerde 8-21 günlük dönemde kuru maddenin, azotun, gross enerji ile metabolik enerjinin ve nişastanın yarayırlılığını önemli derece artırmıştır. Deneme 2'de; ilk 7 günlük dönemde ön başlatma rasyonlarında mısırın tamamı yerine beyaz veya ön cilalanmış pirinç ikamesi, mısır esaslı rasyona nazaran 1-33 günlük dönemde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışlarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilememiştir. Deneme 3'de ise; ilk 7 günlük dönemde deneme rasyonunda mısırın tamamı yerine beyaz pirinç ikamesi, etlik piliçlerin 1-33 günlük dönemde yem tüketimlerini önemli derecede etkilemezken, yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirmiş, canlı ağırlık artışlarını da önemli derecede artırmıştır.

Nabizadeh ve ark. (2018), etlik civcivlerin ilk 10 günlük dönemdeki beslemelerinde mısır-soya küspesi esaslı rasyonun yanı sıra mısırın yerine % 6, % 12 veya % 18 düzeylerinde kırık pirinç içeren ön başlatma rasyonlarıyla beslenmelerinin besi performansı, ince bağırsak ileum ve kör bağırsak mikroorganizma içeriği ve ince bağırsağın morfolojik parametrelerin üzerine olan etkilerini incelemiştir. Ön başlatma rasyonunda % 6, % 12 ve % 18 düzeylerinde kırık pirinç kullanımı, mısır esaslı rasyona nazaran etlik piliçlerin 1-10 ve 1-42 günlük dönemlerde canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırırken, yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirmiş ancak 10 günlük yaşta ileumun ve kör bağırsağın mikroorganizma içeriğini (*E. koli*, *Lactobasillus* ve *Bifidobakteria*) içeriğini önemli derecede etkilememiştir. Rasyonda artan düzeyde kırık pirinç ikamesi etlik civcivlerin 5 günlük yaşta duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliğini artırmıştır. Bununla beraber 10 günlük yaşta duodenum villus yüksekliği rasyonda % 12 düzeyinde kırık pirinç kullanımıyla artarken, jejunum villus yüksekliği deneme rasyonlarından etkilenmemiş ancak ileum villus yüksekliği rasyonda artan düzeyde kırık pirinç kullanımıyla artmıştır. Deneme rasyonları 5. günde duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliği/kript derinliği

oranını önemli derecede etkilemezken, rasyonda % 12 veya % 18 düzeylerinde kırık pirinç ikamesi, mısır esaslı rasyona nazaran etlik piliçlerin 10 günlük yaştaki duodenum villüs yüksekliği/kript derinliği oranını önemli derecede azalmış, jejunumun ve ileumun villüs yüksekliği/kript derinliği oranlarını önemli derecede etkilememiştir.

2.2. Probiyotik ve Probiyotik+Prebiyotik İlavesiyle İlgili Araştırmalar

Denli ve ark. (2003), mısır-soya küspesi esaslı rasyona% 0.1 düzeyinde probiyotik karması ilavesinin kontrol rasyonuna nazaran etlik piliçlerin 6 hafta süreyle canlı ağırlık artışlarını, yemden yararlanma oranlarını, karaciğer ağırlığını ve ince bağırsak ağırlıklarını önemli derecede etkilemediğini ancak 6. haftada ise kontrol grubuna nazaran etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli derecede artırdığını saptamışlardır.

Al-Khalaifa ve ark. (2009), mısır-soya küspesi esaslı rasyona farklı probiyotik ve prebiyotik kaynakları ilavesinin hem kış döneminde hem de yaz döneminde beslenen etlik piliçlerin besi performansı ve kör bağırsağın mikroorganizma içeriğine olan etkilerini incelemişlerdir. Deneme rasyonları sırasıyla; kontrol grubu ve kontrol grubuna 2 farklı probiyotik kaynağının (*Basillus koagulans* ve *Laktobasillus*) ve 2 farklı prebiyotik kaynağı (fruktooligosakkarit ve mannanoligosakkarit) ilave edilerek oluşturulmuştur. Gerek kış gerekse de yaz döneminde yapılan çalışmada deneme rasyonlarının etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlıkları ile ilk 5 hafta itibariyle canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayrıca deneme rasyonları etlik piliçlerin 5 haftalık yaşta kör bağırsağın *E.koli* ve *laktobasillus* bakteri içeriği ile kalp, karaciğer, bursa fabrikus, dalak ve abdominal yağ nispi ağırlığını önemli derecede etkilememiştir.

Salehimanesh ve ark. (2015), mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna probiyotik ilavesinin besi performansı ile 42 günlük yaşta karkas randımanı ve bazı iç organ ağırlıkları, ileumun histolojik yapısı ve mikroorganizma içeriği üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla rasyona 0.9 g/kg düzeyinde probiyotik ilave edilmiştir. Araştırma sonuçları; rasyona probiyotik ilavesinin, probiyotik ilavesiz kontrol rasyonuna nazaran 0-42 günlük yaşta etlik piliçlerin günlük yem tüketimini, günlük

canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanma oranını, 42. günde ise karkas randımanını, göğüs ve but eti randımanını, karın yağının ve bursa fabrikusun ağırlığını, ileumun villüs yüksekliğini, kript derinliğini ve villüs yüksekliği:kript derinliği oranını, ileumun mikroorganizma içeriğini (toplam anaerobik bakteri, *laktobasil*, *koliform* ve *klostridium perfringens*) önemli derecede etkilemediğini ortaya koymuştur.

Çalık ve ark.(2017), mısır-soya küspesi esaslı rasyona probiyotiğin (*Paenibacillus xylanexedens*)'nin tek başına veya prebiyotiklerle (inulin ve laktuloz) ile kombine olarak ilavesinin erkek etlik broylerin besi performansı ve ince bağırsağın histomorfolojik yapısı üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Toplamda 168 adet bir günlük yaşta erkek civciv 4 muamele grubuna rastgele dağıtılmıştır. Araştırma rasyonları sırasıyla; kontrol rasyonu (herhangi bir katkı maddesi ilavesiz) ve kontrol rasyonuna 1×10^9 cfu/kg- feed *P. xylanexedens*; 1×10^9 cfu/kg-feed *P. xylanexedens* ve % 1 inulin, LAC; 1×10^9 cfu/kg-feed *P. xylanexedens* ve % 0.5 laktuloz ilaveli rasyonlar şeklinde hazırlanmıştır. Probiyotiğin prebiyotiklerle beraber kombine ilavesi, kontrol rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını ve 1-42 günlük dönemdeki canlı ağırlık artışını önemli derecede artırmış ancak yem tüketimini önemli derecede etkilememiştir. Probiyotiğin prebiyotik olarak inulinle kombine ilavesi kontrol grubuna nazaran etlik piliçlerin 1-42 günlük dönemde yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Ayrıca 21 günlük yaşta etlik piliçlerin jejunum ve ileumvillus yüksekliği (VY), kript derinliği (KD) ve VY:KD oranı kontrol rasyonuna nazaran, rasyona probiyotik veya probiyotik+prebiyotik ilavesinden ilavesinden önemli derecede etkilenmemiştir. 42 günlük yaşta da jejunumun villus yüksekliği, kript derinliği ve VY:KD oranı da deneme rasyonlarından önemli derecede etkilenmemiştir. Buna karşın rasyona probiyotik+prebiyotik ilavesi, kontrol rasyonuna nazaran sadece 42 günlük yaşta etlik piliçlerin ileum villus yüksekliğini önemli derecede artırırken, VH: KD oranını önemli derecede artırmış ancak kript derinliğini önemli derecede etkilememiştir.

Kırkpınar ve ark.(2018),mısır-soya küspesi esaslı karma yeme probiyotik+enzimin kombine ilâvesinin kontrol rasyonuna etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını ve 0-42 günlük dönemde canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırırken yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemediğini belirlemişlerdir. Ayrıca

rasyona probiyotik+enzim ilavesi, katkı maddesi içermeyen kontrol grubuna nazaran 42 günlük yaşta etlik piliçlerin iç organlarının (ön mide, taşlık, kalp, karaciğer, dalak, pankreas, bursa fabrikus, duodenum, jejunum, ileum, kalın ve kör bağırsak) nispi ağırlığını önemli derecede etkilememiştir.

2.3. Rasyona Enzim İlavesiyle İlgili Çalışmalar

Yalçın ve ark. (1996), yemlere uygun enzimlerin ilavesinin hem bağırsak içeriğinin kuru madde düzeyini hem de yemin geçiş oranını arttırmak suretiyle yem tüketimini uyardığından canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Shakouri ve ark. (2008), mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna enzim kompleksi (glukanaz ve ksilanaz esaslı) ilavesi, enzim ilavesiz gruba nazaran 0-28 günlük dönemde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını, besin maddelerinin (kuru maddenin, enerjinin, proteinin ve nişastanın) zahiri ileal sindirilebilirliğini, ileumun toplam anaerobik bakteri, *laktobasil* ve *koliform* bakteri içeriklerini, jejunumun villus yüksekliğini, kript derinliğini, villus yüzey alanını, villus yüksekliği:kript derinliğini önemli derecede etkilememiştir.

Lima ve ark. (2011), mısır-soya küspesi esaslı etlik civciv ön başlatma rasyonuna artan düzeyde (100, 200, 300 ve 400 g/ton) enzim kompleksi (galaktozidaz, galaktomannaz, ksilanaz ve glukanaz) ilavesinin besi performansına etkilerini inceledikleri çalışmalarında; rasyona 300 g/ton enzim ilavesinin enzim ilavesiz gruba nazaran etlik civcivlerin 0-7 günlük yaştaki canlı ağırlık artışını ve yem tüketimini artırdığını ancak yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Tang ve ark. (2014), mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç karma yemlerine amilaz, ksilanaz ve proteaz enzim kompleksi ilavesinin enzim ilavesiz gruba nazaran etlik piliçlerin 21 günlük yaştaki ham proteinin ve enerjinin ileal sindirilebilirliğini artırırken kuru maddenin sindirilebilirliğini önemli derecede etkilemediğini saptamışlardır.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

3.1.1.Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak; günlük yaşta 600 adet Ross 308 erkek etlik civciv kullanılmış olup, bu amaçla ticari olarak etlik piliç yetiştiriciliği yapan bir firmanın kuluçkahanesinden (Aviagen Anadolu, Kalecik, Ankara) yeni çıkmış günlük yaşta erkek etlik civcivler satın alınmıştır.

3.1.2.Yem materyali

Araştırmada kullanılan karma yemlerin yapısındaki yem ve yem katkı maddeleri piyasadan temin edilmiştir. Yem maddelerinin analiz edilen ham besin maddesi içerikleri dikkate alınarak karma yemler Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ndeki karma yem hazırlama ünitesinde hazırlanmıştır.

3.2.Yöntem

Araştırmada deneme başı canlı ağırlıkları istatistiki olarak birbirine benzer olan toplam 5 grup ve 5 tekerrürlü ve her bir tekerrürde de 24 adet etlik erkek civciv bulunacak şekilde toplam 600 adet etlik erkek civciv kullanılmıştır. Deneme tekerrür sayısının ve denemede kullanılacak etlik civciv sayısının belirlenmesinde G Power (Güç Analizi) (Power=0.98) analizi uygulanmıştır. Araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesindeki etlik piliç ünitesindeki yerde altlık üzerinde Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre yürütülmüştür. Altlık olarak planya talaşı kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce deneme alanında ve kullanılacak alet-ekipmanlarda temizlik, fumigasyon ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmıştır. Deneme alanında ilk hafta sıcaklık 31⁰C'de tutularak, sıcaklık haftalar itibariyle azaltılarak 4. haftadan itibaren 21⁰C'e düşürülmüştür.

Deneme, civcivlerin kuluçkadan çıktığı ilk günden 42 günlük yaşa kadar devam ettirilmiştir. Araştırmada kullanılacak karma yemin yapısındaki yem maddelerinin ham besin maddesi içerikleri (kuru madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz, toplam şeker, nişasta, Ca ve P analizleri) Ankara Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde hizmet alımı şeklinde analiz ettirilmiştir.Ön başlatma rasyonları 3025 kkal/kg ME'li ve % 23 ham protein içerikli olarak hazırlanmış olup,ön başlatma rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmada etlik piliç Ross 308'e ait besin maddesi gereksinimleri dikkate alınarak 0-10. gün başlatma (3025 kkal/kg ME ve % 23 HP), 11-28. gün büyütme (3150 kkal/kg ME ve % 22 HP) ve 29-42. gün bitirme (3200 kkal/kg ME ve % 19 HP) rasyonları hazırlanmıştır. Denemede kullanılan başlatma, büyütme ve bitirme rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi Çizelge 2'de verilmiştir. Deneme rasyonları;

BR10: 0-10 gün süreyle mısır-soya küspesi esaslı başlatma rasyonu

1ÖB5: 0-5 gün süreyle 1. ön başlatma rasyonu, 5-10. gün başlatma rasyonu

1ÖB10: 0-10 gün süreyle 1. ön başlatma rasyonu

2ÖB5:0-5 gün süreyle 2. ön başlatma rasyonu, 5-10. gün başlatma rasyonu

2ÖB10: 0-10 gün süreyle 2. ön başlatma rasyonu

Ön başlatma rasyonlarında kullanılan fitaz enzimi (Aextra®PHY 20000 TPT2) ve Avizyme®1505X (amilaz, ksilanaz ve proteaz enzim kompleksi) Nutriline Yem ve Besin Katkıları San. ve Tic. Ltd. Şti.'nden (İstanbul, Türkiye), proteaz enzimi (Cibenza®EP150) Novus Yem Katkıları Ltd. Şti. (İstanbul, Türkiye),antikoksidiyal (Maxiban) Elanco Hayvan Sağlığı Ltd. Şti.'nden (İstanbul, Türkiye), toksin bağlayıcı (Mycofix) ve probiyotik+prebiyotik karışımı (PoultryStar®) Biomin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Ltd. Şti.'nden (İstanbul, Türkiye) temin edilmiştir. Probiyotik+prebiyotik karışımı (PoultryStar®) kg'ında; *Bifidobacterium animalis ssp. animals*, *Lactobacillus salivarius ssp. salivarius* ve *Enterococcus faecium*'u 3:1:6 oranında içermesinin yanısıra fruktooligosakkarit (Chicory roots) de içermektedir.

Çizelge 3.1. Ön başlatma rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi, %

Yem Maddeleri	1.Ön Başlatma Rasyonu	2.Ön Başlatma Rasyonu
Bitkisel Yağ	1.49	3.72
Mısır	53.40	-
Pirinç	-	53.40
Mısır Gluten Unu, %62	0.40	4.80
Soya Küspesi, % 48	30.20	25.795
Tam Yağlı Soya	9.58	7.50
Enzim Kompleksi (amilaz, ksilanaz ve proteaz)	0.02	-
Proteaz Enzimi	-	0.025
DCP	2.35	2.52
DL-Metiyonin	0.37	0.30
Fitaz	0.01	0.01
Kireç Taşı	0.90	0.68
L-Lizin	0.24	0.29
L-Treonin	0.07	0.05
Antikoksidiyal	0.06	0.06
Kolin Klorid	0.10	0.10
Probiyotik+Prebiyotik Karışımı	0.10	0.10
Tuz	0.36	0.30
VÖK1	0.25	0.25
MÖK2	0.10	0.10
KM, %	90.1	90.3
HP, %	23.0	23.0
ME, kkal/kg	3025	3025
Ca, %	1.03	1.00
Pyar., %	0.50	0.50
Na, %	0.16	0.16
Met.+Sis., %	1.09	1.09
Lizin, %	1.44	1.44
Treonin, %	0.93	0.93
Triptofan, %	0.31	0.30

¹Vitamin-Ön Karma 2.5 g/kg rasyon: Vitamin A 15 000 IU, vitamin D₃ 3 000 IU, vitamin E 50 mg, vitamin K₃ 5 mg, vitamin B₁ 3 mg, vitamin B₂ 6 mg, vitamin B₆ 5 mg, vitamin B₁₂ 0.03 mg, niasin 25 mg, Kalsiyum-D pantotenat 12 mg, folik asit 1 mg, D-biyotin 0.05 mg, apo-karotenoik asit ester 2.5 mg, kolin klorid 400 mg

²İzmineral Ön Karma 1 g/kg rasyon: Mn 80 mg, Fe 60 mg, Zn 60 mg, Cu 5 mg, Co 0.20 mg, I 1 mg, Se 0.15 mg

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan başlatma, büyütme ve bitirme rasyonlarının içeriği ve besin maddesi bileşimi, %

Yem Maddeleri	Başlatma Rasyonu (0-10. gün)	Büyütme Rasyonu (11-28. gün)	Bitirme Rasyonu (29-42. gün)
Bitkisel Yağ	1.60	2.10	1.80
Mısır	53.40	55.00	64.28
Soya Küspesi, % 48	31.06	29.70	25.70
Tam Yağlı Soya	9.26	10.00	5.00
DCP	2.32	0.70	0.79
Sodyum Bikarbonat	-	-	0.12
DL-Metiyonin	0.37	0.33	0.26
Kireç Taşı	0.94	1.08	1.10
L-Lizin	0.22	0.34	0.21
L-Treonin	0.07	-	-
Antikoksidiyal	0.06	0.06	0.06
Kolin Klorid	-	0.04	0.06
Tuz	0.35	0.30	0.27
VÖK ¹	0.25	0.25	0.25
MÖK ²	0.10	0.10	0.10
KM, %	90.1	90.1	90.2
HP, %	23.0	22.0	19
ME, kkal/kg	3025	3150	3200
Ca, %	1.00	0.90	0.90
Pyar., %	0.50	0.45	0.45
Na, %	0.16	0.16	0.16
Met.+Sis., %	1.09	0.94	0.80
Lizin, %	1.44	1.29	1.00
Treonin, %	0.93	0.83	0.72
Triptofan, %	0.31	0.29	0.25

¹Vitamin-Ön Karma 2.5 g/kg rasyon: Vitamin A 15 000 IU, vitamin D₃ 3 000 IU, vitamin E 50 mg, vitamin K₃ 5 mg, vitamin B₁ 3 mg, vitamin B₂ 6 mg, vitamin B₆ 5 mg, vitamin B₁₂ 0.03 mg, niasin 25 mg, Kalsiyum-D pantotenat 12 mg, folik asit 1 mg, D-biyotin 0.05 mg, apo-karotenoik asit ester 2.5 mg, kolin klorid 400 mg

²İzmineral Ön Karma 1 g/kg rasyon: Mn 80 mg, Fe 60 mg, Zn 60 mg, Cu 5 mg, Co0.20 mg, I 1 mg, Se 0.15 mg

3.2.1. Besi performansı

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi

Araştırma süresince deneme başlangıcında ve deneme süresince haftalık yapılan tartımlarla etlik piliçlerin canlı ağırlıkları saptanmıştır. Haftalık tartımlarla elde edilen canlı ağırlık bir önceki hafta canlı ağırlığından çıkarılarak, haftalık ortalama canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

Yemleme ve yem tüketiminin belirlenmesi

Hazırlanan deneme karma yemleri ilk günden itibaren etlik civcivlere serbest vermeye başlanmıştır. Verilen yem miktarı kaydedilmiş ve haftalık yapılan tartımlar esnasında yemliklerde ve altlıklar üzerine saçılan yemler temizlenerek, artan yem miktarı belirlenmiştir. Verilen yem miktarından artan yem miktarı çıkarılarak, civcivlerin haftalık ortalama yem tüketimleri bulunmuştur.

Yemden yararlanma oranının hesaplanması

Araştırmada etlik piliçlerin haftalık ortalama yem tüketiminin, haftalık ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle haftalık ortalama yemden yararlanma oranı (YYO) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$(1) YYO = \frac{\text{Haftalık Ortalama Yem Tüketimi}}{\text{Haftalık Ortalama Canlı Ağırlık Artışı}}$$

Ölüm oranı

Deneme süresince meydana gelen ölümler günlük olarak kaydedilmiş ve etlik piliçlerin yem tüketimlerinin hesaplanmasında dikkate alınmıştır.

3.2.2. Karkas randımanının ve iç organ ağırlıklarının belirlenmesi

Denemenin 5., 10. ve 42. günlerinin her birinde her gruptan ortalama canlı ağırlığa yakın canlı ağırlıkta 10 adet (her alt gruptan 2 adet) olmak üzere 5 grup için toplam 50 adet etlik piliç kesime tabii tutulmuştur. Etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlığı ile kesim sonrası sıcak karkas ağırlığı tartılarak belirlenmiştir. Daha sonra bu karkaslar +4⁰C’de 24 saat süreyle buzdolabında bekletilerek soğuk karkas ağırlıkları tespit edilmiştir. Kesilen etlik piliçlerin iç organlarının (kalp, karaciğer, ön mide,taşlık, pankreas, dalak, tüm bağırsak, ince bağırsak) ağırlıkları belirlenmiştir. Söz konusu iç organların ağırlıkları etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlığına oranlanarak iç organların nispi ağırlıkları (%), sıcak ve soğuk karkas randımanları ise sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları kesim öncesi canlı ağırlığa oranlanarak aşağıdaki şekilde formüle edilmişlerdir.

$$(2) \text{ İç Organ Nispi Ağırlıkları \%} = \frac{\text{İç Organ Ağırlıkları (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$(3) \text{ Karkas Randımanı \%} = \frac{\text{Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Canlı Ağırlık (g)}} \times 100$$

3.2.3. İnce bağırsak bölümlerinde histolojik parametrelerin belirlenmesi

Denemenin 5., 10. ve 42. günlerinde her gruptan ortalama canlı ağırlığa yakın canlı ağırlıkta seçilen ve kesilen 10 adet (5 grup için toplam 50 adet) etlik piliçten alınan ince bağırsakların, duodenum, jejunum ve ileum kısımlarından alınan parçalar fiksasyona tabii tutulup villus ve kript ölçümlerinde kullanılmak üzere alınmıştır. Histolojik parametreler olarak villus yüksekliği, villus yüzey alanı ve kript derinliğine Çorum Hitit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü laboratuvarlarında bakılmıştır.

Dokuların ışık mikroskopunda incelenmesi için preparasyonlarının yapılması gerekmektedir. Bunun için parafin metodu kullanıldı (LEE, 1968).

1. Dokuların çıkarılması
2. Fiksasyon
3. Yıkama
4. Dehidrasyon
5. Şeffaflaştırma
6. Parafine gömme ve blok yapma
7. Mikrotomda kesit alma ve alınan kesitlerin lamlara yapıştırılması
8. Deparafinizasyon
9. Hidrotasyon ve boyama
10. Lamel ile kapatma

1. Dokuların Çıkarılması: İnce bağırsağın duodenum, jejunum ve ileum kısımları ayrı ayrı çıkartıldı. Bu kısımların ne fazla büyük nede fazla küçük olmasına dikkat edildi.
2. Fiksasyon: Dokuların canlı haline en yakın halde kalmasını ve yumuşak dokuların sertleşmesini sağlayarak sonraki işlemler sırasında kolaylık sağlaması amacıyla yapılır. İki ayrı fiksatif yöntem kullanıldı.

a) Tamponlu Formalin Solüsyonu :

% 37-40'lık formaldehit	100 ml
Distile su	900 ml
Sodyumfosfatmonobazik ($\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	4 g
Sodyumfosfatdibazik (Na_2HPO_4)	6,5 g

Örnekler bu fiksatifte 12 saatfikse (tespit) edildi.

b) Bouin's Solüsyonu :

Saf suda doymuş pikrikasit solüsyonu	750 ml
%37-40'lık formaldehit	250 ml
Glasiyelasetikasit	50 ml

Örnekler bu fiksatifle 24 saat fikse (tespit) edildi.

3. Yıkama: Dokudaki fiksatifin uzaklaştırılması amacıyla yapıldı. Tamponlu formaldehit fiksatifi için saf su ile yarım saatte bir dört değiştirme yapılarak yıkandı.

4. Dehidrasyon: Dokulardan istenilen incelikte ve düzgün kesitlerin alınabilmesi için dokudaki suyun uzaklaştırılması yani dehidrasyonunun yapılması gerekmektedir. Bunun için;

% 80 'lik alkolde	2 saat
% 96 'lık alkolde	2 saat
% 96 'lık alkolde	1 saat
% 100 'lük alkolde	1 saat
% 100 'lük alkolde	1 saat
% 100 'lük alkolde	1 saat bekletme uygulandı.

5. Şeffaflaştırma:

Ksilol'de	1 saat
Ksilol'de (etüvde)	1 saat bekletme uygulandı.

6. Parafine Gömme: Dokulardan istenilen incelikte kesitler alınması için bir gömme materyali içine gömülmesi ve blok yapılması gerekmektedir. Bu amaçla dokular sıcak parafin içerisinde etüvde bir gece bekletildi. Daha sonra numunelerden enine kesitler alınabilecek şekilde blok kaplarına yerleştirilerek

üzerine saf parafin döküldü ve soğuyup kalıp haline gelmesi için buzdolabında bekletildi. Böylece mikrotomda kesit alınabilecek bloklar hazırlandı.

7. Kesit Alma ve Yapıştırma: Mikrotomda 5-7⁰A kalınlıkta kesitler alındı. Alınan kesitler, ısıtıcı tabla üzerine yerleştirilen jelatinli saf suyun içinde yüzdürülerek kırışıklıkların açılması sağlandı. Burada uygun haldeki kesitler lam üzerine alınarak dokuların lamlara yapıştırılması sağlandı.
8. Deparafinizasyon: Lamlar oda sıcaklığında kuruduktan sonra dokuların boyanması için öncelikle parafinden kurtarma işlemi yapılır. Bunun için ksilol'de 10'ar dakikalık iki değiştirme yapıldı.
9. Hidratasyon ve Boyama: Dokuların boyanması için önce dokuya su verilmesi gerekmektedir. Böylece su ile boya yer değiştirecek ve dokular boyanacaktır. Bunun için dokular yükselen alkol serisinden geçirildi. Hücrelerin ve yapıların iyi görülmesi için dokuların boyanması gerekmektedir. Bunun için Hematoxylen ve Eosin boyaması kullanıldı.

% 100 'lük alkolde	10 dakika
% 100 'lük alkolde	10 dakika
% 95 'lik alkolde	10 dakika
% 80 'lik alkolde	10 dakika
Saf suda yıkama	
Mayer's hematoxylen'de	15-20 dakika
Saf suda yıkama	
Eosin'de	15 saniye-2 dakika
% 80'lik alkolde	5 dakika
% 95 'lik alkolde	5 dakika
% 100 'lük alkolde	5 dakika

% 100 'lük alkolde

5 dakika

Ksilol

5 dakika

Ksilol

5 dakika

10. Lamel İle Kapatma: Dokuların boyanması bittikten sonra dokuların üzerine Entellen veya Kanada Balsam'ı damlatılarak üzerine lamel kapatıldı. Hava kabarcığı kalmamasına dikkat edildi. Örnekler 25⁰C'lik etüvde bekletilerek kurumaları sağlandı.

3.2.4. İnce bağırsak ileum içeriğinde mikroorganizma sayımı

Ayrıca denemenin 10. ve 42. günlerinde kesilen 50 adet etlik pilicin ince bağırsak (ileum) içerikleri steril cam tüpler içerisine konarak mikroorganizma sayımı yapılincaya kadar -80⁰C'de saklanmıştır. Analiz yapılacağı zaman buzdolabında çözdürülen bağırsak içeriklerinden 1 g alınarak % 0.85'lik tuzlu su ile 1:10 oranında 10⁻¹'den 10⁻⁹'a kadar seyreltilme yapılmış, 10. günde 10⁻³ ve 10⁻⁴ dilüsyonlardan, 42 günde ise 10⁻⁵ ve 10⁻⁶ dilüsyonlardan besiyerlerine ekim yapılmıştır. *E. koli* ve laktik asit bakteri sayımı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Yetiştirme laboratuvarında yapılmıştır. *E. koli* sayımı Eosin Methylene-Blue Lactose Cucrose agar'a ve laktik asit bakteri sayımı Man Rogosa ve Sharpe Agar'a ait besiyerlerinde yapılmış ve log10 CFU olarak ifade edilmiştir. *E. koli* sayımı aerobik koşullarda 37⁰C'de 24-48 saatlik inkübasyon sonunda, laktik asit bakteri sayımı ise anaerobik koşullarda 37⁰C'de 72 saatlik inkübasyon sonunda gerçekleştirilmiştir.

3.2.5. İstatistikî analizler

Deneme sonunda elde edilen veriler Tesadüf Parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuş (SPSSWIN 1994), önemli farklılığın saptanması durumunda bu farklılığın hangi gruplar arasında önemli olduğunun belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan 1955) uygulanmıştır.

4. BULGULARve TARTIŞMA

4.1.Besi Performansı

4.1.1. Canlı ağırlık

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1.'den de görüldüğü üzere etlik civcivlerin deneme başı ortalama canlı ağırlıkları bakımından deneme grupları arasında istatistiki önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik civcivlerin 5., 7. ve 10. günlerdeki ortalama canlı ağırlıklarını önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır.

1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme denemenin 14. ve 21. günlerinde etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıklarını, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır (Çizelge 4.1.). Ayrıca 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.01$) daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.1.'den de görüldüğü üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme denemenin 28. gününde etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıklarını, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır (Çizelge 4.1.). Ayrıca 2ÖB5 rasyonuyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 28. gündeki ortalama canlı ağırlıklarını önemli derecede ve en yüksek düzeyde artırmıştır ($P<0.01$).

Denemenin 35. gününde de etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları deneme rasyonlarından önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.01$) (Çizelge 4.1). Etlik piliçlerin

35.gündeki ortalama canlı ağırlıkları 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme durumunda, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.01$) artmıştır. Ayrıca BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran, etlik piliçlerin 35. gündeki en yüksek ortalama canlı ağırlıkları 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme durumunda elde edilmiştir ($P<0.01$).

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme denemenin 42. gününde etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıklarını, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır. Özellikle 2ÖB5 rasyonuyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran 42.günde etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıklarını önemli derecede ($P<0.05$) ve en yüksek düzeyde artırmıştır.

Pirinç-soya küspesi esaslı rasyonla 5. veya 10. güne kadar beslemenin mısır-soya küspesi esaslı kontrol rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma sonucumuz Ashour ve ark. (2015)'nın etçi Japon bıldırcınların rasyonunda mısırın yerine artan düzeyde kırık pirinç ikamesinin etlik bıldırcınların besi sonu canlı ağırlığını (35. gün) mısır esaslı kontrol rasyonuyla beslenenlerinkine kıyasla önemli derecede artırdığına ilişkin bulgularıyla uyum içerisindedir. Benzer şekilde Nanto ve ark. (2012) rasyonda mısırın tamamı yerine pirinç ikamesi durumunda etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığının önemli derecede daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Pirinç içeren rasyonlarla besleme durumunda en iyi performansın elde edilmesinin sebebi; pirincin daha küçük partikül büyüklüğüne, amiloz ve nişasta tabiatında olmayan polisakkarit içeriğine sahip olmasından dolayı sindirilebilirliğinin yüksek oluşuyla açıklanabilmektedir (Tester ve ark., 2006). Bunun aksine; Edwin ve ark. (2002) mısırın yerine % 75 düzeyinde pirinç ikamesinin mısır esaslı kontrol rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin 6. haftadaki canlı ağırlıklarını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir.

Ayrıca mısır-soya küspesi esaslı enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren rasyonla 5. veya 10. güne kadar beslemenin mısır-soya küspesi esaslı ancak enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içermeyen kontrol rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma bulgumuz Kırkpınar

ve ark. (2018)'nın mısır-soya küspesi esaslı karma yeme probiyotik+enzimin kombine ilavesinin kontrol rasyonuna etlik piliçlerin besi sonu (42. gün) canlı ağırlığını önemli derecede artırdığına ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde.

Araştırmamızda kullandığımız gerek mısır-soya küspesi esaslı gerekse de pirinç-soya küspesi esaslı rasyonlara amilaz ve proteaz gibi enzimlerin ilavesiyle karbonhidratların ve proteinlerin yayılabilirliğinin artırılmasının yanısıra ksilanaz ve fitaz gibi enzimlerin ilavesiyle de antibesinsel unsurların parçalanması ve ince bağırsak içeriğinin viskozitesinin düşürülmesi suretiyle besin maddelerinin sindirilebilirliği ve yayılabilirliği artırılmış olmaktadır (Tang ve ark., 2014). Sonuç itibarıyla; araştırmamızdaki ön başlatma rasyonlarının yapısındaki besin maddelerinin sindirilebilirliğinin ve yayılabilirliğinin yüksek olması hem etlik civcivlerin erken dönemde yem tüketimlerinin artmasına hem de yemden yararlanmalarının iyileşmesine neden olmuştur. Artan yem tüketimine ve iyileşen yemden yararlanmaya bağlı olarak erken dönemde etlik civcivlerin hem sindirim sistemindeki endojen enzimlerinin (amilaz, tripsin ve lipaz gibi) aktivitesi artmış olabileceğinden hem de ince bağırsak morfolojik yapısı gelişmiş (villus boyu artmış) ve emilim kapasitesi artmış olduğundan dolayı etlik piliçlerin erken dönem başta olmak üzere tüm besi süresince ve besi sonu itibarıyla canlı ağırlıkları yüksek olmuştur (Ladine ve Açıkgöz, 2006; Barekatin ve Swick, 2016; Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017).

Ayrıca ön başlatma rasyonlarına probiyotik ilavesiyle gerek erken dönemde gerekse de besi sonu itibarıyla etlik piliçlerin yüksek canlı ağırlığa sahip olmaları, erken dönemde ince bağırsağın mikroorganizma içeriğinin yararlı mikroorganizmalarla çevrilmiş olmasından dolayı ince bağırsak morfolojik yapısının ve bütünlüğünün iyileştirilmiş ve bağışıklık sisteminin güçlendirilmiş olmasından kaynaklanabilir (Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017).

Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri, g

Deneme Rasyonları	Günler								
	Deneme Başı	5. gün	7. gün	10. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
BR10	41.81	82.86 ^c	124.29 ^c	174.76 ^c	280.60 ^c	607.90 ^c	1117.54 ^c	1759.52 ^c	2445.45 ^c
1ÖB5	41.75	93.04 ^{ab}	135.87 ^b	188.78 ^b	294.89 ^b	621.17 ^b	1134.92 ^{ab}	1806.81 ^{ab}	2522.95 ^{ab}
1ÖB10	41.75	90.67 ^{ab}	132.88 ^b	194.44 ^b	292.69 ^b	625.46 ^b	1136.62 ^{ab}	1815.50 ^{ab}	2536.34 ^{ab}
2ÖB5	41.73	96.86 ^a	137.28 ^b	190.43 ^b	307.36 ^a	650.88 ^a	1180.69 ^a	1853.70 ^a	2587.08 ^a
2ÖB10	41.81	94.19 ^{ab}	145.73 ^a	214.15 ^a	309.64 ^a	645.40 ^a	1155.92 ^{ab}	1850.85 ^a	2548.60 ^{ab}
OSH	0.211	1.167	1.815	3.230	2.926	4.391	7.468	12.345	13.387
<i>p değeri</i>	1.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.006	0.008	0.016

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.2. Canlı ağırlık artışı

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.'den anlaşıldığı üzere 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme denemenin 0-5., 0-7. ve 0-10. günler arasında etlik civcivlerin ortalama canlı ağırlık artışlarını, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Ayrıca 0-7. ve 0-10.günler arasında etlik piliçlerde en yüksek ortalama canlı ağırlık artışı 2ÖB10 rasyonu ile beslemeyle elde edilmiştir ($P<0.001$).

Çizelge 4.2.'den de görüldüğü üzere; 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla, BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye kıyasla 7-14. günler arasında etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 14-21. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışları deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.05$) etkilenmiştir (Tablo 4.2.). 2ÖB5 rasyonu ile besleme, BR10 ve 1ÖB5 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 14-21. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 21-28. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışları deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.01$) etkilenmiştir (Tablo 4.2.). 2ÖB5 rasyonu ile besleme, diğer deneme rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 21-28. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır.

Çizelge 4.2. incelendiğinde; 2ÖB10 rasyonu ile beslemenin, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 28-35. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışını önemli derecede ($P<0.05$) artırdığı görülmektedir.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 35-42. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışları deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.01$) etkilenmiştir (Tablo 4.2.). 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB5 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin 35-42. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışları, BR10 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.01$) daha yüksek bulunmuştur.

Tüm deneme dönemini kapsayan 0-42. günler arasında etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.05$) etkilenmiştir (Tablo 4.2.). 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme etlik piliçlerin 0-42. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışlarını, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır. Özellikle 2ÖB5 rasyonu ile besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran 0-42 günlük dönemde etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışlarını önemli derecede ($P<0.05$) ve en yüksek düzeyde artırmıştır.

Araştırmamızda 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslemenin BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 0-42. günler arasındaki ortalama canlı ağırlık artışlarını, önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma bulgumuz Nabizadeh ve ark. (2018)'nin etlik civcivlerin ilk 10 günlük dönemdeki ön başlatma rasyonunda artan düzeyde (% 6, % 12 ve % 18) düzeylerinde kırık pirinç kullanımının, mısır esaslı rasyona nazaran etlik piliçlerin 1-42 günlük dönemlerde canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırdığına ilişkin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisindedir. Benzer şekilde; Ebling ve ark. (2015)'nin yaptıkları 3. denemelerinde etlik civcivlere ilk 7 günlük dönemde yedirilen ön başlatma rasyonlarında mısırın tamamı yerine beyaz pirinç ikamesinin etlik piliçlerin 1-33 günlük dönemde canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Araştırma bulgumuz, Ashour ve ark. (2015)'nin etçi Japon bıldırcınların rasyonunda mısırın yerine artan düzeylerde (% 0, % 10, % 20, % 30, % 40 ve % 50) düzeylerinde kırık pirinç ikamesinin, mısır esaslı rasyonunkine nazaran tüm besi süresince (1-5 haftalık dönemde) etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını önemli derecede artırdığına ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Çalışmamızda ön başlatma rasyonunda mısır yerine pirinç kullanımıyla canlı ağırlık artışıdaki önemli derecedeki artış; pirincin mısıra kıyasla partikül boyutunun daha küçük olması ve daha düşük düzeyde amiloz, selüloz ve nişasta tabiatında olmayan polisakkarit içermesinden kaynaklanabilir (Tester ve ark., 2006; Filgueira ve ark., 2014). Ayrıca pirinç danesi % 70 düzeyinde nişasta içermekte olup, pirinç nişastası mısır nişastasına kıyasla tabii halde daha kristalize formdadır ve enzimler tarafından daha kolaylıkla parçalanmaktadır (Tester ve ark., 2006; Jimenez-Moreno ve ark., 2009). Sonuç itibariyle pirinç esaslı ön başlatma rasyonu ile besleme durumunda mısır esaslı rasyonla beslemeye kıyasla, 0-42 günlük dönemde etlik piliçlerin yüksek canlı ağırlık artışına sahip olmaları erken dönemde etlik civcivlerin nişasta, yağ ve enerji gibi besin maddelerince sindirilebilirliği ve yarayırlılığı daha yüksek rasyonlarla beslenmelerinden kaynaklanabilir (González-Alvarado ve ark., 2007; Jimenez-Moreno ve ark., 2009). Ancak araştırma sonucumuz; Filgueira ve ark. (2014)'nın rasyonda mısırın yerine artan düzeyde kırık pirinç ikamesinin 7-49. günler arasında etçi bıldırcınların canlı ağırlık artışını etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. Araştırma bulgumuzun aksine; Brum-Junior ve ark. (2007) rasyonda mısır yerine farklı düzeylerde (% 0, % 20 ve % 40) kırık pirinç ikamesinin etlik piliçlerin tüm besi dönemindeki canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda mısır-soya küspesi esaslı enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı ilaveli rasyonla 5. veya 10. güne kadar beslemenin, enzim içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyona nazaran gerek 0-7 günlük dönemde etlik civcivlerin gerekse de 0-42 günlük dönemde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırdığına ilişkin bulgumuz, Lima ve ark. (2011)'nin araştırma sonuçlarıyla uyum içerisinde. Söz konusu araştırmacılar; mısır-soya küspesi esaslı etlik civciv ön başlatma rasyonuna artan düzeyde (100, 200, 300 ve 400 g/ton) enzim kompleksi (galaktozidaz, galaktomannaz, ksilanaz ve glukanaaz) ilavesinin besi performansına etkilerini inceledikleri çalışmalarında; rasyona 300 g/ton enzim ilavesinin enzim ilavesiz gruba kıyasla etlik civcivlerin 0-7 günlük yaştaki canlı ağırlık artışını önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Kırkpınar ve ark. (2018), mısır-soya küspesi esaslı karma yeme probiyotik+enzimin kombine ilavesinin kontrol rasyonuna etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını ve 0-42 günlük dönemde canlı ağırlık artışlarını

önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Araştırma bulgumuzun aksine Shakouri ve ark. (2009)mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna enzim kompleksi (glukanaz ve ksilanaz esalı) ilavesinin, enzim ilavesiz gruba nazaran 0-28 günlük dönemde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediğini belirlemişlerdir.

Ayrıca araştırmamızdagerek mısır-soya küspesi gerekse de pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonlarında amilaz, proteaz ve ksilanaz esaslı enzim kompleksinin yanısıra fitaz enziminin de ilavesiyle kolay sindirilebilir karbonhidratların ve proteinin yanısıra rasyonun yapısında bulunan arabinoksilan ve fitin fosfor gibi antibesinsel unsurların parçalanması sonucu olarak hem danenin yapısında bulunan besin maddeleri açığa çıkmakta hem de ince bağırsak içeriğinin vizkozitesi azaltılmakta ve böylece besin maddelerinin sindirilebilirliği ve emilimi arttığı için etlik piliçlerin tüm besi dönemindeki canlı ağırlık artışları artabilmektedir (Gonzalez-Alvarado ve ark., 2007).

Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama canlı ağırlık artışları üzerine etkileri, g

Deneme Rasyonları	Günler								
	0-5	0-7	0-10	7-14	14-21	21-28	28-35	35-42	0-42
BR10	41.05 ^d	82.48 ^c	132.94 ^c	156.31 ^c	327.31 ^b	509.64 ^b	641.98 ^b	685.93 ^{bc}	2403.64 ^c
1ÖB5	51.30 ^b	94.13 ^b	147.04 ^b	159.02 ^c	326.28 ^b	513.75 ^b	671.89 ^{ab}	716.14 ^a	2481.21 ^{ab}
1ÖB10	48.92 ^c	91.14 ^b	152.70 ^b	159.81 ^c	332.77 ^{ab}	511.16 ^b	678.88 ^{ab}	720.84 ^a	2494.59 ^{ab}
2ÖB5	55.13 ^a	95.56 ^b	148.70 ^b	170.07 ^a	343.52 ^a	529.81 ^a	673.01 ^{ab}	733.38 ^a	2545.35 ^a
2ÖB10	52.38 ^b	103.92 ^a	172.34 ^a	163.91 ^b	335.76 ^{ab}	510.52 ^b	694.93 ^a	697.75 ^b	2506.79 ^{ab}
OSH	1.135	1.762	3.194	1.701	2.447	4.616	7.290	14.697	18.487
<i>p değeri</i>	0.000	0.000	0.000	0.007	0.015	0.007	0.024	0.009	0.017

^{a-d}Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.3. Yem tüketimi

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. incelendiğinde; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye kıyasla etlik civcivlerin 0-5. ($P<0.001$), 0-7. ($P<0.001$) ve 0-10. ($P<0.01$) günler arasındaki yem tüketimlerini önemli derecede artırmıştır. Araştırma bulgumuz; Lima ve ark. (2011)'nin mısır-soya küspesi esaslı etlik civciv ön başlatma rasyonuna 300 g/ton enzim ilavesinin, enzim ilavesiz gruba nazaran etlik civcivlerin 0-7 günlük yaştaki yem tüketimini artırdığına ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde olmuştur.

Çizelge 4.3.'den de anlaşıldığı üzere; BR10, 1ÖB10 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, 1ÖB5 rasyonuyla beslemeye kıyasla etlik piliçlerin 7-14. günler arasındaki ortalama yem tüketimlerini önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri deneme rasyonlarından önemli derecede etkilenmiş olup; BR10 rasyonu, 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarınakıyasla etlik piliçlerin 14-21. günler arasındaki ortalama yem tüketimlerini önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır (Tablo 4.3.).

Çizelge 4.3.'den de anlaşıldığı üzere; BR10 rasyonu, 2ÖB10 rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin 21-28. günler arasındaki ortalama yem tüketimlerini önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 28-35. günler arasındaki ortalama yem tüketimleri deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.05$) etkilenmiştir. BR10 rasyonuyla besleme, 2ÖB5 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 28-35. günler arasındaki ortalama yem tüketimlerini önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır (Tablo 4.3.).

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere deneme rasyonları etlik piliçlerin 35-42. günler arasındaki ortalama yem tüketimlerini önemli derecede etkilememiştir.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 0-42. günler arasındaki ortalama yem tüketimleri deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.05$) etkilenmiştir. 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve

2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik piliçlerin 0-42. günler arasındaki ortalama yem tüketimlerini önemli derecede ($P<0.05$) azaltmıştır (Tablo 4.3.). Özellikle 2ÖB5 rasyonu ile besleme, 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye kıyasla 0-42 günlük dönemde etlik piliçlerin ortalama yem tüketimlerini önemli derecede ($P<0.05$) azaltmıştır. Araştırmamızda pirinç-soya küspesi esaslı rasyonlarda pirinç nişastasının sindirilebilirliğinin mısırinkine kıyasla daha yüksek olmasının yanısıra gerek mısır-soya küspesi gerekse de pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonlarında amilaz, proteaz ve ksilanaz esaslı enzim kompleksinin yanısıra fitaz enziminin de ilavesiyle proteinlerin ve kolay sindirilebilir karbonhidratların sindirilebilirliğinin artırılması ile arabinoksilan ve fitin fosfor gibi antibesinsel unsurların parçalanması sonucu ince bağırsak içeriğinin vizkozitesinin azaltılması mümkün olabilmektedir (Gonzalez-Alvarado ve ark., 2007). Bunların sonucu olarak; besin maddelerinin yarıyışlılığının artışı etlik civcivlerin 0-5 ve 0-10 günlük dönemlerde yem tüketimlerinin artmasına ve yemden yararlanmalarının iyileşmesine sebep olmaktadır ki bu da erken dönemde etlik civcivlerin sindirim sistemindeki endojen enzimlerin (amilaz, proteaz, tripsin, lipaz gibi) aktivitesini artırmış olabilir (Ladine ve Açıkgöz, 2006; Açıkgöz ve Kırkpınar, 2017). Sindirim sisteminde özellikle lipaz enziminin aktivitesindeki artış; 14 haftalık yaştan sonraki dönemlerde ve tüm besi dönemini kapsayan 0-42 günlük yaş dönemi itibarıyla yağın ve metabolik enerjinin yarıyışlılığını artırmış olabileceği için etlik piliçlerin yem tüketiminde azalmaya neden olmuş olabilir (Tang ve ark., 2014).

Etlik piliçlerin ortalama yem tüketimiyle ilgili araştırma bulgumuz Ebling ve ark. (2015)'nin ön başlatma rasyonlarında, González-Alvarado ve ark. (2007) ve Filgueire ve ark. (2014)'nin tüm besi süresince rasyonda mısırın yerine değişik düzeylerde pirincin ikamesinin tüm besi süresince etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli derecede etkilemediğine ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Ayrıca araştırma sonucumuz; Al-Khalaifa ve ark. (2009), Salehimanesh ve ark. (2015) ve Çalık ve ark. (2017)'nin mısır-soya küspesi esaslı rasyona probiyotik ilavesinin etlik piliçlerin tüm besi dönemindeki yem tüketimini önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. Benzer şekilde; Kırkpınar ve ark. (2018), mısır-soya küspesi esaslı karma yeme probiyotik+enzimin kombine ilavesinin kontrol rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin 0-42 günlük dönemde yem tüketimlerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yem tüketimleri üzerine etkileri, g

Deneme Rasyonları	Günler								
	0-5	0-7	0-10	7-14	14-21	21-28	28-35	35-42	0-42
BR10	53.98 ^c	105.15 ^c	196.03 ^c	253.69 ^a	617.37 ^a	954.08 ^a	1154.50 ^a	1294.98	4379.77a
1ÖB5	60.72 ^b	119.54 ^{ab}	210.32 ^{ab}	238.74 ^b	594.34 ^b	945.58 ^{ab}	1128.16 ^{ab}	1256.27	4282.63b
1ÖB10	58.52 ^b	115.91 ^{ab}	213.39 ^a	252.91 ^a	601.44 ^b	943.64 ^{ab}	1112.40 ^{ab}	1276.16	4302.45b
2ÖB5	64.38 ^a	118.56 ^{ab}	208.98 ^{ab}	245.63 ^{ab}	592.05 ^b	926.19 ^{ab}	1080.01 ^b	1221.50	4183.94c
2ÖB10	64.70 ^a	124.10 ^a	222.23 ^a	252.45 ^a	581.26 ^{bc}	903.63 ^b	1121.28 ^{ab}	1273.86	4256.58b
OSH	0.983	1.641	2.391	2.010	3.968	7.112	9.758	12.810	26.919
<i>p değeri</i>	0.000	0.000	0.002	0.006	0.035	0.016	0.019	0.478	0.024

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.4. Yemden yararlanma oranı

Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları üzerine etkileri Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4.'den de anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye kıyasla etlik civcivlerin 0-5. günler arasındaki yemden yararlanma oranını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir. Araştırma sonucumuz; Ebling ve ark. (2015)'nin ilk 7 günlük dönemde deneme rasyonunda mısırın tamamı yerine beyaz pirinç ikamesinin ön başlatma rasyonunun verildiği 1-7 günlük dönemde etlik civcivlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

Ancak etlik civcivlerin 0-7. günler arasındaki ortalama yemden yararlanma oranları deneme rasyonlarından önemli derecede etkilenmemiştir.

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik civcivlerin 0-10. günler arasındaki yemden yararlanma oranını önemli derecede ($P<0.05$) iyileştirmiştir. Ancak en iyi yemden yararlanma oranı 2ÖB10 rasyonuyla beslenen etlik piliçlerde elde edilmiştir. Araştırma bulgumuz; Nabizadeh ve ark. (2018)'nin ön başlatma rasyonunda % 6, % 12 ve % 18 düzeylerinde kırık pirinç kullanımı, mısır esaslı rasyona nazaran etlik piliçlerin 1-10 günlük dönemde yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirdiğine ilişkin sonuçlarıyla uyum içersindedir.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 7-14. günler arasındaki ortalama yemden yararlanma oranları deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.01$) etkilenmiştir. 1ÖB5 ve 2ÖB5 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye kıyasla etlik civcivlerin 7-14. günler arasındaki ortalama yemden yararlanma oranlarını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir.

Çizelge 4.4.'den de görüldüğü üzere; 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, 1ÖB5, 1ÖB10 ve BR10 rasyonlarıyla beslemeye kıyasla etlik piliçlerin 14-21. ($P<0.01$) ve 21-28. ($P<0.05$) günler arasında ortalama yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirmiştir.

Deneme gruplarındaki etlik piliçlerin 28-35. günler arasındaki ortalama yemden yararlanma oranlarını önemli derecede ($P<0.01$) etkilenmiş olup; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye kıyasla 28-35. günler arasında etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranlarını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir (Tablo 4.4.).

Çizelge 4.4.'den de anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye kıyasla 35-42. günler arasında etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranlarını önemli derecede ($P<0.05$) iyileştirmiştir. Bununla beraber 2ÖB5 rasyonu, 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB10 rasyonlarına kıyasla 35-42.günler arasında etlik piliçlerin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir ($P<0.05$).

Tüm besi dönemini kapsayan 0-42 günlük yaş dönemi itibarıyla etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları deneme rasyonlarından önemli derecede ($P<0.01$) etkilenmiş olup; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, BR10 rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin 0-42. günler arasındaki ortalama yemden yararlanma oranlarını önemli derecede ($P<0.01$) iyileştirmiştir. Araştırmamızda gerek mısır-soya küspesi gerekse de pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonlarında amilaz, proteaz ve ksilanaz esaslı enzim kompleksinin yanısıra fitaz enziminin de ilavesiyle proteinlerin ve kolay sindirilebilir karbonhidratların sindirilebilirliğinin artırılmasının yanısıra arabinoksilan ve fitin fosfor gibi antibesinsel unsurların parçalanması sonucu ince bağırsak içeriğinin vizkozitesinin azaltılması mümkün olabilmektedir (Gonzalez-Alvarado ve ark., 2007). Bunların sonucu olarak; besin maddelerinin yararlılığının artışı etlik civcivlerin 0-5 ve 0-10 günlük dönemlerde yem tüketimlerinin artmasına ve yemden yararlanmalarının iyileşmesine sebep olmaktadır ki bu da erken dönemde etlik civcivlerin sindirim sistemindeki endojen enzimlerin (amilaz, proteaz, tripsin, lipaz gibi) aktivitesini artırmış

ve ince bağırsak morfolojik yapısını iyileştirmiş ve emilim kapasitesini artırmış olmasından kaynaklanabilir (Ladine ve Açıkgoz, 2006; Açıkgoz ve Kırkpınar, 2017). Artan endojen enzim aktiviteleri ve ince bağırsak morfolojik yapısının (villus yüksekliğinin artışı) ve emilim yüzey alanının artışı besin maddelerinin yararlılığını artırdığı için yemden yararlanmayı iyileştirmiş olabilir (Ladine ve Açıkgoz, 2006). Bununla beraber etlik piliçlerin 0-42. günler arasındaki en iyi ortalama yemden yararlanma oranı 2ÖB5 rasyonuyla elde edilmiş bunu sırasıyla 2ÖB10 rasyonuyla besleme takip etmiştir (Tablo 4.4.). Çalışmamızda ön başlatma rasyonunda mısır yerine pirinç kullanımıyla 0-42 günlük dönemde etlik piliçlerin yemden yararlanma oranındaki daha fazla iyileşme; pirincin mısıra kıyasla partikül boyutunun daha küçük olması ve daha düşük düzeyde amiloz, selüloz ve nişasta tabiatında olmayan polisakkarit içermesinden kaynaklanabilir (Tester ve ark., 2006; Filgueira ve ark., 2014). Ayrıca pirinç danesinin % 70 düzeyinde nişasta içermesinden, pirinç nişastasının mısır nişastasına kıyasla tabii halde daha kristalize formda olmasından ve enzimler tarafından daha kolaylıkla parçalanmasından da kaynaklanabilir (Tester ve ark., 2006; Jimenez-Moreno ve ark., 2009). Tüm bunların sonucu olarak; pirinç esaslı ön başlatma rasyonuyla besleme, mısır esaslı rasyonla beslemeye kıyasla, özellikle nişastanın sindilebilirliğinin daha yüksek olması nedeniyle etlik civcivlerin erken dönemde gerek endojen enzimlerin aktivitelerine gerekse ince bağırsak morfolojik yapısının iyileştirilmesine ve emilim kapasitesinin artırılmasına olan ilave olumlu etkisinden dolayı yemden yararlanmada ek bir iyileşme sağlamış olabilir (González-Alvarado ve ark., 2007; Jimenez-Moreno ve ark., 2009).

Araştırma sonucumuz; Ebling ve ark. (2015)'nin ilk 7 günlük dönemde deneme rasyonunda mısırın tamamı yerine beyaz pirinç ikamesinin tüm besi dönemini kapsayan 1-33 günlük dönemde etlik piliçlerin yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirdiğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur. Benzer şekilde; Nabizadeh ve ark. (2018)'nin ön başlatma rasyonunda % 6, % 12 ve % 18 düzeylerinde kırık pirinç kullanımı, mısır esaslı rasyona nazaran 1-42 günlük dönemde etlik piliçlerin yemden yararlanma oranlarını önemli derecede iyileştirdiğine ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde. Sonucumuzun aksine; González-Alvarado ve ark. (2007) ve Filgueira ve ark. (2014) sırasıyla rasyonda mısırın tamamı yerine pirinç ikamesinin, sırasıyla etlik

piliçlerin ve etlik bıldırcınların tüm besi süresince yemden yararlanma oranını önemli derecede etkilemediğini belirlemişlerdir.

Araştırmamızda mısır-soya küspesi esaslı ve enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı ilaveli ön başlatma rasyonuyla 5. veya 10.güne kadar etlik civcivleri besleme, mısır soya küspesi esaslı ancak enzim ilavesiz rasyonla beslemeye kıyasla etlik piliçlerin 0-42 günlük dönemdeki yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirmiştir. Sonucumuz; Shakouri ve ark. (2009)'nın mısır-soya küspesi esaslı rasyona enzim ilavesinin, enzim ilave edilmemesine kıyasla etlik piliçlerin 0-28 günlük dönemde yemden yararlanma oranını etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. İlave olarak; Kırkpınar ve ark. (2018), mısır-soya küspesi esaslı karma yeme probiyotik+enzimin kombine ilavesinin kontrol rasyonuna etlik piliçlerin 0-42 günlük dönemde yemden yararlanma oranlarını önemli derecede etkilemediğini belirlemişlerdir.

Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ortalama yemden yararlanma oranları üzerine etkileri, g:g

Deneme Rasyonları	Günler								
	0-5	0-7	0-10	7-14	14-21	21-28	28-35	35-42	0-42
BR10	1.32 ^a	1.28	1.48 ^c	1.62 ^a	1.89 ^a	1.87 ^a	1.80 ^a	1.90 ^a	1.82 ^a
1ÖB5	1.19 ^b	1.27	1.43 ^b	1.51 ^{bc}	1.82 ^a	1.84 ^a	1.68 ^b	1.82 ^b	1.73 ^b
1ÖB10	1.20 ^b	1.27	1.40 ^b	1.58 ^{ab}	1.81 ^a	1.85 ^a	1.64 ^b	1.78 ^{bc}	1.73 ^b
2ÖB5	1.17 ^b	1.24	1.41 ^b	1.44 ^c	1.72 ^b	1.75 ^b	1.61 ^b	1.67 ^d	1.64 ^d
2ÖB10	1.24 ^b	1.20	1.29 ^a	1.54 ^{ab}	1.73 ^b	1.77 ^b	1.61 ^b	1.85 ^b	1.70 ^{bc}
OSH	0.015	0.012	0.019	0.018	0.017	0.019	0.021	0.036	0.016
<i>p değeri</i>	0.002	0.144	0.026	0.007	0.003	0.027	0.005	0.035	0.001

^{a-d} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.1.5. Ölüm oranı

Deneme süresince BR10 grubunda 1 adet, 1ÖB10 grubunda 1 adet etlik piliç ölmüş olup yapılan Khi-kare analizinde Khi-kare değeri=2 bulunmuş olup ölüm oranları bakımından deneme grupları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

4.2.Karkas Randımanı ve İç Organ Ağırlıkları

Deneme rasyonlarının 5. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik civcivlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelgeden anlaşıldığı üzere 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran denemenin 5. gününde etlik civcivlerin kalp nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.01$) artırırken, tüm bağırsak nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.05$) azaltmıştır.

2ÖB5 rasyonu, 2ÖB10 rasyonu hariç diğer deneme rasyonlarına nazaran denemenin 5. gününde etlik civcivlerin karaciğer nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır (Çizelge 4.5.).

Çizelgeden anlaşıldığı gibi; 2ÖB5 rasyonu ile besleme, diğer deneme rasyonlarına nazaran etlik civcivlerin 5. günde ön midenin nispi ağırlığını ($P<0.01$) vetaşlığın nispi ağırlığını ($P<0.001$) önemli derecede azaltmıştır.

Çizelgeden anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran denemenin 5. gününde etlik civcivlerin pankreas nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.05$) önemli derecede artırmıştır.

2ÖB10 rasyonu ile besleme, 1ÖB5 rasyonu ile beslemeye nazaran denemenin 5. gününde etlik civcivlerin dalak nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır (Çizelge 4.5.)

Ancak deneme rasyonları 5. günde etlik civcivlerin bursa fabrikus nispi ağırlığını önemli derecede etkilememiştir (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5.'den görüldüğü üzere; 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları; BR10, 1ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarına nazaran 5. günde etlik civcivlerin ince bağırsak nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.01$) azaltmıştır.



Çizelge 4.5. Deneme rasyonlarının 5. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik civcivlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri, %

Deneme Rasyonları	Kalp	Karaciğer	Ön Mide	Taşlık	Pankreas	Dalak	Bursa Fabrikus	Tüm Bağırsak	İnce Bağırsak
BR10	0.82 ^c	3.76 ^{bc}	1.68 ^a	8.55 ^a	0.64 ^a	0.08 ^a	0.21	9.92 ^a	7.61 ^a
1ÖB5	0.91 ^a	3.67 ^c	1.57 ^b	7.16 ^b	0.52 ^b	0.05 ^b	0.20	8.73 ^{bc}	7.16 ^{ab}
1ÖB10	0.89 ^{ab}	3.58 ^c	1.59 ^b	7.31 ^b	0.53 ^b	0.06 ^{ab}	0.19	8.83 ^b	7.18 ^{ab}
2ÖB5	0.94 ^a	4.21 ^a	1.40 ^c	5.70 ^d	0.52 ^b	0.07 ^{ab}	0.20	8.20 ^{bc}	6.77 ^c
2ÖB10	0.95 ^a	4.06 ^{ab}	1.51 ^b	6.34 ^c	0.52 ^b	0.09 ^a	0.19	7.97 ^c	6.46 ^c
OSH	0.016	0.066	0.037	0.187	0.018	0.004	0.001	0.152	0.097
<i>p değeri</i>	0.008	0.004	0.006	0.000	0.035	0.027	0.974	0.000	0.001

^{a-d} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

Deneme rasyonlarının 10. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik civcivlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. incelendiğinde; 1ÖB, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, BR10 ve 1ÖB10 rasyonlarına nazaran etlik piliçlerin 10. gündeki kalp nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır.

Ancak etlik piliçlerin 10. gündeki karaciğer, ön mide, pankreas, bursa fabrikus, tüm bağırsak ve ince bağırsak nispi ağırlıkları deneme rasyonlarından önemli derecede etkilenmemiştir.

2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 10.gündeki taşlık nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır (Çizelge 4.6.)

Çizelgeden de anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran denemenin 10. gününde etlik piliçlerin dalak nispi ağırlığını ($P<0.01$) önemli derecede artırmıştır.

Çizelge 4.6. Deneme rasyonlarının 10. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkileri, %

Deneme Rasyonları	Kalp	Karaciğer	Ön Mide	Taşlık	Pankreas	Dalak	Bursa Fabrikus	Tüm Bağırsak	İnce Bağırsak
BR10	0.76 ^b	3.39	1.06	5.97 ^a	0.56	0.07 ^b	0.29	8.20	6.92
1ÖB5	0.85 ^a	3.19	1.12	5.69 ^a	0.61	0.09 ^a	0.25	8.18	6.73
1ÖB10	0.78 ^b	3.10	1.16	5.54 ^a	0.58	0.10 ^a	0.26	8.10	6.90
2ÖB5	0.82 ^a	3.14	1.15	4.87 ^b	0.53	0.10 ^a	0.29	8.02	6.41
2ÖB10	0.89 ^a	3.15	1.17	4.51 ^b	0.52	0.10 ^a	0.23	8.05	6.76
OSH	0.019	0.043	0.018	0.112	0.017	0.003	0.009	0.132	0.128
<i>p değeri</i>	0.018	0.231	0.348	0.000	0.520	0.002	0.114	0.993	0.749

^{a-b} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları ile karkas randımanları üzerine etkileri Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Deneme rasyonları 42.günde etlik piliçlerin kalp, karaciğer, ön mide, pankreas, dalak ve bursa fabrikus nispi ağırlıklarını önemli derecede etkilememiştir.

Etlik piliçlerin kalp nispi ağırlığıyla ilgili araştırma sonucumuz; Ashour ve ark. (2015)'nın rasyonda mısırın yerine artan düzeylerde (% 0, % 10, % 20, % 30, % 40 ve % 50) kırık pirinç ikamesinin 35 günlük yaşta etlik bıldırcınların kalp nispi ağırlığını önemli şekilde etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

Etlik piliçlerin karaciğer nispi ağırlığıyla ilgili araştırma bulgumuz; Filgueira ve ark. (2014)'nın rasyonda mısırın tamamı yerine kırık pirinç ikamesinin deneme sonunda (49. günde) etlik bıldırcınların karaciğerinin nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur. Benzer şekilde; González-Alvarado ve ark. (2007) rasyonda mısırın tamamı yerine ham pirinç ikamesinin 21 günlük yaşta etlik piliçlerin karaciğerinin nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir.

Etlik piliçlerin 42.gündeki ön mide nispi ağırlığı ile ilgili araştırma bulgumuz; González-Alvarado ve ark. (2007) rasyonda mısırın tamamı yerine ham pirinç ikamesinin 21 günlük yaşta etlik piliçlerin ön mide nispi ağırlığını önemli derecede azalttığına ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Dalak nispi ağırlığıyla alakalı araştırma sonucumuz; Tabeidian ve ark. (2015)'in etlik civcivlerin ön başlatma (1-7. günler arasında) döneminde sindirilebilirliği yüksek karbonhidrat ve protein kaynaklarının (kazein+dekstroz, kazein+nişasta, gluten+dekstroz ve gluten+nişasta) kombinasyonlarını içerecek şekilde hazırlanan rasyonlarla beslemenin, mısır-soya küspesi esaslı rasyonla beslemeye kıyasla 42. günde etlik piliçlerin dalak nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde dir.

Etlik piliçlerin bursa fabrikus nispi ağırlığıyla ilgili araştırma bulgumuz; Tabeidian ve ark. (2016)'nın etlik civcivlerin ön başlatma (1-7. günler arasında) döneminde sindirilebilirliği yüksek karbonhidrat (dekstroz, mısır nişastası) ve protein kaynaklarının (kazein ve mısır gluteni) kombinasyonunu içeren rasyonlarla beslenmelerinin, mısır-soya küspesi esaslı rasyonla beslemeye nazaran 42.günde etlik piliçlerin bursa fabrikus nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur.

Çizelge 4.7. incelendiğinde; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslemenin etlik piliçlerin 42. gündeki taşlık nispi ağırlığını BR10 rasyonu ile beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.001$) azalttığı görülmektedir. Özellikle 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, diğer rasyonlarla beslemeye nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki taşlık nispi ağırlığını önemli derecede ($P<0.001$) ve en fazla düzeyde azaltmıştır. Bu bulgumuz; Brum-Junior ve ark. (2007) ve Nanto ve ark. (2012)'nin rasyonda mısır yerine kırık pirinç ikamesinin etlik piliçlerde taşlığın ağırlığını azalttığına ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde. Benzer şekilde; Rama Rao ve ark. (2000) broyler damızlık rasyonunda enerji kaynağı olarak mısırın % 50'si yerine kırık pirinç ikamesinin, mısır esaslı rasyona nazaran taşlığın nispi ağırlığını önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir. Bu azalmanın; kırık pirincin yapısında daha yüksek düzeyde nişastanın ve daha düşük düzeyde nişasta tabiatında olmayan polisakkaritlerin bulunmasından dolayı, taşlığın mekanik stimülasyonunun azalmasının bir sonucu olduğu bildirilmektedir (Brum-Junior ve ark., 2007; Nanto ve ark., 2012). Ayrıca taşlığın ağırlığının azalmasının bir başka sebebinin de; mısıra nazaran pirincin oldukça düşük düzeyde selüloz içeriğine sahip olması nedeniyle taşlığın mekanik stimülasyonunun azalmasıyla da alakalı olduğu ifade edilmektedir (Dibner ve ark., 1996). Mısırın yapısında pirincinkine nazaran daha yüksek düzeyde selüloz bulunduğu için, selüloz taşlıkta mekanik olarak sindirim için daha uzun süre kalmakta bu da taşlığın mekanik stimülasyonunu ve ağırlığını önemli derecede artırmaktadır (González-Alvarado ve ark., 2007). Ancak araştırma sonucumuz Filgueira ve ark. (2014)'nin rasyonda mısırın tamamı yerine kırık pirinç ikamesinin deneme sonunda (49. günde) etlik bıldırcınların taşlık nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. Araştırma sonucumuzun aksine; González-Alvarado ve ark. (2007) rasyonda mısırın tamamı yerine ham pirinç

ikamesinin 21 günlük yaştaki etlik piliçlerin taşlık nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.7.'den anlaşıldığı gibi; 2ÖB5 rasyonu diğer tüm deneme rasyonlarına kıyasla 42.günde etlik piliçlerin tüm bağırsak ($P<0.001$) ve ince bağırsak ($P<0.001$) nispi ağırlığı ile sıcak ve soğuk karkas randımanlarını önemli derecede ($P<0.05$) artırmıştır.

İnce bağırsak nispi ağırlığıyla ilgili araştırma sonucumuz; González-Alvarado ve ark. (2007) rasyonda mısırın tamamı yerine ham pirinç ikamesinin 21 günlük yaştaki etlik piliçlerin ince bağırsak nispi ağırlığını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Sıcak ve soğuk karkas randımanı ile ilgili araştırma sonuçlarımız; Brum-Junior ve ark. (2007) ve Cancherini ve ark. (2008)'nin etlik piliç rasyonlarında mısırın yerine farklı düzeylerde ikamesinin karkas randımanını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde bulunmamıştır. Araştırma bulgumuzun aksine; Filgueira ve ark. (2014)'da rasyonda mısırın yerine artan düzeylerde (% 0, % 20, % 40, % 60, % 80 ve % 100) kırık pirinç ikamesinin etlik bıldırcınların 49.günde karkas randımanını önemli derecede düzeylerinde etkilemediğini bildirmişlerdir. Buna ilave olarak; araştırma sonucumuz Ashour ve ark. (2015)'nin rasyonda mısırın yerine artan düzeylerde (% 0, % 10, % 20, % 30, % 40 ve % 50) kırık pirinç ikamesinin etlik bıldırcınların 35 günlük yaşta karkas randımanını önemli şekilde etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelge 4.7. Deneme rasyonlarının 42. günde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin iç organlarının nispi ağırlıkları ile karkas randımanları üzerine etkileri, %

Deneme Rasyonları	Kalp	Karaciğer	Ön Mide	Taşlık	Pankreas	Dalak	Bursa Fabrikus	Tüm Bağırsak	İnce Bağırsak	Sıcak Karkas Randımanı	Soğuk Karkas Randımanı
BR10	0.44	1.66	0.39	2.47 ^a	0.23	0.12	0.23	3.72 ^b	2.98 ^b	72.00 ^c	68.40 ^c
1ÖB5	0.47	1.70	0.39	2.04 ^b	0.23	0.12	0.27	3.53 ^{bc}	2.81 ^b	73.26 ^b	69.59 ^b
1ÖB10	0.45	1.68	0.38	2.01 ^b	0.23	0.13	0.27	3.73 ^b	3.05 ^b	73.64 ^b	69.96 ^b
2ÖB5	0.45	1.73	0.38	1.89 ^c	0.23	0.11	0.22	4.45 ^a	3.68 ^a	74.55 ^a	70.83 ^a
2ÖB10	0.45	1.70	0.34	1.91 ^c	0.22	0.12	0.23	3.36 ^c	2.79 ^b	74.11 ^a	70.40 ^a
OSH	0.007	0.020	0.007	0.047	0.006	0.004	0.011	0.074	0.063	0.266	0.252
<i>p değeri</i>	0.873	0.870	0.085	0.000	0.976	0.702	0.505	0.000	0.000	0.020	0.020

^{a-c} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.3. İnce Bağırsağın Bölümlerinin Histolojik Parametreleri

4.3.1. Villus yüksekliği

Deneme rasyonlarının 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki etlik civciv/piliçlerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliği üzerine etkileri Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. incelendiğinde; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik civciv ve piliçlerin 5., 10. ve 42. günlerdeki duodenum villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Ayrıca 2ÖB5 rasyonu, 2ÖB10 rasyonunkiyile benzer ancak diğer deneme rasyonlarına kıyasla etlik civcivlerin 5. gündeki duodenum villus yüksekliğini önemli derecede artırmıştır ($P<0.001$). 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10, 1ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarına kıyasla etlik piliçlerin 10. ve 42. günlerdeki duodenum villus yüksekliğini önemli derecede artırmıştır. Bununla beraber 1ÖB10 rasyonuyla besleme de, 1ÖB5 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik civciv ve piliçlerin 5., 10. ve 42. günlerde duodenum villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır.

Çizelge 4.8.'den de anlaşıldığı üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik civciv ve piliçlerin 5., 10. ve 42. günlerdeki jejunum villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslenenlerinkine kıyasla etlik civcivlerin 5. gündeki jejunum villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Ayrıca 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10, 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB5 rasyonlarıyla beslemeye kıyasla denemenin 10. gününde etlik piliçlerin jejunum villus yüksekliği önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Ancak 2ÖB5 rasyonuyla besleme, etlik piliçlerin 42.gündeki jejunum villus yüksekliğini diğer deneme rasyonlarinkine nazaran önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Bununla beraber 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik civciv ve piliçlerin denemenin 5., 10. ve 42. günlerindeki jejunum villus yükseklikleri arasında önemli derecede bir farklılık bulunmamıştır.

Etlik civciv/piliçlerin ileum villus yüksekliği bakımından incelendiğinde; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik civciv ve piliçlerin 5. ($P<0.001$), 10. ($P<0.001$) ve 42. ($P<0.01$) günlerdeki ileum villus yüksekliğini önemli derecede artırmıştır. 2ÖB5 rasyonu, BR10, 1ÖB5, 1ÖB10 ve 2ÖB10 rasyonlarına kıyasla denemenin 5. gününde etlik civcivlerin ileum villus yüksekliğini en yüksek düzeyde ve önemli derecede artırırken, 2ÖB5 rasyonu BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarına ve 1ÖB5 rasyonu da BR10 ve 1ÖB10 rasyonlarına kıyasla etlik civcivlerin 5.günde ileum villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır.

2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, diğer rasyonlarla beslenen etlik piliçlere kıyasla 10. günde jejunumun villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Ancak 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin 10.gündeki jejunum villus yükseklikleri arasında önemli derecede bir fark bulunmamıştır.

Denemenin 42. gününde ise; 2ÖB5 rasyonu ile besleme diğer deneme rasyonlarına nazaran, 1ÖB5 ile besleme de BR10 ve 1ÖB10 rasyonlarına nazaran ileum villus yüksekliğini önemli derecede ($P<0.01$) artırmıştır.

İnce bağırsak bölümlerinin villus yüksekliği ile ilgili araştırma sonucumuzu özetleyecek olursak; mısırın tamamı yerine pirinç ikamesinin olduğu ön başlatma rasyonunun kuluçkadan çıkıştan sonraki 5. veya 10.güne kadar verildiği deneme gruplarında, mısır soya küspesi esaslı rasyonlarla beslenen diğer deneme gruplarına kıyasla etlik civcivlerin 5. günde, etlik piliçlerin ise 10. günde duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliğini önemli derecede artırdığı görülmektedir. Villus yüksekliğindeki bu artış; mısır nişastasına kıyasla daha düşük düzeyde amiloz içeren ve partikül boyutu daha küçük olan pirinç nişastasının ince bağırsaktaki sindirilebilirliğinin mısırinkine kıyasla daha yüksek olması nedeniyle pirinç içeren karma yemlerle beslemenin etlik piliçlerde yüksek düzeyde metabolik enerji yarayışlılığına yol açması nedeniyle ince bağırsak villuslarının gelişiminde enerji kaynağı olarak kullanılmış olmasından kaynaklanabilir (Tang ve ark., 2014; Tabeidian ve ark., 2015)

Araştırma sonucumuz; Nabizadeh ve ark. (2017)'nin etlik civcivlerin ilk 10 günlük dönemde artan düzeylerde (% 6, % 12 veya % 18) kırık pirinç içeren rasyonlarla beslenmelerinin, mısır-soya küspesi esaslı rasyonla beslemeye kıyasla etlik civcivlerin 5 günlük yaşta duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliğini, 10 günlük yaşta ise etlik piliçlerin ileum villus yüksekliğini artırdığına ilişkin araştırma bulgularıyla uyum içerisinde olmuştur. Ancak araştırma sonucumuz; Tabeidian ve ark. (2015)'in etlik civcivlerin ön başlatma (1-7. günler arasında) döneminde sindirilebilirliği yüksek karbonhidrat ve protein kaynaklarının (kazein+dekstroz, kazein+nişasta, gluten+dekstroz ve gluten+nişasta) kombinasyonlarını içerecek şekilde hazırlanan rasyonlarla beslemenin, mısır-soya küspesi esaslı rasyonla beslemeye kıyasla 7. günde etlik civcivlerin jejunum yüksekliğini etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Araştırmamızda; fitaz enzimi, enzim kompleksi (amilaz, ksilanaz ve proteaz) ve probiyotik+prebiyotik karışımı ilaveli mısır-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonunun kuluçkadan çıkıştan sonraki 5. veya 10.güne kadar verildiği deneme gruplarında, enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içermeyen mısır soya küspesi esaslı rasyonla beslenen deneme grubunun kine kıyasla etlik etlik piliçlerin deneme sonunda (42.günde) duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliğini önemli derecede artırdığı da görülmektedir. Enzim kompleksi ilavesi mısır-soya küspesi esaslı rasyonlardaki antibesinsel unsurları parçalayarak protein ve enerji başta olmak üzere besin maddelerinin ileal yarayışlılığını artırmasının yanısıra ince bağırsakta viskoziteyi azaltmasının sonucu olarak villusların gelişimini hızlandırmış ve böylece villus yüksekliğini artırmış olabilir (Shakouri ve ark., 2009; Tang ve ark., 2014). Bu araştırma bulgumuz; Shakouri ve ark. (2009)'un enzim kompleksi ilaveli mısır-soya küspesi esaslı rasyonla beslemenin, enzim kompleksi ilavesiz mısır-soya küspesi esaslı rasyonla beslemeye nazaran etlik piliçlerin deneme sonunda (28. günde) jejunumun villus yüksekliğini etkilemediğine ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Araştırma sonucumuz; Çalık ve ark. (2017)'nin mısır-soya küspesi esaslı rasyona probiyotik (*Paenibacillus xylanexedens*) ilavesinin, probiyotik ilavesiz kontrol

rasyonuna kıyasla 42 günlük yaşta etlik piliçlerin ileum villus yüksekliğini önemli derecede artırdığına ilişkin bulgularıyla uyum içerisindedir. Ancak, Salehimanesh ve ark. (2015), mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna probiyotik ilavesinin, negatif kontrol rasyonuna kıyasla 28 günlük yaşta etlik piliçlerin ileum villüs yüksekliğini etkilemediğini bildirmişlerdir.



Çizelge 4.8. Deneme rasyonlarının 5.,10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki broylerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüksekliği üzerine etkileri, µm

Deneme Rasyonları	Villus Yüksekliği								
	Duodenum			Jejunum			İleum		
	5. gün	10.gün	42.gün	5.gün	10.gün	42.gün	5.gün	10.gün	42.gün
BR10	734.50 ^d	941.50 ^d	964.65 ^d	497.50 ^c	955.50 ^c	982.15 ^c	476.50 ^e	567.00 ^c	893.00 ^e
1ÖB5	853.00 ^c	968.00 ^c	1003.00 ^c	659.00 ^b	979.00 ^b	999.00 ^b	581.91 ^c	640.00 ^b	958.00 ^d
1ÖB10	866.19 ^b	989.05 ^b	1029.14 ^b	662.86 ^b	975.71 ^b	1012.00 ^b	500.50 ^d	645.00 ^b	984.67 ^c
2ÖB5	881.00 ^a	1164.00 ^a	1198.29 ^a	692.86 ^a	980.00 ^b	1038.86 ^a	644.76 ^a	687.50 ^a	1025.85 ^a
2ÖB10	876.19 ^{ab}	1184.29 ^a	1182.00 ^a	691.50 ^a	1022.86 ^a	1019.71 ^b	600.00 ^b	690.48 ^a	1009.48 ^b
OSH	5.759	10.637	9.954	7.494	3.243	3.038	6.402	4.642	4.838
<i>p değeri</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.3.2. Kript derinliği

Deneme rasyonlarının, denemenin 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki etlik civciv/piliçlerin duodenum, jejunum ve ileum kript derinliği üzerine etkileri Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9.'dan anlaşıldığı üzere;1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonu ile beslemeye nazaran etlik civciv ve piliçlerin 5., 10. ve 42. günlerdeki duodenum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır. Gerek 5.günde gerekse de 10. günde önemli derecede ($P<0.001$) en düşük duodenum kript derinliği 2ÖB10 rasyonu ile elde edilmiştir. Ayrıca 1ÖB10 ve 2ÖB5 rasyonlarıyla beslemede, BR10 ve 1ÖB5 rasyonlarıyla beslemeye nazaran 5. ve 10. günlerde duodenumun kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır. Ayrıca denemenin 42. günündeki önemli derecede ($P<0.001$) en düşük duodenum kript derinliği 2ÖB10 rasyonu ile besleme ile elde edilmiştir. Bununla beraber 2ÖB5 rasyonlarıyla besleme, BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye nazaran 42. günde etlik piliçlerin duodenum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır.

Çizelge 4.9. incelendiğinde; 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye nazaran 5. günde etlik civcivlerin jejunum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır. Hatta 2ÖB5 rasyonu ile besleme, 2ÖB10 rasyonu ile beslemeye nazaran 5. günde etlik civcivlerin jejunum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) daha fazla azaltmıştır. Denemenin 10. gününde 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin jejunum kript derinlikleri, BR10 ve 1ÖB5 rasyonlarıyla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.001$) düşük bulunmuştur. Özellikle 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları; diğer muamele rasyonlarına kıyasla etlik piliçlerin 10. günde jejunum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) daha fazla azaltmıştır. Denemenin 42. gününde ise; BR10 rasyonuna kıyasla, 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme etlik piliçlerin jejunum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır. Bu araştırma sonucumuz; Shakouri ve ark. (2008)'nın mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna enzim kompleks ilavesinin, enzim ilavesiz mısır-soya küspesi esaslı rasyona nazaran deneme

sonu (28. gün) itibariyle etlik piliçlerin jejunum kript derinliğini önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. Buna ilaveten, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin 42. gündeki jejunum kript derinliği, diğer deneme rasyonlarıyla beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.001$) azalmıştır.

Çizelge 4.9.'dan anlaşıldığı üzere; 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 ve 1ÖB5 rasyonlarıyla beslemeye nazaran etlik civcivlerin 5. günde ileum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır. Ancak denemenin 10. ve 42. günlerinde; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla beslenen etlik piliçlerin ileum kript derinliği, BR10 rasyonu ile beslenenlerinkine nazaran önemli derecede ($P<0.001$) azalmıştır. Hatta 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları; gerek 10. günde gerekse de 42. günde diğer rasyonlara kıyasla önemli derecede ($P<0.001$) en düşük ileum kript derinliğine sebep olurken; 1ÖB10 rasyonu ile beslemede BR10 ve 1ÖB5 rasyonlarıyla kıyaslamaya nazaran etlik piliçlerin 10. ve 42. günlerde ileum kript derinliğini önemli derecede ($P<0.001$) azaltmıştır.

İnce bağırsak bölümlerinin kript derinliği ile ilgili sonuçlarını özetleyecek olursak; fitaz enzimi, enzim kompleksi ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi esaslı veya pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonları ile etlik civcivleri 5. veya 10. güne kadar beslemenin, enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyonla 10. güne kadar beslemeye kıyasla, deneme sonu (42. günde) itibariyle etlik piliçlerin duodenum, jejunum ve ileum kript derinliklerini önemli ölçüde azalttığı görülmektedir. Bu azalma; mısır-soya küspesi esaslı rasyona ve antibesinsel unsurları düşük düzeyde içeren pirinç-soya küspesi esaslı rasyona enzimlerin ilavesiyle antibesinsel unsurların parçalanmasının sonucu olarak etlik piliçlerin ince bağırsak içeriğinde viskozitenin ve toksinlerin azalmasından kaynaklanabilir. İnce bağırsak içeriğinin vizkozitesinin azalması da kriptlerdeki kript hücre çoğalma oranını düşürebilmekte ve kript derinliğini azaltabilmektedir (Tabeidian ve ark., 2015). Araştırma bulgumuz, Salehimanesh ve ark. (2015) ve Çalık ve ark. (2017)'nin, mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna probiyotik ilavesinin, probiyotik ilavesiz rasyona nazaran 42 günlük yaşta etlik piliçlerin ileum kript

derinliğini önemli derecede etkilemediğine ilişkin sonuçlarıyla uyum içerisinde bulunmamıştır.



Çizelge 4.9. Deneme rasyonlarının denemenin 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki broylerin duodenum, jejunum ve ileum kript derinliği üzerine etkileri, µm

Deneme Rasyonları	Kript Derinliği								
	Duodenum			Jejunum			İleum		
	5. gün	10.gün	42.gün	5.gün	10.gün	42.gün	5.gün	10.gün	42.gün
BR10	21.70 ^a	21.14 ^a	20.10 ^a	17.30 ^a	18.35 ^a	17.25 ^a	17.24 ^a	17.30 ^a	17.45 ^a
1ÖB5	20.30 ^b	20.35 ^b	18.35 ^b	17.05 ^a	18.25 ^a	16.81 ^b	17.00 ^a	14.15 ^b	15.75 ^b
1ÖB10	19.15 ^c	19.10 ^c	18.19 ^b	17.00 ^a	17.81 ^b	16.35 ^b	13.25 ^b	13.30 ^c	14.75 ^c
2ÖB5	19.10 ^c	18.80 ^c	15.80 ^c	14.60 ^b	12.86 ^c	15.10 ^c	11.20 ^c	11.52 ^d	13.52 ^d
2ÖB10	17.10 ^d	14.10 ^d	13.62 ^d	11.20 ^c	12.10 ^{cd}	14.48 ^{cd}	10.40 ^d	11.29 ^d	12.86 ^{de}
OSH	0.192	0.261	0.240	0.256	0.288	0.129	0.294	0.231	0.208
<i>p değeri</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.3.3. Villus yüzey alanı

Deneme rasyonlarının, denemenin 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki etlik civciv/piliçlerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüzey alanı üzerine etkileri Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10.'dan da görüldüğü üzere; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran etlik civcivlerin 5. günde, etlik piliçlerin 10. ve 42.günlerde duodenum villus yüzey alanını önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Denemenin 5., 10. ve 42.günlerinde diğer deneme rasyonlarına kıyasla önemli derecede ($P<0.001$) en yüksek duodenum yüzey alanı 2ÖB5 rasyonuyla beslenen grupta elde edilmiştir. Bununla beraber 2ÖB10 rasyonuyla beslemede, BR10, 1ÖB5 ve 1ÖB10 rasyonlarıyla beslemeye nazaran denemenin 5. gününde etlik civcivlerin, 10. ve 42. günlerinde ise etlik piliçlerin duodenum villus yüzey alanını önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır.

Çizelge incelendiğinde; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarının, BR10 rasyonlarına nazaran 5. günde etlik civcivlerin, 10. ve 42. günlerde ise etlik piliçlerin jejunum villus alanını önemli derecede ($P<0.001$) artırdığı görülmektedir. Bununla beraber denemenin 5.gününde 1ÖB5 rasyonuyla besleme BR10 ve 1ÖB10 rasyonuna kıyasla etlik civcivlerin jejunum villus yüzey alanını artırırken, denemenin 10. ve 42. günlerinde ise 1ÖB10 rasyonları, BR10 ve 1ÖB5 rasyonlarına kıyasla etlik piliçlerin jejunum villus yüzey alanını önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır.

Denemenin 5. gününde ise; 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonları, BR10 rasyonuna kıyasla etlik civcivlerin ileum villus yüzey alanında önemli derecede ($P<0.001$) artışa yol açmıştır (Çizelge 4.10.). 5. günde önemli derecede ($P<0.001$) en yüksek ileum villus yüzey alanı 2ÖB5 rasyonula beslenen etlik civcivlerde elde edilmiştir.

Çizelge 4.10.'dan da anlaşıldığı gibi; BR10 rasyonuyla beslemeye kıyasla 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme denemenin 10. ve 42. günlerinde etlik piliçlerin ileum yüzey alanını önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Bu artış; mısır-soya küspesi esaslı rasyona ve antibesinsel unsurları düşük düzeyde içeren pirinç-soya küspesi esaslı rasyona enzimlerin ilavesiyle antibesinsel unsurların parçalanmasının sonucu olarak etlik piliçlerin ince bağırsak içeriğinde viskozitenin ve toksinlerin azalmasından kaynaklanabilir. İnce bağırsak içeriğinde viskozitenin azalması; kriptlerde kript hücre çoğalma oranını (kript derinliğini) azaltarak ve villus yüksekliğini artırarak etlik piliçlerin ince bağırsağının bölümlerindeki villus yüzey emilim alanını artırmış olabilir (Tabeidian ve ark., 2015).

Araştırma sonucumuz; Shakouri ve ark. (2008)'nın mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonuna enzim kompleksi ilavesinin, enzim ilavesiz mısır-soya küspesi esaslı rasyona nazaran deneme sonu (28.gün) itibariyle etlik piliçlerin jejunum villus yüzey alanını önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır.

Çizelge 4.10. Deneme rasyonlarının denemenin 5., 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki broylerin duodenum, jejunum ve ileum villus yüzey alanı üzerine etkileri, μm^2

Deneme Rasyonları	Villus Yüzey Alanı								
	Duodenum			Jejunum			İleum		
	5. gün	10.gün	42.gün	5.gün	10.gün	42.gün	5.gün	10.gün	42.gün
BR10	199720.08 ^d	250772.41 ^d	290772.41 ^d	133489.25 ^d	204225.60 ^d	254225.60 ^d	122216.65 ^c	139698.60 ^c	163178.00 ^c
1ÖB5	242353.85 ^c	315774.10 ^c	355774.10 ^c	182374.19 ^b	252063.50 ^c	302063.50 ^c	162119.38 ^b	185840.76 ^{ab}	197763.25 ^{ab}
1ÖB10	242994.88 ^c	318970.48 ^c	358970.48 ^c	174956.68 ^c	268926.05 ^b	318926.05 ^b	162412.76 ^b	187763.25 ^{ab}	200126.48 ^{ab}
2ÖB5	276951.00 ^a	391750.33 ^a	431750.33 ^a	214949.15 ^a	300263.38 ^a	350263.38 ^a	182310.64 ^a	192767.20 ^a	213738.02 ^a
2ÖB10	263446.00 ^b	383319.24 ^b	423319.24 ^b	213082.64 ^a	302860.95 ^a	352860.95 ^a	164759.70 ^b	193738.02 ^a	212767.20 ^a
OSH	2949.82	5495.19	5495.19	3101.56	4074.02	4074.02	2230.60	2137.28	2007.40
<i>p değeri</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

^{a-d}Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

4.4. İnce Bağırsağın İleum *E. Koli* ve *Laktobasil* İçeriği

Deneme rasyonlarının denemenin 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ileum *E. koli* ve *laktobasil* içeriği üzerine etkileri Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11.'den anlaşıldığı üzere; deneme rasyonları denemenin 10. ve 42. günlerinde etlik piliçlerin ileum *E. koli* içeriğini ve denemenin 42. gününde ise ileum *laktobasil* içeriğini önemli derecede etkilememiştir. Ancak 1ÖB5, 1ÖB10, 2ÖB5 ve 2ÖB10 rasyonlarıyla besleme, BR10 rasyonuyla beslemeye nazaran denemenin 10. gününde etlik civcivlerin ileum *laktobasillus* içeriğini önemli derecede ($P<0.001$) artırmıştır. Araştırma sonucumuz Nabizadeh ve ark. (2018)'nın etlik civcivlerin ilk 10 günlük dönemdeki ön başlatma rasyonunda artan düzeylerde (% 6, % 12 ve % 18) kırık pirinç kullanımının, mısır esaslı ön başlatma rasyonuna kıyasla etlik piliçlerin 10 günlük yaşta ileumun *E. koli* içeriğini önemli derecede etkilemediğine ilişkin bulgusuyla uyum içerisinde iken, *laktobasillus* içeriğini etkilemediğine ilişkin sonucuyla uyum içerisinde olmamıştır. İleum *laktobasillus* içeriği ile ilgili sonuçlar arasındaki farklılık bizim ön başlatma rasyonlarımızda probiyotik+prebiyotik karışımının bulunmasından kaynaklanmaktadır. Oysaki Nabizadeh ve ark. (2018)'nın ön başlatma rasyonlarında probiyotik veya prebiyotik bulunmamaktadır.

Çizelge 4.11. Deneme rasyonlarının denemenin 10. ve 42. günlerde kesilen deneme gruplarındaki etlik piliçlerin ileum *E. koli* ve laktobasil içeriği üzerine etkileri, log10 CFU/g

Deneme Rasyonları	<i>E. koli</i>		<i>Laktobasil</i>	
	10.gün	42.gün	10.gün	42.gün
BR10	5.68	6.57	6.58 ^b	7.90
1ÖB5	5.53	6.79	6.87 ^a	7.52
1ÖB10	5.60	6.81	6.89 ^a	7.42
2ÖB5	5.57	6.96	6.89 ^a	7.71
2ÖB10	5.56	6.90	6.87 ^a	7.46
OSH	0.081	0.092	0.030	0.120
<i>p değeri</i>	0.984	0.832	0.000	0.781

^{a-b}Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalama değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir.

OSH: Ortalama Standart Hata

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

*Etlik civcivlerin 5. veya 10. güne kadar enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi veya pirinç-soya küspesi esaslı rasyonlarla beslenmeleri, enzim ve probiyotik+prebiyotik içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyonla 10. güne kadar beslenmelerine kıyasla etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığını ve 0-42 günlük dönemde canlı ağırlık artışlarını önemli derecede artırmış, ancak 0-42 günlük dönemde yem tüketimlerini önemli derecede azaltmış, yemden yararlanma oranını ise önemli derecede iyileştirmiştir. Özellikle enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren pirinç-soya küspesi esaslı rasyonla 5. güne kadar besleme, enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi esaslı rasyonla 5. veya 10. güne kadar ve enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren pirinç-soya küspesi esaslı rasyonla 10. güne kadar beslemeye kıyasla etlik piliçlerin 0-42 günlük dönemde yem tüketimlerini önemli derecede azaltırken yemden yararlanma oranını ise önemli derecede iyileştirmiştir.

* Etlik civcivlerin 5. veya 10. güne kadar enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi veya pirinç-soya küspesi esaslı rasyonlarla beslenmeleri, enzim ve probiyotik+prebiyotik içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyonla 10. güne kadar beslenmelerine kıyasla besi sonunda (42. günde) etlik piliçlerin taşlık nispi ağırlığını önemli derecede azaltmıştır. Özellikle enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren pirinç-soya küspesi esaslı rasyonla 5. güne kadar besleme, diğer deneme rasyonlarına nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki tüm bağırsak ve ince bağırsak nispi ağırlığını önemli derecede artırmıştır. Ayrıca enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren pirinç-soya küspesi esaslı rasyonla 5. ve 10.günde kadar besleme, diğer deneme rasyonlarına nazaran etlik piliçlerin 42. gündeki sıcak ve soğuk karkas randımanını önemli derecede artırmıştır.

* Etlik civcivlerin 5. veya 10. güne kadar enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi veya pirinç-soya küspesi esaslı rasyonlarla beslenmeleri, enzim ve probiyotik+prebiyotik içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyonla 10. güne kadar beslenmelerine kıyasla etlik piliçlerin 42. gündeki duodenumun, jejunumun ve ileumun villus yüksekliğini ve villus yüzey alanını önemli derecede artırırken, kript derinliğini önemli derecede azaltmıştır.

* Deneme rasyonları denemenin 10. ve 42. günlerinde etlik piliçlerin ileum *E. koli* içeriğini ve denemenin 42. gününde ise ileum *laktobasil* içeriğini önemli derecede etkilememiştir. Ancak etlik civcivlerin 5. veya 10. güne kadar enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi veya pirinç-soya küspesi esaslı rasyonlarla beslenmeleri, enzim ve probiyotik+prebiyotik içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyonla 10. güne kadar beslenmelerine kıyasla denemenin 10. gününde etlik piliçlerin ileum *laktobasillus* içeriğini önemli derecede artırmıştır.

* Sonuç itibariyle; denemede incelenen tüm parametreler açısından etlik civcivlerin enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren mısır-soya küspesi veya pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonlarıyla 5. güne kadar beslenmelerinin yeterli olduğu görülmektedir. Etlik civcivlere 5. güne kadar verilen ön başlatma rasyonları kendi aralarında kıyaslandığında ise; enzim ve probiyotik+prebiyotik karışımı içeren pirinç-soya küspesi esaslı ön başlatma rasyonu öncelikle tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, Z. ve Kırkpınar, F., 2017. Etlik piliç üretiminde erken dönem besleme uygulamaları. *Hayvansal Üretim*, 58(1), 66-73.
- Al-Khalaifa, H., Al-Nasser, A., Al-Surayee, T., Al-Kandari, S., Al-Enzi, N., Al-Sharrah, T., Ragheb, G., Al-Qalaf, S. ve Mohammed, A., 2009. Effect of dietary probiotics and prebiotics on the performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 98, 4465–4479.
- Ashour, E.A., Red, F.M. ve Alagawany, M., 2015. Effect of graded replacement of corn by broken rice in growing Japanese quail diets on growth performance, carcass traits and economics. *Asian Journal of Animal Sciences*, 9 (6), 404-411.
- Barekatin, M.R. ve Swick, R.A., 2016. Composition of more specialised pre-starter and starter diets for young broiler chickens: a review. *Animal Production Science*, <http://dx.doi.org/10.1071/AN15333>.
- Bar-Shira, E. ve Friedman, A., 2006. Development and adaptations of innate immunity in the gastrointestinal tract of the newly hatched chick. *Developmental & Comparative Immunology*, 30(10), 930-941.
- Besd-Bir, 2020. Türkiye Kanatlı Eti Üretimi (Ton). http://www.besdbir.org/assets/documents/TR_Kanatlı_eti_üretimi_1.pdf (Erişim tarihi:06.05.2021).
- Besd-Bir, 2020. Türkiye Kisi Basına Kanatlı Eti Tüketimi (Kg) http://www.besdbir.org/assets/documents/TR_Kişi_basına_Kanatlı_eti_tüketimi_1.pdf (Erişim tarihi:06.05.2021).
- Brum Júnior, B.D.S., Zanella, I., Toledo, G.S.P.D., Xavier, E.G., Vieira, T.A., Gonçalves, E.C. ve Oliveira, J.L.S.D., 2007. Dietas para frangos de corte contendo quirera de arroz. *Ciência Rural*, 37(5), 1423-1429.
- Calik, A., Ekim, B., Bayraktaroğlu, A.G., Ergün, A. ve Saçaklı, P., 2017. Effects of dietary probiotic and synbiotic supplementation on broiler growth performance and intestinal histomorphology. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 64(3), 183-189.
- Cancherini, L.C., Duarte, K.F., Junqueira, O.M., Filardi, R.S., Laurentiz, A.C. ve Araújo, A.F., 2008. Desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo subprodutos do arroz formuladas com base nos conceitos de proteína bruta e ideal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(4), 616-623.
- Denli, M., Okan, F. ve Çelik, K., 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2(2), 89-91.
- Dibner, J. J., Knight, C. D., Kitchell, M. L., Atwell, C. A., Downs, A. C. ve Ivey, F. J., 1998. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 7(4), 425-436.
- Duncan, D.B., 1955. Multiple range test and multiple f tests. *Biometrics*, 11, 1-42.
- Durmuş, M., 2018. Etlik piliçlerde civciv kalitesi ve ön-başlatma yemi uygulamasının besi performansına ve karkas özelliklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Ebling, P.D., Kessler, A.M., Villanueva, A.P., Pontalti, G.C., Farina, G.A. ve Ribeiro, A.M.L., 2015. Rice and soy protein isolate in pre-starter diets for broilers. *Poultry Science*, 94, 2744-2752.

- Edwin, S.C., Viswanathan, K., Kumararaj, R. ve Rangareddy, P., 2002. Effect of replacing maize with broken rice on growth performance of broilers. *Indian Journal of Poultry Science*, 37, 187-189.
- Evren, Ş., 2020. Anadolu-T ve Ross 308 etlik civciv hibritlerinin besi performansı ve karkas özellikleri üzerine ön-başlatma yemi uygulamasının etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Filgueira, T.M.B., Freitas, E.R., Quevedo Filho, I.B., Fernandes, D.R., Watanabe, P.H. ve Oliveira, A.N., 2014. Corn replacement by broken rice in meat-type quail diets. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 16 (4), 345-350.
- Gonzalez-Alvarado, J.M., Jimenez-Moreno, E., Lazaro, R. ve Mateos, G.G., 2007. Effect of type of cereal, heat processing of the cereal and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive traits of broilers. *Poultry Science*, 86, 1705-1715.
- Havenstein, G.B., Ferket, P.R. ve Qureshi, M.A., 2003. Growth, livability and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry science*, 82(10), 1500-1508.
- Jimenez-Moreno, E., Gonzalez-Alvarado, J.M., Lazaro, R. ve Mateos, G.G., 2009. Effects of type of cereal, heat processing of the cereal, and fiber inclusion in the diet on gizzard pH and nutrient utilization in broilers at different ages. *Poultry Science*, 88, 1925-1933.
- Jin, S.H., Corless, A. ve Sell, J.L., 1998. Digestive system development in post-hatch poultry. *World's Poultry Science*, 54 (4), 335-345.
- Kırkpınar, F., Açıkgöz, Z., Mert, S. ve Işık, Ö., 2018. Effects of dietary probiotic, prebiotic and enzyme mixture supplementation on performance, carcass, organs, ileal pH and viscosity of broilers. *Hayvansal Üretim*, 59(2), 1-9.
- Lee, G., 1968. Manual of histological staining methods of the armed forces institute of pathology. Mc Graw Hill Book Company, Sydney. 163.
- Leeson, S., 2008. Predictions for commercial poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*, 17, 315-322.
- Leeson, S., 2012. Future considerations in poultry nutrition. *Poultry Science*, 91, 1281-1285. <http://dx.doi.org/10.3382/ps.2012-02373>.
- Leeson, S., 2016. Nutritional strategies to optimize gut health. *Kemin Industries Technical Symposium*, September 7-9. <http://www.thepoultryfederation.com/events/nutrition-conference/download/2016-proceedings>.
- Lilburn, M.S., 1998. Practical aspects of early nutrition for poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 7(4), 420-424.
- Lima, R.B., Rabello, C.B.V., Lima, S.B.P. de., Figueiredo-Lima, D.F., Siqueira, J.C. de., Vilar da Silva, J.H. ve Silva, E.P. da., 2011. Exogenous enzymes in pre-starter broiler diets based on corn and soybean meal. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, 13(3), 217-218.
- Mahdavi, R., Karlovich, O.A. ve Ficinin, V.I., 2017. Effect of supplying time of pre-starter on subsequent broiler performance, carcass yield and intestinal morphometry. *Russian Agricultural Sciences*, 43 (4), 326-331.
- Mohammed, H.A., 2016. Effect of utilization organic acid supplement on broiler (ROSS-308) feeding at pre-starter and starter period breeding on basic

- performance parameters. *International Journal of Advanced Research in Biological Science*, 3(6), 76-81
- Nabizadeh, A., Golian, A., Hassanabadi, A. ve Zerehdaran, S., 2018. Effect of isolated soy protein and broken rice in corn-soy pre-starter diet on performance, intestinal microflora and gut morphology in broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 27, 133-144.
- Nanto, F., Kikusato, M., Ito C., Sudo, S. ve Toyomizu, M., 2012. Effect of dehulled, crushed and untreated whole-grain paddy rice on growth performance in broiler chickens. *Japan Poultry Science Association*, 49, 291-299.
- Nir, I. ve Levanon, M., 1993. Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition. *Poultry Science*, 72, 1994-1997.
- Prabakar, G., Pavulraj, S., Shanmuganathan, S., Kirubakaran, A. ve Mohana, N., 2016. Early nutrition and its importance in poultry, a review. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 33(3), 245-252.
- Rama Rao, S.V., Reddy, M.R., Prarharaj, N.K. ve Shyam Sunder, G., 2000. Laying performance of broiler breeder chickens fed various millets or broken rice as a source of energy at a constant nutrient intake. *Tropical Animal Health and Production*, 32, 329-338.
- Salehimanesh, A., Mohammadi, M. ve Roostaei-Ali Mehr, M., 2015. Effect of dietary probiotic, prebiotic and synbiotic supplementation on performance, immune responses, intestinal morphology and bacterial populations in broilers. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 100 (4), 694–700.
- Sasyte, V., Klementaviciute, J., Raceviciute-Stupeliene, A., Dauksiene, A., Vliene, V., Buckiuniene, V., Alijosius, S., Gruzauskas, R. ve Tolpeznikaite, E., 2018. Carcass characteristics and qualitative meat traits of broiler chickens fed super pre-starter diet. *Veterinarija IR Zootechnika*, 76 (98), 79-84.
- Shakouri, M.D., Iji, P.A., Mikkelsen, L.L. ve Cowieson, A.J., 2008. Intestinal function and gut microflora of broiler chickens as influenced by cereal grains and microbial enzyme supplementation. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 93 (5), 647–658.
- SPSSWIN, 2007. SPSS for windows 6.1.4. SPSSWIN, Istanbul, Turkey.
- Tabeidian, S.A., Sadegh, G., Toghyani, M. ve Habibian, M., 2016. Effect of feeding semi-moist diets and highly digestible carbohydrate and protein sources in the pre-starter phase on performance of broiler chicks. *Animal Production Science*, 56, 1857-1866.
- Tabeidian, S.A., Toghyani, M., Toghyani, A.H., Barekatatin, M.R. ve Toghyani, M., 2015. Effect of pre-starter diet ingredients and moisture content on performance, yolk sac utilization and small intestine morphology in broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 43 (2), 157-165.
- Tang, D., Hao, S., Liu, G., Nian, F. ve Ru, Y., 2014. Effects of maize source and complex enzymes on performance and nutrient utilization of broilers. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 27 (12), 1755-1762.
- Tester, R.F., Qi, X. ve Karkalas, J., 2006. Hydrolysis of native starches with amylases. *Animal Feed Science and Technology*, 130, 39-54.
- Toledo, R.S., Rostagno, H.S., Albino, L.F.T., de Vargas Junior, J.G. ve de Oliveira Carvalho, D.C., 2011. Crude protein level of pre-starter diets and nutritive solution for broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40 (10), 2199-2204.

- Uni, Z. ve Ferket, P.R., 2004. Methods for early nutrition and their potential. World's Poultry Science Journal, 60, 101-111.
- Yalçın, S., Çiftçi, İ., Önal, A.G. ve Yılmaz, A., 1996. Yem katkı maddelerinde gelişmeler. Probiyotikler Tuyem 3. 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 30-33.



