

**T.C.**  
**AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÖNEM SONU CANLI AĞIRLIK FARKININ ETLİK**  
**PİLİÇLERİN İLEUM HİSTOLOJİSİ, GOBLET SAYISI**  
**ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Gamze BAT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**KIRŞEHİR 2017**

**T.C.**  
**AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÖNEM SONU CANLI AĞIRLIK FARKININ ETLİK**  
**PİLİÇLERİN İLEUM HİSTOLOJİSİ, GOBLET SAYISI**  
**ÜZERİNE ETKİLERİ**

**Gamze BAT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**Yrd. Doç. Dr. İsa COŞKUN**

**KIRŞEHİR 2017**

## Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Zootekni Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI

Üye Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN

Üye (Danışman) Yrd. Doç. Dr. İsa COŞKUN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

Prof. Dr. Levent KULA  
Enstitü Müdürü

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğuna, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Gamze BAT



# DÖNEM SONU CANLI AĞIRLIK FARKININ ETLİK PİLİÇLERİN İLEUM HİSTOLOJİSİ, GOBLET SAYISI ÜZERİNE ETKİLERİ

**Yüksek Lisans Tezi**

**Gamze BAT**

**Ahi Evran Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Ocak 2017**

## **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, etlik piliçlerde 42 günlük yetiştirme dönemi sonunda oluşan canlı ağırlık farklılığı üzerine sindirim sistemi gelişiminin etkisinin olup olmadığını belirlemektir. Çalışma Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni bölümü etlik piliç yetiştirme ünitesinde yürütülmüştür. Etlik piliçler talaş altlık üzerinde aynı yemle 42 gün süreyle beslenmişlerdir. 42 günlük yetiştirme dönemi sonunda ortalama ağırlıkları Hafif=2200±5, Orta=2400±5 ve Ağır=2600±5 gram olarak ölçülen 20'şer hayvan kesilmiştir. Araştırmada 0-21. günlerde %23 HP ve 3060 kcal/kg enerji içeren başlangıç yemi, 21-42 günlerde %20 HP ve 3155 kcal/kg enerji içeren bitiş yemi kullanılmıştır. Deneme sonunda villi boyu, villi kalınlığı, goblet hücre sayısı, enine villi boyu ve kript derinliği bakımından gruplar arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Ancak lamina muscularis mukoza 2400±5 ağırlığa sahip olan grup, diğer gruplara göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Sonuç olarak aynı yemle, aynı çevresel şartlarda yetiştirilen hayvanlarda oluşan canlı ağırlık farkının hayvanlar arasında oluşan rekabetten kaynaklandığı ve fazla yem tüketen hayvanların daha fazla canlı ağırlık kazandığı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik piliç, Canlı ağırlık, İleum, Histomorfoloji

**THE EFFECTS OF LIVE WEIGHT DIFFERENTIATION OF BROILERS  
AFTER REARING PERIOD ON ILEAL HISTOMORPHOLOGIC  
PARAMETERS AND GOBLET NUMBERS**

**Master of Science Thesis**

**Gamze BAT**

**Ahi Evran University**

**Institute of Natural and Applied Sciences**

**January 2017**

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine whether development of the digestive system have an effect on the live weight difference at the end of the 42-day rearing period in broiler chickens. Study was conducted at broiler trial unit of the Ahi Evran University, Agricultural Faculty, and Department of Animal Science. Broilers were reared on wooden shaving with same basal diet for 42 days. At the end of the 42-day, 20 broiler chicks for per weight group were cut off with average weight Light= 2200±5, Medium= 2400±5 and Heavy= 2600±5 gr. Starter diet including 23% CP and 3060 kcal/kg metabolize energy and finisher diet including %20 CP and 3155 kcal/kg metabolize energy were used in this study. At the end of the study, villi length, villi width, ileal goblet cell numbers, horizontal villi length and crypt depth was not change among the groups ( $P>0,05$ ). Lamina muscularis mucosae was higher in medium weight group than those of Light and heavy weight groups ( $P<0.05$ ). To conclude, the difference in live weight resulted from the competition between the animals consumed same diet in the same environmental conditions and resulted in more live weight gain of the animals consuming more feed.

**Keywords:** Broiler, Live weight, Ileum, Histomorphology

## TEŐEKKÖR

Bu alıőmanın oluőumunda bana yol gōsteren ve yūksek lisans ōđrenimim sūresince sınırsız bilgi, deneyim ve birikimiyle her zaman yakın ilgisini ve desteđini gōrdūđūm deđerli danıőman hocam Yrd. Doç. Dr. İsa COŐKUN'a, çalıőmam sırasında destek ve katkılarını sađlayan ve karőılaőtıđım zorluklarda ilgi ve yardımlarını esirgemeyen deđerli hocam Prof. Dr. Ahmet ŐAHİN'e, Ahi Evran Ūniversitesi Ziraat Fakūltesi Zootečni Bōlūmū ōđretim ūyeleri ve araőtırma gōrevlilerine, eđitimim boyunca beni sabırla destekleyen, benden maddi ve manevi desteđini esirgemeyen deđerli aileme ve ūzerimde emeđi olan herkese sonsuz teőekkūrlerimi sunarım.

Ziraat Mūhendisi Gamze BAT

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
TABLolar DİZİNİ .....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KANATLI HAYVANLARDA SİNDİRİM SİSTEMİ.....</b>	<b>5</b>
2.1.KANATLILARDA SİNDİRİMDE GÖREV ALAN ORGANLAR .....	5
2.2.KANATLILARDA İNCE BAĞIRSAK MORFOLOJİSİ .....	7
<b>3. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....</b>	<b>12</b>
<b>4. MATERYAL ve METOD.....</b>	<b>21</b>
4.1.HAYVAN MATERYALİ .....	21
4.2.YEM MATERYALİ.....	21
4.3.DENEMENİN YÜRÜTÜLMESİ.....	21
4.4.KESİM VE ÖRNEK ALMA .....	23
4.5.İLEUM ÖRNEKLERİNİN ALINMASI VE HİSTOMORFOLOJİSİ .....	23
4.6.PAS BOYAMA İŞLEMİ.....	23
4.7.ÖLÇÜMLERİN YAPILMASI .....	24
4.8.GOBLET HÜCRESİ SAYIMI .....	26
4.9.İSTATİSTİK ANALİZLER .....	27
<b>5. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>28</b>
5.1.DÖNEM SONU CANLI AĞIRLIK FARKININ ETLİK PİLİÇLERİN İLEUM HİSTOLOJİSİ, GOBLET SAYISI ÜZERİNE ETKİLERİ .....	28
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>31</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>32</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>38</b>



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 4.1.</b> Çalışmada Kullanılan Karma Yemlerin Besin Madde Kompozisyonu (%).....	22
<b>Tablo 5.1.</b> Dönem Sonu Canlı Ağırlık Farkının Etlik Piliçlerin İleumundaki Villi Boyu, Villi Kalınlığı ve Lamina Muscularis Mucosa Üzerindeki Etkileri .....	28
<b>Tablo 5.2.</b> Dönem Sonu Canlı Ağırlık Farkının Etlik Piliçlerin İleumundaki Goblet Hücre Sayısı, Enine Villi Boyu ve Kript Derinliği Üzerindeki Etkileri .....	28



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Kanatlı Hayvanlarda Sindirim Sistemi .....	5
Şekil 2.2. Sindirim Sistemi Anatomisi ve pH .....	7
Şekil 2.3. Duodenum'a ait bir görüntü 4x büyütme.....	8
Şekil 2.4. Jejunum'a ait bir görüntü 4x.....	8
Şekil 2.5. İleum'a ait bir görüntü 4x .....	9
Şekil 2.6. Villilerin bağırsak içerisindeki düz konumlarına ait görüntü 4x .....	10
Şekil 2.7. İnce bağırsak villuslarındaki goblet hücreleri.....	10
Şekil 4.1. İleum'a ait bir ölçüm görüntüsü (4x).....	24
Şekil 4.2. İleum'da bulunan kript görüntüsü (40x).....	25
Şekil 4.3. İleum'a ait dikey kesit görüntüsü (4x).....	25
Şekil 4.4. Goblet Hücresi (40X) .....	26

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>MOS</b>	Mannan Oligosakkarit
<b>DON</b>	Deoxynivalenol
<b>KOS</b>	Kitosan Oligosakkarit
<b>FA</b>	Formik Asit
<b>BMD</b>	Bacitracin Methylene Disalicylate
<b>VM</b>	Virginiamycin
<b>AV</b>	Avilamisin



## 1. GİRİŞ

Etlik piliç yetiştiriciliğinde sindirim sisteminin gelişimi 42 günlük dönem sonu canlı ağırlık artışının sağlanması açısından hayati öneme sahiptir. Zira sindirim sisteminde emilimin en fazla olduğu yer ileumdur. İleumdaki villilerin boylarının artışı sindirim için gerekli yüzey alanının artışı sağladığından vücuda alınan yemlerden yararlanma artacağından birim yem tüketiminden elde edilen canlı ağırlıkta artacaktır.

Çünkü büyüme ve gelişimde gerekli olan enerji ihtiyacını karşılayabilmek ve besin madde yetersizliğinden kaynaklanacak hastalıkların önüne geçebilmek büyük oranda yeterli ve dengeli beslenme ile mümkündür. Besin maddelerinin mekanik ve kimyasal süreçlerin gerçekleştiği bir sistem aracılığıyla parçalanmasına sindirim, bu olayın gerçekleştiği (ağız ile başlayıp anüs ile sonlanan) iki ucu açık tüp şeklindeki sisteme ise sindirim sistemi denilmektedir (Lambert, 1998). Yemle alınan besin maddelerinin canlıda kullanılabilmesi için besinlerin sindirim sisteminde fiziksel, mekanik ve enzimatik sindirime uğratıldıktan sonra bağırsak mukozasından emilip dolaşım sistemine dâhil olması gerekmektedir (Çelik ve Açıkgöz, 2006). Sindirim sistemi yemlerin yakalanarak depolanması, taşınması, sindirilmesi, emiliminin gerçekleşmesi, sindirilemeyen ve hayvana zararlı olabilecek maddelerin boşaltımı ve mikrobiyel sızmaların organizmaya zarar vermesini önleme gibi fonksiyonları yerine getirmektedir (Erener, 2013). Sindirim sisteminde asıl amaç hayvanın sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürebilmesi ve verim sağlayabilmesi için gereksinim duyduğu besin maddelerini sindirmek ve hayvana zararlı olabilecek bazı maddelerin organizmaya alınmasını engellemektir (Kutlu ve ark., 2005).

Etlik piliçlerde performans artışı ile bağırsaklarda sindirimi sağlayan villi gelişiminin artması beklenen ve istenen bir sonuçtur. Fakat yapılan birçok bilimsel araştırmada etlik piliçlerin sindirim sistemi gelişimi ile büyüme performansları arasında ilişkide farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bağırsaklardaki villi gelişimi ile etlik piliçlerin performanslarının incelendiği ve farklı besin maddelerinin kullanıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Daha önce yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde etlik piliçlerin performanslarının ve ileal histomorfolojik özelliklerinin olumlu yönde etkilendiği (Onderci ve ark., 2006 ; Şamlı ve ark., 2007 ; Marković ve ark., 2009 ; Sultan ve

ark., 2015), etlik piliçlerin performanslarının olumlu yönde etkilendiği fakat histomorfolojik parametrelerin etkilenmediği veya düştüğü (Gülşen ve ark., 2007 ; Parsaie ve ark., 2007 ; Awad ve ark., 2009 ; Sohail ve ark., 2012), etlik piliçlerin performanslarının ve histomorfolojik parametrelerin etkilenmediği (Wu ve ark., 2004 ; Miles ve ark., 2006), ayrıca etlik piliçlerin performanslarının olumlu yönde etkilenmediği fakat histomorfolojik parametrelerin olumsuz yönde etkilendiği (Awad ve ark., 2006 ; Antongiovanni ve ark., 2007 ; Owens ve ark., 2008 ; Baurhoo ve ark., 2009) bildirilmiştir.

Yapılan bu çalışmalarda Şamlı ve ark. (2007) etlik piliç rasyonlarına *Enterococcus Faecium* ilavesinin etlik piliçlerin 21 günlük büyüme performanslarını, yemden yararlanma oranını, ileumda villi yüksekliğini ve laktik asit bakteri kolonizasyonunu kontrol grubuna göre istatistiki olarak iyileştirdiğini belirlemişlerdir. Sultan ve ark. (2015) etlik piliçlerde Klor Dioksit (Dutrition®) ilavesinin büyüme performansı ve bağırsak histomorfolojisine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında oluşturulan gruplarda canlı ağırlık artışı meydana geldiğini saptamışlardır. Ayrıca canlı ağırlık artışıyla doğru orantılı olarak villi boyunun da arttığı bildirilmiştir. Onderci ve ark. (2006) rasyona alfa amilaz üreten bakteri kültürü (*E.coli*) ilavesinin etlik piliçlerde performansı, ileumda villi yüksekliği ve kalınlığını artırdığını bildirmişlerdir. Performans artışı da bakterilerin ürettiği enzimlerin sindirimi kolaylaştırmasına, villi yüksekliği ve kalınlığını artırarak sindirim için gerekli yüzey alanını artırmasına ve daha iyi sindirim sağlanmasına bağlamışlardır. Awad ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada etlik piliç rasyonlarına simbiyotik ilavesinin günlük canlı ağırlık artışı istatistiki olarak iyileştirdiğini bildirmelerine rağmen, ileumdaki histomorfolojik özelliklerin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Miles ve ark. (2006) çalışmalarında etlik piliç rasyonlarına Bacitracin Methylene Disalicylate (BMD) ve Virginiamycin (VM) ilavesinin 42 günlük büyüme performanslarını ve ileumdaki villi yüksekliği ile kalınlığını etkilemediğini belirlemişlerdir. Baurhoo ve ark. (2009) etlik piliç rasyonlarına antibiyotik ilavesinin (Virginiaamycin ve Bacitracin) ilavesinin ve MOS ilavesinin etlik piliçlerde 35 günlük büyüme performansını, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını etkilemediğini fakat antibiyotik ilavesinin ileumdaki goblet sayısını ve villi yüksekliğini düşürdüğünü, laktik asit bakteri popülasyonunu etkilemediğini, *E. coli*

popülasyonunu ise sadece Bacitracin ilavesinin düşürdüğünü bildirirken rasyona MOS ilavesinin ileumdaki goblet sayısını ve villi yüksekliğini istatistiki olmasa bile artırma eğiliminde olduğunu fakat *E.coli* sayısını düşürerek laktik asit bakteri sayısını arttırdığını belirlemişlerdir. Marković ve ark. (2009) rasyona MOS ilavesinin etlik piliçlerde 42 günlük büyüme performansını istatistiki olarak arttırdığını, ileumda ki pH'yı düşürdüğünü ve villi yüksekliğini de arttırdığını bildirmişlerdir. Gülşen ve ark. (2002) etlik piliç rasyonlarına peynir altı suyu tozu ilavesinin dönem sonu canlı ağırlık artışını kontrol grubuna göre arttırdığını fakat ileumda villi yüksekliğinin kontrol grubuna göre etkilemediğini bildirmişlerdir. Fakat yaptıkları çalışmada ilk ikinci ve dördüncü haftada ileal villi yüksekliğini arttırdığını canlı ağırlık artışının bu artıştan kaynaklı olabileceğini bildirmişlerdir. Sohail ve ark. (2012) sıcaklık stresine maruz kalan hayvanların rasyonlarına MOS ilavesinin performansı istatistiki olarak iyileştirdiğini fakat sıcaklık stresine maruz kalmayan kontrol grubuna göre düşürdüğünü aynı şekilde ileumda villi yüksekliğini ve villi yüzey alanını sıcaklık stresine maruz kalan hayvanlara göre etkilemediğini fakat sıcaklık stresine maruz kalmayan hayvanlara göre düşürdüğünü bildirmişlerdir. Sonuç olarak etlik piliç rasyonlarına MOS ilavesinin, sıcaklık stresinden kaynaklı zararlı etkinin giderilmesi ve bağırsak sağlığının iyileştirilmesi için yararlı etki yapabileceğini bildirmişlerdir. Owens ve ark. (2008) da yapmış oldukları çalışmada etlik piliç rasyonların farklı yem katkı maddelerinin veya karışımı (1- Avilamycin, 2- Allzyme, 3- Avimos+ Allzyme, 4- Allzyme+ Biomos, 5- yeast extract+ Gustor+ xylanase, 6- Yeast extract+ Gustor +Avizyme) ilavesinin etlik piliçlerin günlük canlı ağırlık artışını istatistiki olarak arttırdığını fakat ileumdaki villi boyu, kalınlığı ve kript derinliğini etkilemediğini bildirmişlerdir. Antongiiovanni ve ark. (2007) etlik piliç rasyonlarına bütürik asit ilavesinin 35 günlük büyüme performansını etkilemediğini fakat ileumda villi yüksekliği ve kript derinliğini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Parsaie ve ark. (2007) rasyona buğday ilavesiyle birlikte ksilenaz, safra asidi ve antibiyotik ilavesinin 18 günlük yaştaki etlik piliçlerin canlı ağırlığını arttırdığını fakat mısır ilave edilen kontrol grubuna göre villi yüksekliğini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Awad ve ark. (2006) çalışmalarında etlik piliç rasyonunda mikotoksin olan ve hayvanların performanslarını düşüren Deoxynivalenol (DON) ilavesinin etlik piliçlerin 21 günlük büyüme performanslarını

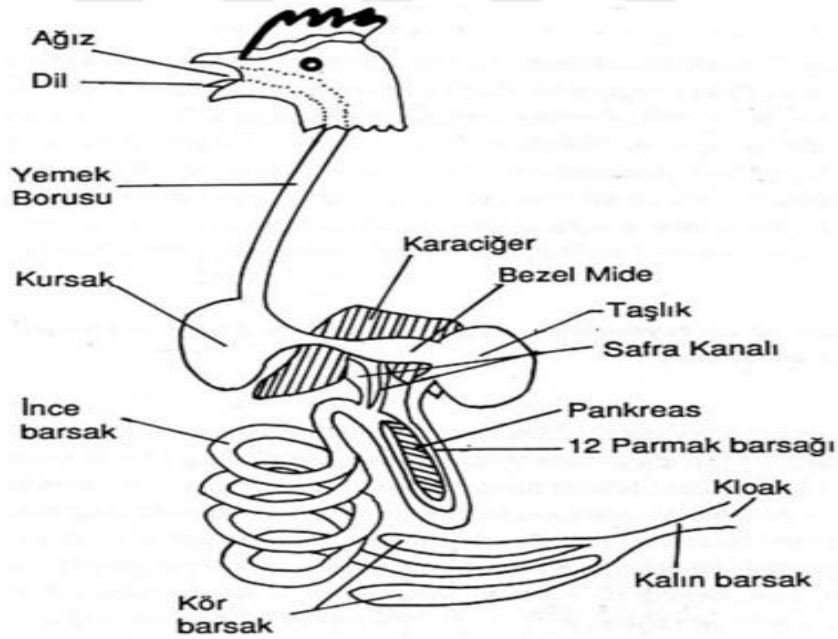
istatistiki olarak fark olmamasına rağmen ortalama 870 gramdan 810 düşürdüğüünü ve bağırsaklarda duodenumda villi yüksekliğini sırasıyla 578 mikrondan 460 mikrona ve villi kalınlığını 91 mikrondan 61 mikron düşürerek istatistiki farklılığa neden olduğunu bildirmişlerdir. Wu ve ark. (2004) etlik piliç rasyonlarına buğday ve ksilenaz ilavesinin dönem sonu canlı ağırlık artışı ve ileum villi yüksekliğini etkilemediğini bildirmiştir. Liu ve ark. (2007) rasyona *Lactobacillus Reuteri* ilavesinin etlik piliçlerde 35 günlük canlı ağırlık artışını etkilemediğini fakat villus yüksekliği ve kript derinliğini artırdığını bildirmişlerdir. Stanczuk ve ark. (2005) rasyona %0,1 inülin ve %0,4 inülin ilavesinin kanatlı hayvanların 8 haftalık canlı ağırlık artışını etkilemediğini fakat villi yüksekliği ve kript derinliğini, kontrol grubuna oranla önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir.

Literatür taramalarında etlik piliçlerin performanslarındaki farklılık ile histomorfolojik parametrelerdeki farklılıkların nedenleri arasındaki ilişkiyi açıklayıcı yönde bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu yüksek lisans tez çalışmasının konusu etlik piliçlerdeki dönem sonu canlı ağırlık farkının etlik piliçlerin ileum histolojisi ve goblet sayısı üzerine etkilerini belirlemektir.

## 2. KANATLI HAYVANLARDA SİNDİRİM SİSTEMİ

Kanatlılarda sindirim sistemi ruminant hayvanlardan oldukça farklıdır. Ruminant hayvanlarda hem mikrobiyal hem de enzimik sindirim gerçekleşirken, kanatlı hayvanlarda sadece enzimik sindirim gerçekleşmektedir. Bu nedenle kanatlı hayvanlar besin maddelerinden yeterince faydalanamamaktadır. Ayrıca sindirim sisteminin uzunluğu örneğin koyunlarda vücut uzunluğunun 25-30 katı iken, kanatlı hayvanlarda vücut uzunluğunun 4-6 katı kadardır (Erener, 2013).

Kanatlı hayvanlarda sindirim gaga ve ağızda başlamakta ve bunu takiben yemek borusu, kursak, ön veya bezel mide, taşlık veya kaslı mide, on iki parmak bağırsağı, ince bağırsak, kalın bağırsak ve kör bağırsak ile devam ederek kloakta son bulmaktadır (Ayyıldız, 2012). Ayrıca karaciğer, pankreas ve safra kesesi sindirime yardımcı olan organlar olarak rol oynamaktadır. Kanatlı sindirim sistemindeki organlar Şekil 2.1’de gösterilmiştir.



**Şekil 2.1.** Kanatlı Hayvanlarda Sindirim Sistemi

### 2.1. KANATLILARDA SİNDİRİMDE GÖREV ALAN ORGANLAR

Kanatlılarda ilk oluşan organlardan biri olan çene gaga haline dönüşmüştür. Ayrıca kanatlılarda diş bulunmadığından mekanik parçalanmayı alt-üst gaga ve taşlık



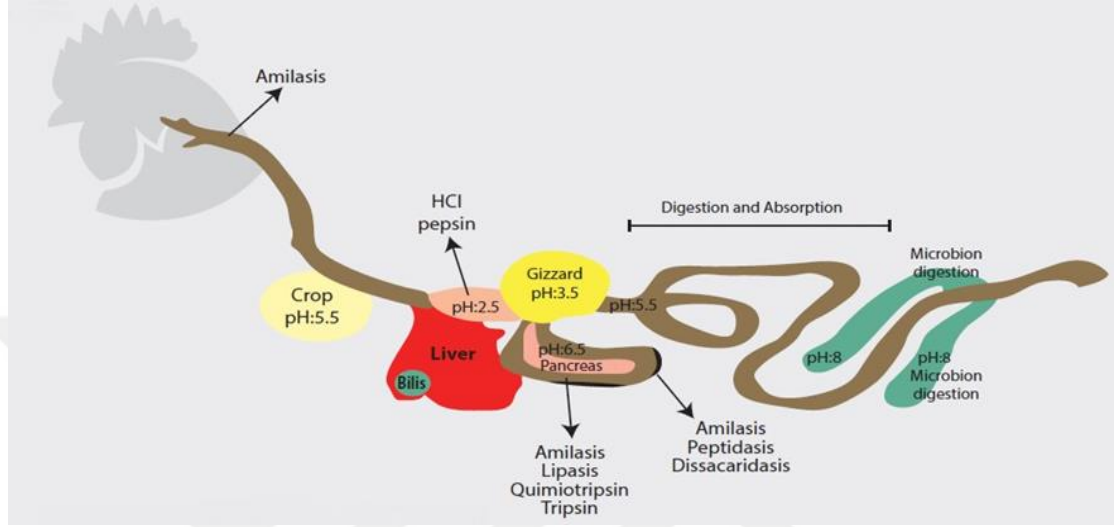
gerçekleştirmektedir. Kanatlı hayvanlarda tükürük bezleri de gelişmemiştir. Gaga ile alınarak ağızda azda olsa (7-25 cm<sup>3</sup>) ıslatılan yemler yutulabilir forma geldiğinde dil yardımıyla özofagusu geçmektedir. Özofagusun genişlemesiyle meydana gelmiş olan kursak, depo organı olarak görev yapmakta ve yemlerin sindirim suları ile yumuşatılmasında rol almaktadır. Burada tükürükte yer alan alfa amilaz enzimi yardımıyla az da olsa sindirim gerçekleşmektedir. Kanatlılarda mide; bezel ve kaslı olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Besinler bezel midede (proventriculus) kimyasal, kaslı midede ise mekanik sindirime uğramaktadır. Bezel midede mide duvarında yer alan bezler hidroklorik asit (pH'yı ayarlar ve minerallerin çözülmesine yardım eder) ve pepsin (proteinleri dipeptitlere parçalayan enzim) salgılamakta ve protein yıkımı gerçekleşmektedir. Ayrıca duodenum içeriğinin sızması sonucunda, mideye gelen lipaz enziminin etkisiyle az miktarda da olsa yağlar parçalanmaktadır. Bezel midede mide özsuyu yardımıyla yumuşatılan besinler kaslı mideye (taşlık) gönderilerek iki çift güçlü kas aracılığıyla mekanik sindirime uğratılmaktadır (Bayırlı, 2012).

Mekanik sindirime uğrayan yemlerin esas sindirim ve emilimi ince bağırsakta gerçekleşmektedir. İnce bağırsak duodenum, jejunum ve ileum olmak üzere üç kısma ayrılmaktadır. İnce bağırsağın başlangıcını ise on iki parmak bağırsağı (duodenum) oluşturmaktadır. Ayrıca duodenum emilimin en fazla olduğu bölümdür. Sindirime yardımcı olan organlardan biri olan pankreasın salgıladığı pankreas suyu ve safra kesesinden salgılanan safra da duodenuma boşaltılmaktadır. Bu sayede meydana gelen enzimatik reaksiyonlar aracılığıyla proteinler amino asitlere, nişasta ve maltoz glukozu, laktoz galaktozu, yağlar gliserin ve yağ asitlerine parçalanmaktadır. İnce bağırsağın diğer bölümlerinden olan jejunumda ise bir miktar sindirim ve absorpsiyon gerçekleşirken, ileumda çoğunlukla emilim söz konusu olmaktadır.

İnce bağırsak ile kalın bağırsağın birleşim yerinde sağda ve solda olmak üzere iki adet kör bağırsak yer almaktadır ve bunların sindirimdeki etkileri oldukça azdır. Kör bağırsaklar işlevlerini bazı bakteriyel faaliyetlerle gerçekleştirmektedirler (MEB, 2013).

Kalın bağırsak sekum, rektum ve kloaktan oluşmaktadır. Bağırsak içeriğinde bulunan suyun bir kısmı daha rektuma gelinceye kadar emilerek katılaşmakta ve kalın bağırsağın son kısmında bulunan kaslar yardımıyla dışarı atılmaktadır. Rektum

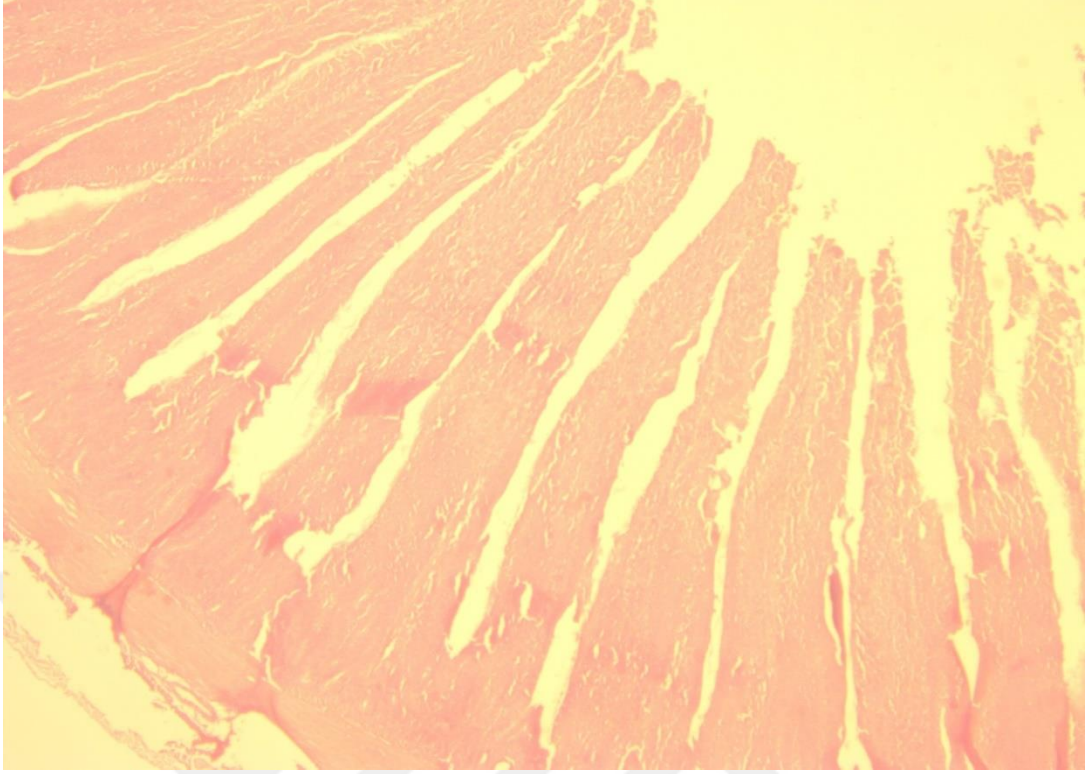
ise kloak ile son bulmaktadır. Kloak, sindirim, boşaltım ve üreme kanallarının açıldığı ortak bir bölgedir (Tuncel ve ark., 1995). Şekil 2.2’de sindirim sistemi anatomisi ve sindirimin gerçekleşmesinde rol oynayan enzimler gösterilmiştir (Makebulk, 2014).



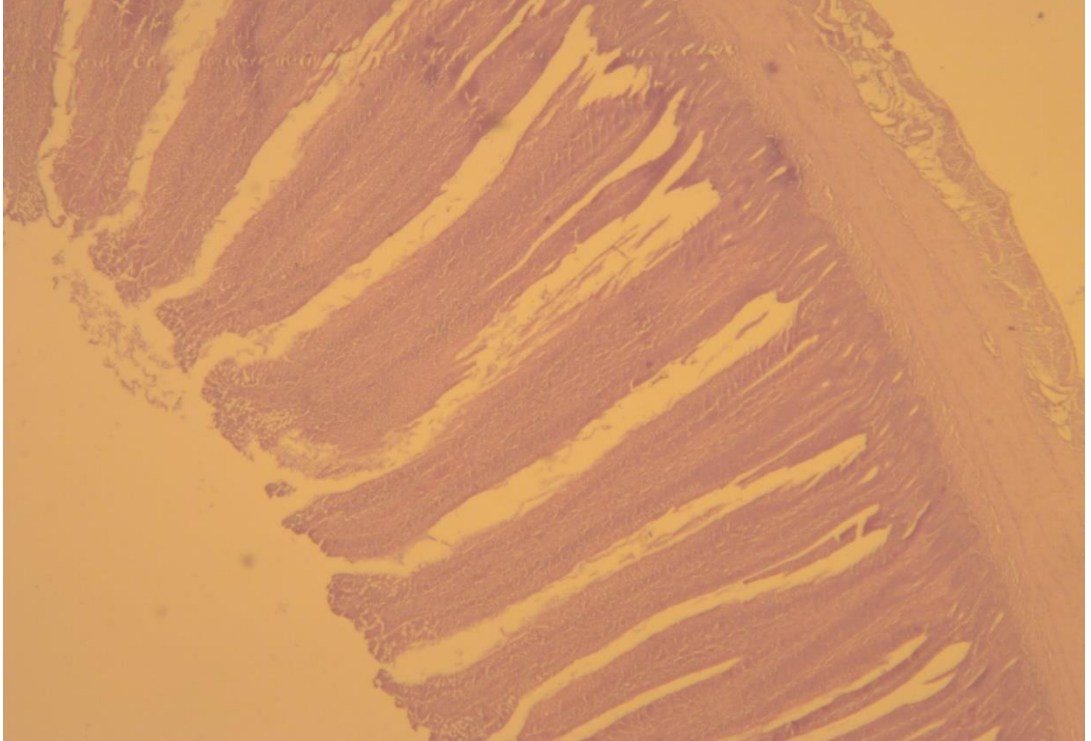
**Şekil 2.2.** Sindirim Sistemi Anatomisi ve pH (Makebulk, 2014)

## 2.2. KANATLILARDA İNCE BAĞIRSAK MORFOLOJİSİ

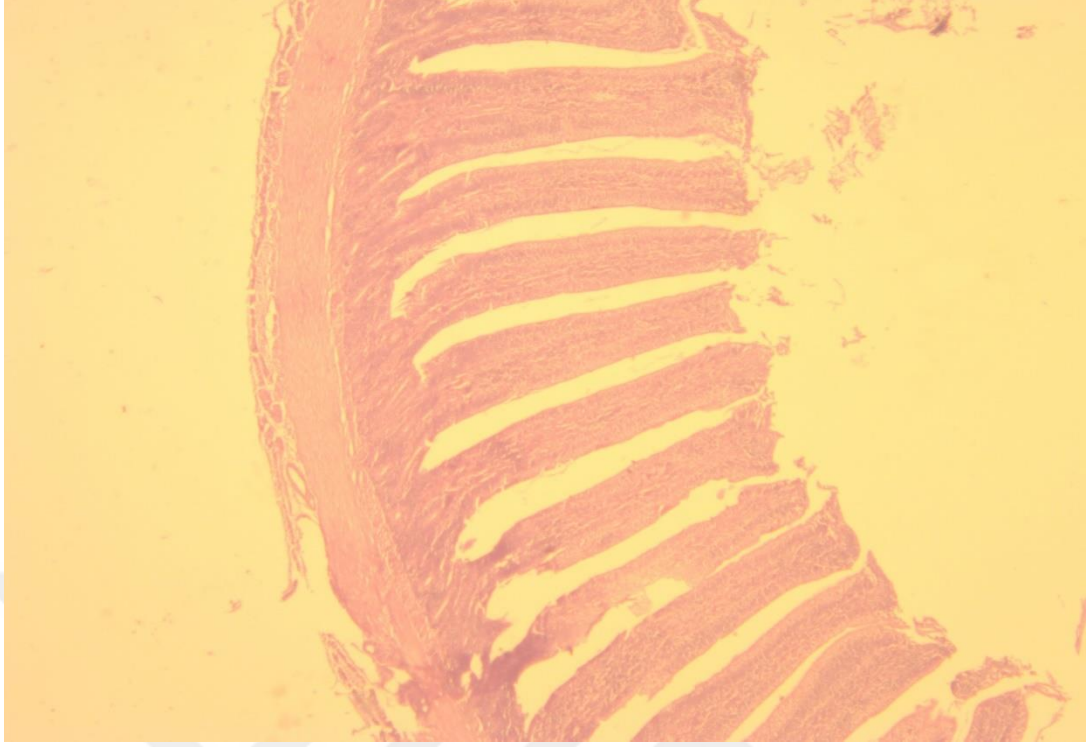
Besin maddelerinden karbonhidrat, protein ve yağların emilimi ince bağırsaklarda gerçekleşmektedir. Sindirim ve emilimin gerçekleştiği ince bağırsağın kısımları olan duodenum, jejunum ve ileumda hücre bütünlüğü, kompozisyonu ve fonksiyonları yemden yararlanmayı büyük oranda etkileyen faktörler arasındadır (Kara ve ark., 2013). İnce bağırsaklardan besin maddelerinin emilimi, emilim yüzeylerinin artmasıyla artmaktadır. Bu yönde yapılan çalışmalar ince bağırsakların makroskopik uzunluklarının beslenme şekillerine, gelişime ve strese bağlı olarak değişebileceğini bildirmektedir (Sunar ve Özudođru, 2009). Ahi Evran Üniversitesinde yapılan çalışmalarda çekilen duodenum, jejunum ve ileuma ait görüntüler aşağıdaki Şekillerde (Şekil 2.3, Şekil 2.4 ve Şekil 2.5.) gösterilmiştir.



**Şekil 2.3.** Duodenum'a ait bir görüntü 4x büyütme (Coşkun, 2016)



**Şekil 2.4.** Jejunum'a ait bir görüntü 4x (Coşkun, 2016)



**Şekil 2.5.** İleum'a ait bir görüntü 4x (Coşkun, 2016)

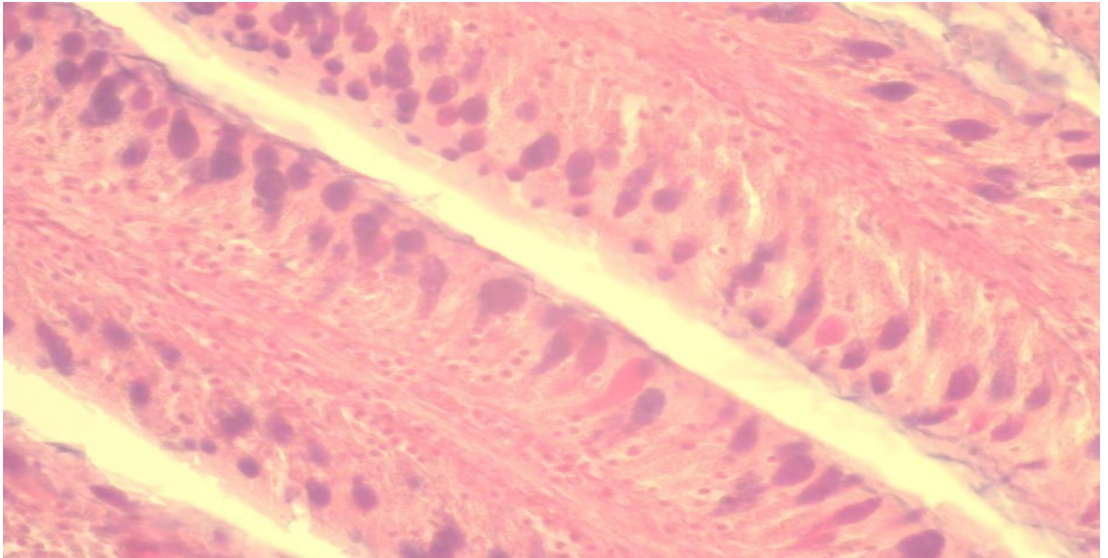
İnce bağırsakların iç yüzeyini oluşturan ve besinlerin emilim ile kana geçmesini sağlayan yapılara villus adı verilmektedir (Kaya ve ark., 2014). Bu yapılar duodenumda diğer ince bağırsak bölümlerine oranla daha yüksektir ve emilim yüzeylerini büyük boyutlara çıkarmaktadırlar (Kutlu ve ark., 2005). İnce bağırsaklarda mukoza kıvrımları şeklindeki yükselmelerle yüzey bir hayli genişlemektedir. Bu mukoza kıvrımlarına pilika sirkularis adı verilmektedir.

Bağırsak yüzeyi; pilika sirkularisler (mukoza kıvrımları ile x3 kat), villus intestinalisler (parmak benzeri mukoza çıkıntıları ile x10 kat) ve mikrovilluslar (entrositlerin lümeneye bakan yüzlerindeki kalıcı mikroskobik çıkıntılar ile x 20-25 kat) sayesinde oldukça genişlemektedir. Villus intestinalis'ler 0.5-1 mm uzunluğunda ve 0.2 mm kalınlığında ince bağırsak lümenine doğru çıkıntı yapan oluşumlardır. Duodenumda yaprak şeklinde bulunurken, ileuma doğru parmak şeklini almaktadırlar (Sunar ve Özüdoğru 2011). Bu yapılar villusların yüzeyindeki epitel ve goblet hücresi içeren tek katlı prizmatik epitelten meydana gelmiştir. Epitelin apikal yüzünde bol miktarda mikrovillus bulunmaktadır. Villilerin bağırsak içindeki konumları Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



**Şekil 2.6.** Villilerin bağırsak içerisindeki düz konumlarına ait görüntü 4x (Coşkun, 2016)

Bağırsaklarda ana fonksiyonu gerçekleştiren hücre goblet hücreleridir. Epitel hücrelerinin arasına dağılmış olan goblet hücreleri epitel katmanı koruyan glikoprotein karakterli mukus salgılar. Mukusun dehidrasyonu sonucunda ise mukus oluşur. Bunların sayıları duodenumdan rektuma doğru gidildikçe artar. Bu hücreler salgıladıkları mukus ile bağırsakların başlangıç kısımlarında yüzeyi koruma, son kısımlarında ise kayganlaştırma görevi üstlenmiştir (Şimşek ve ark., 2011 ; Çalık, 2014b).



**Şekil 2.7.** İnce bağırsak villuslarındaki goblet hücreleri (PAS boyaması ile yapılmıştır) (Coşkun, 2016)

Epitel hücre çoğalmasının meydana geldiği bölgeye kript denmektedir. Bu nedenle kript gelişimi, villus gelişimini ve bağırsak emilim yüzeyini etkilemektedir. Bu da verimliliğe etki etmektedir. Kriptlerde yerleşen indiferensiye matriks hücreleri, aşırı mitotik aktivite gösteren ve bağırsak epiteline köken teşkil eden hücrelerdir. Enterositler epitel hücrelerin %80'ini oluştururlar ve besin emiliminden sorumludurlar (Bayraktaroğlu, 2012).

Bozkurt ve Sandıkçı (2009) farklı yaşlardaki civcivlerin barsak villus boyu ve çapı ile goblet hücresi ve mitotik hücre sayılarındaki değişimlerin incelendiği bir çalışmada;

- Villus yüksekliği değerlerine bakıldığında duodenum, jejunum ve ileumlarında villus boylarının 0. gün ile 6. hafta arasında genel olarak arttığı, 8. haftada ise her üç barsak bölümünde de villus boylarının kısaldığı görülmüştür. Ayrıca villus boylarının tüm yaş gruplarında ileuma doğru gidildikçe azaldığı saptanmıştır. İleum villuslarının, diğer bölümlere göre kısa olmasını, ileuma ulaşan besinlerin lümendeki konsantrasyonunun düşük olmasına bağlı olduğunu vurgulamışlardır.

- Villus çapı değerlerine bakıldığında duodenum ve jejunumdaki villus çaplarında genel olarak artış gözlenirken, ileumda 3. Haftaya kadar en üst seviyeye çıkan villus çapının daha sonraki haftalarda istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gösterdiği belirlenmiştir.

- İnce bağırsak villuslarındaki goblet hücresi sayıları incelendiğinde ise goblet hücresi sayısının yaştan artışıyla arttığı ve ince bağırsağın başlangıcından kalın bağırsağın sonuna (duodenumdan, jejunum ve ileuma doğru) gidildikçe goblet hücre sayısının arttığı belirtilmiştir.

- Kriptlerdeki mitotik hücre sayısının ise duodenumdan, ileuma doğru genel olarak azaldığı gözlemlenmiştir.

### 3. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kamacı (2007) tarafından Ross 308 ırkıdan olan 300 günlük civcivler üzerinde yapılan bir çalışmada, mısır ve soya ağırlıklı bazal yemlere organik asit ve probiyotik ilavesinin (Kontrol grubu (Bazal yem), Bazal yem + Organik Asit (OA, 3.0 g/kg), Bazal yem + Probiyotik (*E. Faecium*, 2.0 g/kg), Bazal yem + Organik Asit (3.0 g/kg)+ Probiyotik (*E. Faecium*, 2.0 g/kg)) etlik piliçlerin performans ve bağırsak histomorfolojileri üzerine etkileri araştırılmıştır. Denemede canlı ağırlık artışları muamelelerde sırasıyla 628.9 g, 633.1 g, 609.5 g ve 538.5 g olarak bulunmuştur. En yüksek canlı ağırlık artışı 633.1 g ile organik asit grubunda görülürken, en düşük canlı ağırlık artışı 538.5 g ile organik asit + probiyotik grubunda görülmüştür. İlk 3 grup arasında istatistiki bir farklılık görülmezken, 4. grup (Bazal yem + organik asit + probiyotik) diğer gruplardan istatistiki olarak önemli derecede farklı bulunmuştur. Histomorfolojik parametrelere bakıldığında ise villi kalınlığı, kript derinliği ve lamina muscularis kalınlığında istatistiki bir farklılık görülmemiştir. Muamelelere göre villus boyları sırasıyla 832.7 µ, 972.8 µ, 841.5 µ ve 853.7 µ bulunmuştur. Bu değerler arasında sadece organik asit ilave edilen 2. muamele istatistiki olarak diğer gruplardan farklı bulunmuştur.

Tufan ve ark. (2015) tarafından yapılan bir çalışmada bıldırcın rasyonlarına farklı oranlarda kitosan oligosakkarit (KOS) ilavesinin besi performansı ve bağırsak histolojisi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada 240 adet Japon bıldırcını kullanılmış ve civcivler Kontrol grubu (temel başlangıç ve büyütme yemleri), Deneme I (75 mg/kg KOS ilavesi) ve Deneme II (150 mg/kg KOS ilavesi) olmak üzere üç ayrı muameleye tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda Kontrol (206.23) ve Deneme I grubunun canlı ağırlığı (203.42) Deneme II'den (195.12) önemli derecede yüksek bulunurken, en yüksek villus uzunluğunun Deneme II (340 µm) grubunda saptandığı ve gruplar (317 ve 312 µm) arasındaki farkın önemli derecede yüksek bulunduğu belirlenmiştir.

Günel ve arkadaşlarının (2006) 160 günlük Ross 308 etlik piliçler üzerinde yaptıkları çalışmada, rasyona ilave edilen antibiyotik, probiyotik ve organik asitlerin etkileri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda rasyona antibiyotik (41.87 g), probiyotik (41.9 g) ve organik asit (41.78 g) ilavesinin canlı ağırlık artışında önemli farklılıklar meydana getirmediği bildirilmiştir. Histomorfolojik parametreler incelendiğinde villi

kalınlığı, kript derinliği ve villi boyu/kript derinliği oranında istatistiki bir farklılık meydana gelmemiştir. Villi boyu ise sırasıyla 523.33 µm, 665.00 µm, 552.78 µm bulunmuştur. Probiyotik ilavesi yapılan gruplar ile diğer gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Sonuç olarak probiyotik ilavesi yapılan rasyonlarla beslenen hayvanlarda diğer gruplara göre canlı ağırlık düşük bulunurken, villus uzunluğu yüksek bulunmuştur.

Babaoğlu'nun (2008) yaptığı bir çalışmada etlik piliçlerin beslenmesinde büyüme uyarıcı olarak kullanılan farklı (doğal ve sentetik) timol/karvakrol kaynaklarının biyo etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada 1 günlük yaşta Ross-208 erkek etlik civcivler kullanılarak 6 muamele grubu (negatif kontrol, pozitif kontrol, sentetik timol/karvakrol, sentetik korunmuş timol/karvakrol, doğal ticari kekik ekstaktı ve kekik yağı) oluşturulmuş ve 42. günlük deneme süresi sonunda inceleme yapılmıştır. Deneme sonucunda canlı ağırlık kazancında istatistiki farklılıklar (sırasıyla 2211, 2172, 2228, 2266, 2214, 2275 g) saptanmamış olup, villi uzunluğunun ise (sırasıyla 781.8, 966.7, 1064, 919.2, 1140, 1038 µm) muameleden etkilendiği saptanmıştır.

Tekeli (2007), etlik piliç yemlerinde doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyüme faktörü olarak kullanım olanaklarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Hayvan materyalli olarak Ross 308 erkek etlik civcivler kullanılarak, 4 deneme grubu oluşturulmuş ve araştırma 6 hafta sürdürülmüştür. Birinci denemede *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktlar 120 ppm düzeyinde kullanılmıştır. İkinci denemede *S. aromaticum* ve *Z. officinale* isimli bitkisel ekstraktlar test edilmiştir. Üçüncü denemede yem katkısı olarak propolisin farklı düzeyleri (0, 500, 1000, 2000 ppm) kullanılmıştır. Dördüncü denemede, büyüme uyarıcı olarak *Z. officinale* ve propolisin farklı dozları ayrı ayrı ve kombine olarak denenmiştir. Sonuç olarak birinci denemede 6 haftalık deneme sonucunda canlı ağırlıkta istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır. İkinci denemede ise denemenin 2. haftasından 5. haftasına kadar gruplar arasındaki canlı ağırlık kazancına ilişkin farklılıklar ve bağırsak villi uzunlukları üzerine olan etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Üçüncü denemede, canlı ağırlık kazancında gruplar arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık bulunmazken, bağırsak villi uzunlukları üzerine olan etkisi



istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Dördüncü denemede ise denemenin ilk üç haftası boyunca deneme grupları arasında istatistiki farklılık bulunmamış; ancak denemenin 4. haftasından, besi sonuna kadar gruplar arasında canlı ağırlık kazancına ilişkin farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bağırsak villi uzunlukları üzerine olan etkisi ise istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yıldız (2007), karvakrol, timol ve rosmarinik asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans, sindirim kanalı histomorfolojisi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Hayvan materyali olarak Ross 308 hibriti 192 adet bir günlük erkek civcivler kullanılmıştır. 3 muamele grubu (Bazal rasyon, Bazal rasyon + 1 kg/ton karvakrol, timol ve rosmarinik asit ekstraktı, Bazal rasyon + 2 kg/ton karvakrol, timol ve rosmarinik asit ekstraktı) oluşturulan deneme 21 gün sürmüştür. Deneme sonunda gruplar arasındaki canlı ağırlık artışı sırasıyla 768.2 g, 769.8 g, 744.9 g bulunmuş ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz bulunduğu bildirilmiştir. Villi boyları ise sırasıyla 887.5 µm, 899.2 µm, 946.6 µm bulunmuş ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemsiz bulunduğu sonucuna varılmıştır. Villi kalınlığı, kript derinliği ve lamina muscularis mucosae parametrelerinde muameleden etkilenmediği bildirilmiştir.

Sun ve ark. (2005), 1) Bazal Rasyon; 2) Bazal Rasyon + Lincomycin; 3) Bazal Rasyon + Bio-Mos, Vegpro, MTB-100, Acid Pak 4-Way and All-Lac XCL; 4) Bazal Rasyon + Bio-Mos ve All-Lac XCL olmak üzere 4 farklı muamele grubu oluşturarak etlik piliçlerde performans ve bağırsak histolojisinde meydana gelecek değişimleri belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Hayvan materyali olarak Cobb 500 ırkı etlik piliçler kullanılmıştır. Deneme sonucunda gruplar arası canlı ağırlık artışı incelendiğinde gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Villi uzunlukları ise sırasıyla 0.94, 0.96, 0.98 ve 1.01 mm olarak ölçülmüş ve bu farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca kript derinliği ve villi/kript oranı da muamelelerden istatistiki olarak etkilenmemiştir.

Gül ve arkadaşları (2013), yumurta tavuğu rasyonlarına maya (*Saccharomyces cerevisiae*) ve *Enterococcus faecium* ilavesinin performans parametrelerini nasıl etkilediğini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada 45 haftalık yaşta toplam 108 adet Lohman ırkı kahverengi ticari yumurtacı tavuk kullanılarak 3 muamele grubu oluşturulmuştur. Grup 1'de Kontrol,

Grup 2’de Kontrol+ 1g/kg *Entereococcus faecium* ve Grup 3’te Kontrol+1g/kg maya (*Saccharomyces cerevisiae*) katkıları yeme uygulanmıştır. Sonuç olarak gruplar arasında performans parametrelerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır. Bağırsak villus uzunlukları değerlendirildiği zaman ise maya (917.98 µm) katkılı grupta villus uzunluğunun diğer kontrol (572.50 µm) ve *Enterococcus faecium* (521.68 µm) katkılı gruba göre oldukça uzun olduğu tespit edilmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Paul ve arkadaşları (2007) tarafından organik asit tuzlarının etlik piliç rasyonlarına ilavesinin, performans parametrelerine olan etkilerini belirleyebilmek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada hayvan materyali olarak Vencobb-100 ırkı etlik civcivler kullanılmıştır. Bazal rasyon (Kontrol), bazal rasyon + 3g/kg amonyum format (T<sub>1</sub>), 3 g/kg bazal rasyon + kalsiyum propiyonat (T<sub>2</sub>) olmak üzere 3 ayrı muamele grubu oluşturularak 42 günlük deneme süresi uygulanmıştır. 42 günün sonunda incelenen hayvanların performans parametreleri incelendiğinde gruplar arasında canlı ağırlık artışı sırasıyla 1833.6 g, 1881.0 g ve 1842.4 g olarak bulunmuş ve gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadığı bildirilmiştir. Histomorfolojik olarak yapılan incelemelerde ise 3 muamele grubundaki duodenum, jejunum ve ileumdaki villus uzunlukları incelenmiştir. İnceleme sonucunda Kontrol grubunda duodenum, jejunum ve ileumdaki villus yüksekliği sırasıyla 878.3 µm, 787.2 µm ve 476.1 µm bulunmuştur. T<sub>1</sub> grubunda 1082.1 µm, 980.1 µm ve 582.5 µm bulunmuştur. T<sub>2</sub> grubunda ise 1008.5 µm, 823.2 µm ve 567.9 µm bulunmuştur. Sonuç olarak organik asit tuzları ilave edilen gruplarda duodenum, jejunum ve ileumdaki villus yüksekliklerinde artış meydana geldiği gözlenmiştir.

Awad ve arkadaşları (2009) etlik piliç rasyonlarına sinbiyotik ve probiyotik ilavesinin etlik piliçlerin performans parametreleri üzerindeki etkilerini ve histomorfolojik olarak etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 600 adet 1 günlük yaştaki etlik civciv kullanılarak 5 haftalık deneme süresi uygulanmıştır. Denemede kontrol, bazal rasyon + sinbiyotik ve bazal rasyon + probiyotik olmak üzere 3 ayrı muamele grubu oluşturulmuştur. Deneme sonunda canlı ağırlık artışı incelendiğinde sinbiyotik (1.846.53 g) ilave edilen gruptaki ağırlık artışı kontrol (1.753.64 g) ve probiyotik (1.765.51 g) ilave edilen gruplardan istatistiki olarak

önemli derecede farklı bulunmuştur. Histolomorfolojik ölçümlerde ise sinbiyotik ( $1.647 \pm 11 \mu\text{m}$ ) ve probiyotik ( $1.678 \pm 18 \mu\text{m}$ ) ilavesi yapılan gruplardaki villi uzunluğu kontrol ( $1.640 \pm 26 \mu\text{m}$ ) grubuna göre yüksek bulunmuş ancak istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Houshmand ve arkadaşları (2011) tarafından yapılan bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına organik asit, prebiyotik ve probiyotik ilavesinin performans etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 640 adet bir günlük yaşta Cobb-599 ırkı erkek ve dişi etlik civcivler kullanılmıştır. 4 ayrı muamele grubu ( bazal rasyon, bazal rasyon + organik asit, bazal rasyon + prebiyotik, bazal rasyon + probiyotik) oluşturularak 21 gün ve 42 gün olmak üzere 2 ayrı deneme süresi uygulanmış ve toplamda 8 (4x2) ayrı muamele grubu oluşturulmuştur. 21 günlük deneme süresi uygulanan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları sırasıyla  $839 \pm 8 \text{ g}$ ,  $844 \pm 8 \text{ g}$ ,  $848 \pm 8 \text{ g}$ ,  $848 \pm 7 \text{ g}$  bulunmuştur. 42 günlük deneme süresi uygulanan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları ise sırasıyla  $2.388 \pm 25 \text{ g}$ ,  $2.424 \pm 25 \text{ g}$ ,  $2.451 \pm 25 \text{ g}$ ,  $2.414 \pm 24 \text{ g}$  olarak bulunmuştur. Yani kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki canlı ağırlık artışı istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Duodenumdaki villus yüksekliği ise sırasıyla  $1.617 \pm 18 \mu\text{m}$ ,  $1.624 \pm 22 \mu\text{m}$ ,  $1.635 \pm 27 \mu\text{m}$ ,  $1.634 \pm 19 \mu\text{m}$  olarak bulunmuştur. Sonuç olarak rasyona ilave edilen katkı maddelerinin villus yüksekliğine önemli derecede etkisi bulunmamıştır.

Awad ve arkadaşları (2006) deoxynivalenol (DON) kullanımının etlik piliç performansına etkileri belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Hayvan materyali olarak seçilen 1 günlük yaşta Ross ırkı etlik civcivler kullanılarak 3 iki muamele grubu oluşturulmuştur. Deneme süresi 21 gün olarak uygulanmıştır. Kontrol grubu %50 buğday, %33 soya unu, %44,8 mısır, %5 kanola tohumu yağı, %1 vitamin ve mineral premiksi, % 0.49 amino asit, % 0.41 tuz, % 1.6 dikalsiyum fosfat ve % 1,5 kalsiyum karbonat içeren bir rasyon ile beslenmiştir. DON grubu ise doğal olarak 10 mg DON/kg ile kontamine edilmiş %50 buğday içeren bir rasyon ile beslenmiştir. 3 haftalık süre sonunda kontrol grubundaki canlı ağırlık ( $877 \pm 97 \text{ g}$ ) ile DON grubundaki canlı ağırlık ( $810 \pm 142 \text{ g}$ ) arasında istatistiksel farklılık bulunmamıştır. Villus boyu incelendiğinde ise kontrol grubu ( $579 \pm 63 \mu\text{m}$ ) ile DON grubu ( $466 \pm 141 \mu\text{m}$ ) arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Adil ve arkadaşlarının (2010) yaptıkları bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına çeşitli organik asit ilaveleri yapılarak performans üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan 315 Cobb ırkı etlik civcivler kontrol (T<sub>1</sub>), bazal rasyon + %2 bütirik asit (T<sub>2</sub>), bazal rasyon + %3 bütirik asit (T<sub>3</sub>), bazal rasyon + %2 fumarik asit (T<sub>4</sub>), bazal rasyon + %3 fumarik asit (T<sub>5</sub>), bazal rasyon + %2 laktik asit (T<sub>6</sub>), bazal rasyon + %3 laktik asit (T<sub>7</sub>) olmak üzere 7 muameleye tabi tutulmuştur. Canlı ağırlık artışına bakıldığında organik asit ilavesi yapılan gruplardaki canlı ağırlık artışı kontrol grubuna oranla yüksek bulunmuş ve en yüksek artış T<sub>5</sub> (1704.2 ± 26.3) grubunda meydana gelmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında T<sub>6</sub> grubu dışındaki tüm gruplardaki artış istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Gruplar incelendiğinde ise canlı ağırlık artışında kontrol grubuna oranla bir artış sağlanmasına rağmen, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> ve T<sub>7</sub> grupları arasındaki canlı ağırlık artışı istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Histomorfolojik incelemeler sonucunda ise ileumda organik asit ilavesine bağlı olarak villus yüksekliğinin kontrol grubuna göre arttığı bildirilmiş ancak bu artışın gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Miles ve arkadaşları (2006) etlik piliç rasyonlarına çeşitli antibiyotik ilavelerinin performans parametrelerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada bir günlük yaşta Ross ırkı etlik civcivler kullanılmıştır. Denemede 3 farklı muamele uygulanmıştır. Kontrol grubuna antibiyotik ilave edilmemiştir. Bacitracin methylene disalicylate (BMD) başlangıç (0-21 günlük) yemine 50 g/ton, büyütme (22-42 günlük) ve bitirme (43-49 günlük) yemine 25 g/ton ilave edilmiştir. Virginiamycin (VM) ise başlangıç yemine 15 g/ton ilave edilirken, büyütme ve bitirme yemine 10 g/ton ilave edilmiştir. Çalışmada 1, 3, 5 ve 7 haftalık deneme süreleri uygulanmıştır. Deneme sonucunda antibiyotik ilave edilen gruplardaki canlı ağırlık artışının kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek bulunduğu, villus uzunlukları arasında ise önemli derece farklılık olmadığı bildirilmiştir.

Samli ve arkadaşları (2007) tarafından etlik piliç rasyonlarına *Enterococcus faecium* ve kurutulmuş peynir altı suyu ilavesinin performansa etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada bir günlük yaşta 120 adet Ross 308 ırkı erkek civcivler kullanılmıştır. Deneme süresi 21 gün olarak belirlenmiştir. Kontrol, kontrol +% 3.5 kurutulmuş peynir altı suyu, kontrol +% 0.2 E. *Faecium* ve

kontrol +% 3.5 kurutulmuş peynir altı suyu +% 0.2 *E. Faecium* olmak üzere 4 muamele uygulanmıştır. Deneme sonunda diğer gruplar ile kontrol grubu arasındaki canlı ağırlık farkı önemli bulunmuştur. Villus yüksekliği incelendiğinde ise kontrol grubu ile % 3.5 kurutulmuş peynir altı suyu ve % 0.2 *E. Faecium* ilave edilen gruplar arasındaki farklılık önemli bulunurken, % 3.5 kurutulmuş peynir altı suyu + % 0.2 *E. Faecium* ilave edilen grup ile arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Saçaklı ve arkadaşları (2015), rasyona klinoptilolit ve fitaz ilavesinin performansta meydana getireceği değişiklikleri belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada 192 adet bir günlük yaştaki Ross 308 erkek etlik civcivler kullanılmıştır. Deneme süresi 21 ve 42 gün olarak belirlenmiştir. Bazal rasyon (T<sub>1</sub>), bazal rasyon + %2 klinoptilolit (T<sub>2</sub>), bazal rasyon + %0.01 fitaz (T<sub>3</sub>) ve bazal rasyon + %2 klinoptilolit + %0.01 fitaz (T<sub>4</sub>) ilavesi olmak üzere 4 muamele grubu oluşturulmuştur. Deneme sonunda yapılan incelemelerde canlı ağırlık artışında önemli derecede farklılıklar görülmediği bildirilmiştir. Histomorfolojik incelemelerde ise 21 günlük deneme süresi uygulanan hayvanların ileumundaki villus uzunluğuna bakıldığında diğer deneme gruplarının T<sub>1</sub> grubuna göre yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Histomorfolojik incelemelerde 21 gün deneme süresi uygulanan hayvanların villus uzunluğu T<sub>1</sub> (788.75 µm) grubunda en düşük bulunurken, 42 gün deneme süresi uygulanan hayvanlarda T<sub>2</sub> grubunun en düşük uzunluğa sahip olduğu sonucuna varılmış ve bu farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı bildirilmiştir.

Çalık (2014a), tarafından yapılan bir çalışmada etlik piliç rasyonlarına laktuloz ilavesinin performans, bağırsak histomorfolojisi üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada 245 adet bir günlük yaştaki Ross 308 ırkı erkek etlik civcivler kullanılarak 5 muamele grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubuna laktuloz ilavesi yapılmazken, diğer gruplara sırasıyla % 0.2; 0.4; 0.6 ve 0.8 düzeyinde laktuloz ilavesi yapılmıştır. Hayvanlar 7, 21 ve 42 günlük deneme süresine tabi tutulmuştur. Araştırma sonuçları incelendiğinde ilk haftada canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında bir farklılık bulunmazken, jejunumdaki villus yüksekliği ve alanı % 0.4 ve % 0.6 laktuloz ilave edilen grupta yüksek bulunmuştur.

Garcia ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, formik asit ve bitkisel ekstraktların etlik piliçlerin büyüme performansı ve bağırsak morfolojisi üzerindeki

etkileri belirlenmek amaçlanmıştır. Çalışmada 312 adet Ross 308 ırkı bir günlük erkek etlik civcivler kullanılmış ve 49 gün deneme süresi uygulanmıştır. Katkı takviyesi olmayan (Kontrol); 10 ppm avilamisin (AV); 5.000 ppm formik asit (FA1); 10.000 ppm formik asit (FA2); 200 ppm bitki ekstraktı (PE1); tarçın, kekik, biber esansiyel yağı ve 5.000 ppm hidroalkolik bitki ekstraktı karışımı (PE2) olmak üzere 6 ayrı deneme grubu uygulanmıştır. Sonuç olarak kontrol grubu ve PE1 grubu arasındaki canlı ağırlık artışı bakımından önemli bir farklılık bulunmazken, diğer gruplardaki canlı ağırlık artışının kontrol grubuna göre önemli derecede azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Villus uzunluklarının ise kontrol grubu ve AV grubunda benzerlik gösterdiği gözlenmiş; FA1, FA2 ve PE2 grubunda ise artış gösterdiği belirtilmiştir.

Awad ve arkadaşlarının (2008) yaptıkları bir çalışmada *E faecium* bakterileri ve oligosakkarit içeren simbiyotik ürünlerin etlik piliç performansına ve bağırsak yapısına olan etkilerini belirleyebilmek amaçlanmıştır. Bu çalışmada 400 adet 1 günlük yaştaki erkek ve dişi etlik civcivler kullanılmıştır. Civcivler cinsiyetlerine bakılmaksızın kontrol ve simbiyotik ilave edilen grup olmak üzere 2 ayrı muameleye tabi tutulmuştur. Bu çalışmada 35 günlük deneme süresi uygulanmıştır. Deneme sonunda kontrol ve simbiyotik ilave edilen gruplar arasındaki canlı ağırlık sırasıyla 1754 ve 1847 g olarak belirlenmiştir ve bu farklılık önemli derecede yüksek bulunmuştur. Histomorfolojik parametrelerde ise ileumdaki villi uzunluğu (sırasıyla 614 ve 774 µm) ve villi uzunluğu/kript derinliği oranı önemli derecede artarken, kript derinliğinde azalmalar meydana geldiği bildirilmiştir.

Rehman ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada etlik civciv rasyonlarına inülin ilavesinin jejunum histomorfolojisine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada 40 adet bir günlük yaştaki Ross 308 ırkı etlik civcivler kullanılarak 35 günlük deneme süresi uygulanmıştır. 20'şer adet civciv ile kontrol grubu (bazal diyet) ve inülin grubu (bazal diyet + inülin) olmak üzere 2 deneme oluşturulmuştur. 35 günün sonunda kesilen etlik piliçlerin canlı ağırlıkları kontrol ve inülin grubunda sırasıyla 1798.5 ve 1809.1 g olarak bulunmuştur. Çalışma sonucuna bakıldığında villi yüksekliği kontrol ve inülin grubunda sırasıyla 781.6 µm ve 941.2 µm olarak bulunmuştur. Kript derinliği ise 199.2 µm ve 260.5 µm bulunurken, villi yüksekliği/kript derinliği 3.94 µm ve 3.63 µm olarak bulunmuştur. Yani inülin

kullanımının villi yüksekliği ve kript derinliğini önemli derecede arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.



## 4. MATERYAL ve METOD

### 4.1. HAYVAN MATERYALİ

Arařtırmada hayvan materyali olarak 46 haftalık yařtaki ebeveyn sűrűden elde edilmiř, aynı gűn yumurtlamıř ve ortalama canlı ađırlıkları aynı olan 1 gűnlűk yařtaki 300 erkek etlik piliç kullanılmıřtır. Deneme 42 gűn sűrdűrűlműřtűr. Yetiřtirilme dűnemi sonunda canlı ađırlıkta ortalamaları eřit olan 20 řer hayvan seçilerek 3 farklı canlı ađırlık grubu oluřturulmuřtur. Canlı ađırlık grupları A: (Hafif), 2200±5, B: (Orta) 2400±5 ve C: (Ađır) 2600±5 gr olarak oluřturulmuřtur.

### 4.2. YEM MATERYALİ

Arařtırmada kullanılan yemler ticari bir firmadan temin edilmiřtir. Arařtırmada 1-21. gűnlerde bařlangıç yemi, 21-42 gűnlerde bitirme yemi olmak űzere farklı dozlarda iki yem kullanılmıřtır. Kullanılan yemlerin besin madde içeriđi Tablo 4.1'de verilmiřtir.

### 4.3. DENEMENİN YűRűTŬLMESİ

Arařtırma Ahi Evran Ŭniversitesi Ziraat Fakűltesi Zootečni Bűlűmű Arařtırma Uygulama iftliđi'nin tam evre kontrollű kűmesinde yűrűtűlműřtűr. 300 adet 1 gűnlűk yařtaki etlik piliç civcivleri 42 gűnlűk deneme sűresi boyunca yetiřtirilmiřtir. 1-21 ve 21-42 gűnler arasında Tablo 4.1'de belirtilen yem hammaddeleriyle besleme yapılmıřtır. Hayvanlara içme suyu nipel suluklarla sađlanmıřtır. Yemler ise kafeslerin űn kısmına yerleřtirilen yemliklerle sađlanmıřtır. Arařtırma űnitesi deneme bařlamadan 3 gűn űnce ısıtılmaya bařlanmıřtır. Denemede altlık olarak talař kullanılmıřtır. Deneme alanının havalandırılması vantilatűrle sađlanmıřtır. Yem ve içme suyu hayvanlara ad-libitum olarak verilmiřtir. 42 gűnűn sonunda 300 hayvandan canlı ađırlıđı 2200±5, 2400±5 ve 2600±5 gram olan 60 adet hayvan seçilerek bađırsak dokularından alınan ileum űrnekleri incelenmiřtir.



**Tablo 4.1.** Çalışmada Kullanılan Karma Yemlerin Besin Madde Kompozisyonu (%).

<b>Yem Hammaddeleri</b>	0-21	21-42
Mısır	48.00	57.00
Soya Küspesi (44)	36.00	27.00
Et Kemik Unu (45)	7.00	7.00
Bitkisel Yağ	5.00	5.00
Dikalsiyum Fosfat	2.00	2.00
Tuz	0.70	0.70
L-lizin	0.50	0.50
DL-metiyonin	0.30	0.30
Premiks	0.50	0.50

<b>Analiz Sonuçları</b>		
Metabolik Enerji [kcal/kg]	3060.40	3155.80
Ham Protein	23.26	20.10
Ham Selüloz	4.09	3.72
Ham Yağ	7.36	7.63
Kalsiyum	1.31	1.28
Yararlanılabilir Fosfor	0.91	0.89
Fosfor	1.13	1.09
Metiyonin	0.65	0.61
Lizin	1.73	1.51
Metiyonin +Sistin	0.69	0.61
Triptofan	0.26	0.22
Treonin	0.76	0.62
Arginin	1.57	1.30
Na	0.34	0.34
K	0.94	0.79
CI	0.49	0.50

\* Vitamin A, 12.000.000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 2.400.000 IU; vitamin E, 30.000 mg; vitamin K<sub>3</sub>, 4.000 mg; vitamin B<sub>1</sub>, 3.000 mg; vitamin B<sub>2</sub>, 7.000 mg; vitamin B<sub>6</sub>, 5.000 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 15 mg; vitamin C, 50.000 mg; niasin, 25.000 mg; Cal. D-Pantothenate, 10.000; D-Biotin, 45 mg; folik asit, 1.000 mg; kolin, 125000 mg ; Canthaxanthin, 1.500 mg; Apo Karotenoik Asit Ester, 500 mg; Mangan, 80.000 mg; demir, 60.000 mg; Çinko, 60.000 mg; Bakır, 5.000 mg, İyot, 1.000 mg; Kobalt, 200 mg; Selenyum, 150 mg.

#### 4.4. KESİM VE ÖRNEK ALMA

42 günlük deneme sonunda bütün hayvanlar bireysel olarak tartılmış ve canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Tartım sonuçları  $2200\pm 5$ ,  $2400\pm 5$  ve  $2600\pm 5$  gram olarak ölçülen hayvanların ağırlıkları, ayaklarına yapıştırılan bantlara yazılmış ve hayvanlar kesilmiştir. Kesilen hayvanların karın bölgeleri neşter aracılığıyla kesilerek hayvanların içi açılmıştır. Sindirim sisteminin jejunum ve ileum arasındaki Meckel's diverticulum (göbek bağı) bölgesinden histolojik analizler için 1 cm boyunda doku örnekleri alınmış dokular %10'luk formaldehite konularak 1 gün süreyle bekletilmişlerdir.

#### 4.5. İLEUM ÖRNEKLERİNİN ALINMASI VE HİSTOMORFOLOJİSİ

Deneme sonunda kesilen hayvanların bağırsak kısımları ayrılmış ve ileumdan alınan doku örnekleri yıkandıktan sonra % 10'luk tamponlu formalin ile tespit edilmiş daha sonra Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Besleme laboratuvarında alkol ile dehidre edilmiştir. Dehidrasyon aşamasından sonra dokular  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de iki buçuk saat süre ile ksilende bekletilerek doku parlatılmış, daha sonra dokular  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de çelik kalıplar aracılığıyla parafin bloklara yerleştirilerek, iki buçuk saat süre ile parafinin doku içerisine işlemesi sağlanmıştır. Burada hazırlanan parafin bloklar laboratuvarında bulunan Leica marka mikrotom yardımı ile 5 mikron kalınlığında kesilerek lamlara yapıştırılmıştır. Bu aşamalardan sonra lama yapışan dokunun deparafinizasyonu ksilenle sağlanarak, lam üzerindeki doku dereceli alkolden geçirilmiş ve rehidrasyonu sağlanmıştır. Rehidrasyon aşamasından sonra PAS boyama tekniği ile boyanmıştır. Bu işlemlerin ardından dijital kameralı mikroskop (ZEISS Primo Star, Almanya) ile fotoğrafları çekilmiştir. Bir görüntü işleme ve analiz programında (ZEN 2012 SP2) ise kript derinliği, *Lamina muscularis mucmnhosae* kalınlığı, villus yüksekliği ve genişliği ölçümleri yapılmış ve  $1\text{ m}^2$  alana düşen goblet hücre sayısı belirlenmiştir.

#### 4.6. PAS (PERIODIC ACID SOLUTION) BOYAMA İŞLEMİ

Lam üzerinde bulunan doku örnekleri dereceli alkolden geçirilmiş, daha sonra distile suda 5 dakika bekletilmiştir. Algian Blue boyasıyla 5 dakikalık boyama

işlemi uygulandıktan sonra 3 dakika boyunca su ile yıkama yapılmıştır. Distile su ile durulandıktan sonra 10 dakika boyunca PAS (Periodic acid solution) boyası ile boyanmıştır. Daha sonra distile su ile durulama yapılmış ve 15 dakika boyunca Schiff's reagent boyası ile boyama işlemi yapıldıktan sonra 3 dakika boyunca su ile yıkama yapılmıştır. Tekrar distile su ile durulandıktan sonra 20 saniye Hematoksilen X Eosin boyaması uygulanmış ve 3 dakikalık su ile yıkama işlemi uygulanmıştır. Daha sonra 2 dakika %70'lik etanol, 2 dakika %96'lık etanol ve 2 dakika %100'lük etanolden geçirilmiştir. Son olarak 10 dakika Xylene uygulanarak boyama işlemi sonlandırılmıştır.

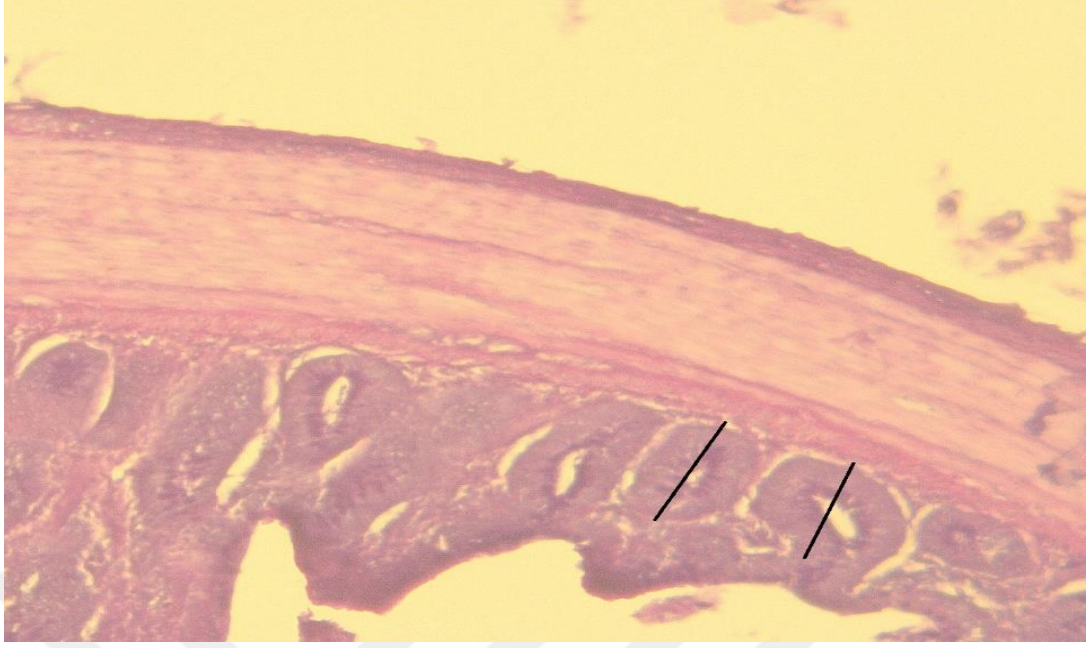
#### 4.7. ÖLÇÜMLERİN YAPILMASI

Boyama işleminden sonra kurumaya bırakılan örneklerin fotoğrafları dijital kameralı mikroskop ZEISS Primo Star ile 4x, 10x ve 40x olarak çekildikten sonra ZEN 2012 SP2 programında ölçümleri yapılmıştır. Villus yüksekliği, villus genişliği, *Lamina muscularis mucosae* ve kript ölçümleri Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'deki gibi ölçülmüştür.



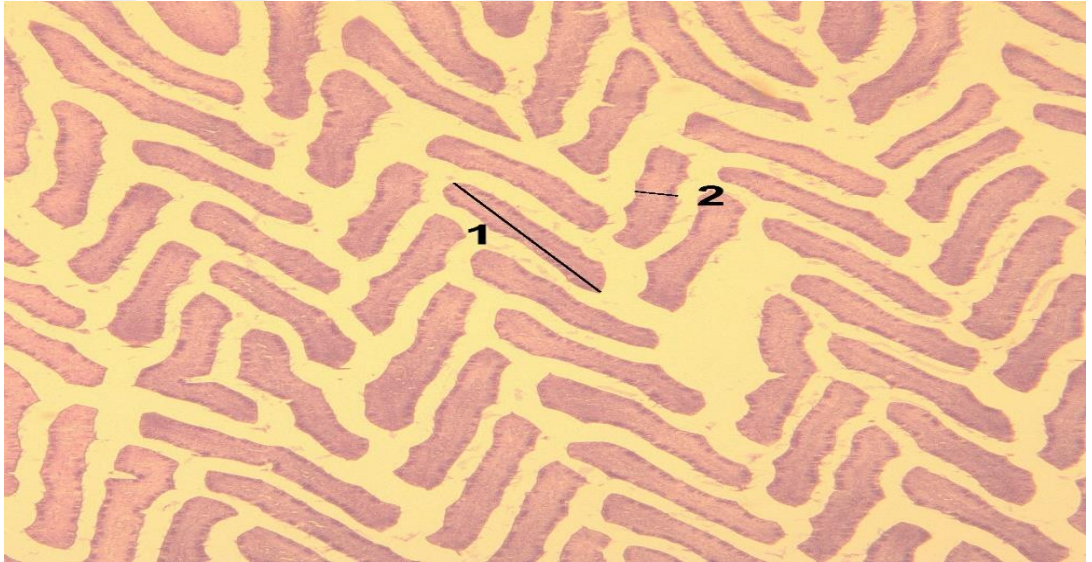
**Şekil 4.1.** İleum'a ait bir ölçüm görüntüsü (4x)

1) Villus yüksekliği 2) Villus genişliği 3) *Lamina muscularis mucosae*



**Şekil 4.2.** İleum'da bulunan kript görüntüsü (40x)

Dikey kesit alınan örneklerin villus yüksekliği ve genişliği Şekil 4.3'deki gibi ölçülmüştür.



**Şekil 4.3.** İleum'a ait dikey kesit görüntüsü (4x)

1) Villus yüksekliği 2) Villus genişliği

#### 4.8. GOBLET HÜCRESİ SAYIMI

Goblet sayımı için resimler 40X büyüklükte çekilmiştir (Şekil 4.4). ZEN 2012 SP2 imaj analiz programında her bir villi için boy ve ortalama en belirlenmiş ve belirlenen alan içerisindeki goblet hücre sayısı tespit edilmiştir. Tespit edilen goblet hücre sayısı ise ortalama villi boyu ile eninin çarpım alanının 1,000,000 bölümü ile çıkan oranın 10 katı ile (hesaplamalar 4X e göre yapılmalı) hesaplanmıştır.

##### Örnek (40x)

Villi Boyu (VB)	Villi Kalınlığı (VK)	Goblet hücre sayısı (GHS)
835.84	83.584	26

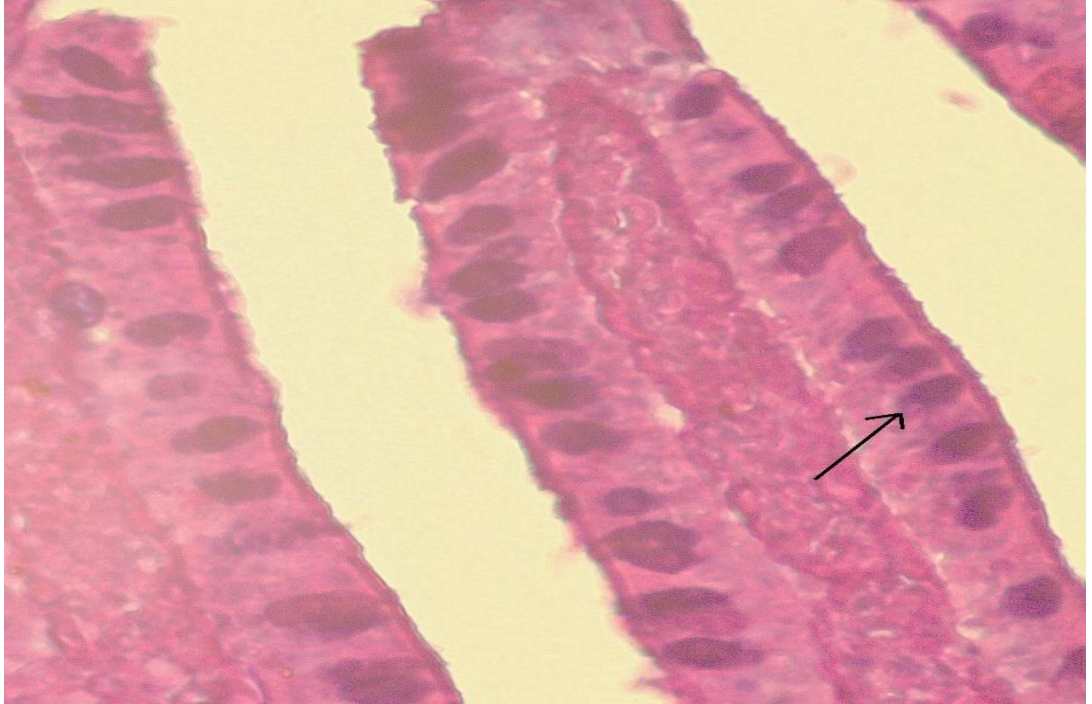
$$1000\mu = 0,1 \text{ mm}$$

$$0.1 \text{ mm}^2 = 1000000 \mu^2$$

$$VB * VK = 69863,31076 \mu^2$$

$$4X'e \text{ sabitlemek için } 1000000 / 69863,31076 = 14,31366463$$

$$GHS = 26 * 14,31366463 = 372,1552803 \text{ (} 0.1 \text{ mm}^2 \text{ alan içerisinde 372 adet goblet hücresi mevcuttur.)}$$



Şekil 4.4. Goblet Hücresi (40X)

#### 4.9. İSTATİSTİK ANALİZLER

Araştırmada elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre tek yönlü varyans analiziyle (ANOVA) ile analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 for Windows Evaluation version istatistik paket programında yapılmıştır.



## 5. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 5.1. DÖNEM SONU CANLI AĞIRLIK FARKININ ETLİK PİLİÇLERİN İLEUM HİSTOLOJİSİ, GOBLET SAYISI ÜZERİNE ETKİLERİ

Dönem sonu canlı ağırlık farkının etlik piliçlerin ileum histomorfolojisi üzerine olan etkileri Tablo 5.1 ve Tablo 5.2’de verilmiştir.

**Tablo 5.1.** Dönem Sonu Canlı Ağırlık Farkının Etlik Piliçlerin İleumundaki Villi Boyu, Villi Kalınlığı ve Lamina Muscularis Mucosa Üzerindeki Etkileri

Gruplar	Villi Boyu ( $\mu$ )	Villi Kalınlığı ( $\mu$ )	Lamina Muscularis Mucosa ( $\mu$ )
Hafif	924.99	143.29	147.33 <sup>b</sup>
Orta	950.25	145.18	167.43 <sup>a</sup>
Ağır	953.96	141.22	143.47 <sup>b</sup>
OSH	6.966	1.943	1.683

a-b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalaması arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ( $P<0,05$ ). OSH: ortalamanın standart hatası.

**Tablo 5.2.** Dönem Sonu Canlı Ağırlık Farkının Etlik Piliçlerin İleumundaki Goblet Hücre Sayısı, Enine Villi Boyu ve Kript Derinliği Üzerindeki Etkileri

Gruplar	Goblet Hücre Sayısı	Enine Villi Boyu ( $\mu$ )	Kript Derinliği ( $\mu$ )
Hafif	394,32	562,36	76,19
Orta	406,49	531,65	74,18
Ağır	394,82	589,49	76,25
OSH	8,665	11,366	1,238

OSH: ortalamanın standart hatası.

Aynı yemle beslenen ve aynı koşullara tabi tutulan hayvanlara 42 günlük deneme süresi uygulanmıştır. Deneme sonunda bağırsak dokularından alınan ileum örneklerinin histomorfolojik analizleri incelendiğinde hafif, orta ve ağır gruplardaki villi boyu sırasıyla 924.99, 950.25, 953.96  $\mu$ , villi kalınlığı sırasıyla 143.29, 145.18, 141.22  $\mu$ , lamina muscularis mukoza sırasıyla 147.33, 167.43, 143.47  $\mu$ , goblet

hücre sayısı sırasıyla 394.32, 406.49, 394.82, enine villi boyu sırasıyla 562.36, 531.65, 589.49  $\mu$ , kript derinliği sırasıyla 76.195, 74.186, 76.259  $\mu$  olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizler sonucunda villi boyu, villi kalınlığı, goblet hücre sayısı, enine villi boyu ve kript derinliği bakımından gruplar arasında istatistiki bir farklılık bulunmamıştır ( $P>0,05$ ). Ancak lamina muscularis mukozaya bakıldığında orta derecede canlı ağırlığa sahip olan grup, diğer gruplara göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Çalışmada gruplar arasındaki canlı ağırlık farkı önemli derece yüksek bulunmasına rağmen, villi boyları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ayrıca çalışmada canlı ağırlık arttıkça villi boyunun arttığı belirlenmiş, ancak bu artışın istatistiki olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0,05$ ).

Awad ve arkadaşlarının (2008) etlik piliç yemlerine simbiyotik ürünler ilavesinin performansa ve bağırsak yapısına etkilerini belirleyebilmek amacıyla yapmış olduğu çalışma da canlı ağırlık artışıyla doğru orantılı olarak villi uzunluğunun arttığını destekler niteliktedir.

Adil ve ark. (2010) etlik piliç rasyonlarına ilave edilen çeşitli organik asitlerin etlik piliç performansına olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında canlı ağırlık farkının istatistiki olarak önemli bulunduğunu bildirmişlerdir. İleumdaki villi uzunluğunda ise kontrol grubuna göre artış meydana gelmesine rağmen gruplar arasındaki farkın istatistiki olarak önemli bulunmadığı bildirilmiştir. Miles ve ark. (2006), Paul ve ark. (2007), Awad ve ark. (2009), Houshmand ve ark. (2011)'nin çalışmaları da bunu destekler niteliktedir. Awad ve ark. (2006), Babaoğlu (2008), Gül ve ark. (2013)'nin çalışmalarında ise canlı ağırlık farkı istatistiki olarak önemsiz bulunurken, histomorfolojik parametreler istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buna karşın Sun ve ark. (2005) ve Yıldız (2007)'in yaptığı çalışmalarda ise hem canlı ağırlık hem de histomorfolojik parametrelerde gruplar arasında farklılık meydana gelmediği bildirilmiştir.

Etlik piliçlerin 42 günlük yetiştirme dönemi sonu farklı canlı ağırlıktaki hayvanların ileumlarına villi boyu, kalınlığı, goblet hücre sayısı ve enine villi boyu sayısındaki farklılığın çıkmamasının nedeni hayvanların aynı bazal yemle beslenmeleri ve rasyonda hayvanların sindirim sisteminin gelişimini sağlayacak ve



ya bağırsak sağlığını ve sindirimini kolaylaştıracak yem katkı maddesinin olmamasından kaynaklı olabilir. Zira Şamlı ve ark. (2007) etlik piliç rasyonlarına *Enterococcus faecium* ilavesinin etlik piliçlerin 21 günlük büyüme performanslarını, yemden yararlanma oranını ileumda villi yüksekliğini ve laktik asit bakteri kolonizasyonunu kontrol grubuna göre istatistiki olarak iyileştirdiğini belirlemişlerdir. Yapılan çalışmanın sonucunda rasyona bağırsak sağlığını iyileştirici ve bağırsağın daha iyi gelişimini sağlayan probiyotik ilavesinin sindirim sistemini geliştirerek daha iyi sindirim sağladığı ve performans artışının gelişen histomorfolojik özelliklerle orantılı olduğunu bildirmişlerdir.

Baurhoo ve ark. (2009) etlik piliç rasyonlarına antibiyotik ilavesinin (Virginaamycin ve Bacitracin) ilavesinin ve MOS ilavesinin etlik piliçlerde 35 günlük büyüme performansını yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını etkilemediğini fakat antibiyotik ilavesinin ileumda ki goblet sayısını ve villi yüksekliğini düşürdüğü, laktik asit bakteri popülasyonunu etkilemediğini *E.coli* popülasyonunu ise sadece bacitracin ilavesinin düşürdüğü fakat rasyona MOS ilavesinin ileumdaki goblet sayısını ve villi yüksekliğini istatistiki olmasa bile artırma eğiliminde olduğunu fakat *E.coli* sayısını düşürerek laktik asit bakteri sayısını arttırdığını belirlemişlerdir. Bu çalışmanın sonunda etlik piliçlerin performans artışının 34. Günden sonra bağırsak sağlığının iyileşmesine ve sindirim için gerekli yüzey alanının artışına bağlı olduğunu ve bunun için rasyona bağırsak sağlığını artıracak yem katkı maddesi ilavesinin olumlu sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir. Yine Adil ve ark. (2010) etlik piliç rasyonlarına % 0.3 bütirik asit, % 0.3 fumarik asit, % 0.3 laktik asit ilavesinin etlik piliçlerde 42 günlük büyüme performansını kontrol grubuna göre arttırdığını ayrıca ileumda villi yüksekliğini kontrol grubuna göre arttırdığını bildirmişlerdir. Performans artışının da ileumda ki artan villi yüksekliği sayesinde sindirim için gerekli yüzey alanının artarak daha iyi sindirim sağladığı ve performans artışının gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Marković ve ark. (2009) rasyona MOS ilavesinin etlik piliçlerde 42 günlük büyüme performansını istatistiki olarak arttırdığını ve MOS ilavesinin ileumda ki pH'yı düşürdüğünü villi yüksekliğini de arttırdığını bildirmişlerdir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında aynı çevresel faktörler altında ve aynı yemle beslenen hayvanların canlı ağırlıklarında meydana gelen farklılığın, histomorfolojik parametreler üzerine önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada histolojik parametrelerin etkilenmemesinin nedeninin yeme katkı maddesi ilavesi yapılmaması olduğu düşünülmektedir. Çünkü yapılan birçok araştırmada yem katkı maddelerinin rasyona ilavesinin histolojik parametreleri büyük oranda arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.



## 7. KAYNAKLAR

- Adil, S.; Banday, T.; Bhat, G. A.; Mir, M. S. & Rehman, M. *Effect of Dietary Supplementation of Organic Acids on Performance, Intestinal Histomorphology and Serum Biochemistry of Broiler Chicken*, Veterinary Medicine International, 2010.
- Antongiovanni, M.; Buccioni, A.; Petacchi, F.; Leeson, S.; Minieri, S.; Martini, A. & Cecchi, R. *Butyric Acid Glycerides in the Diet of Broiler Chickens: Effects on Gut Histology and Carcass Composition*, Italian Journal of Animal Science, **2007**, 6(1), 19-25.
- Awad, W. A.; Böhm, J.; Razzazi-Fazeli, E. & Zentek, J. *Effects of Feeding Deoxynivalenol Contaminated Wheat on Growth Performance, Organ Weights and Histological Parameters of The Intestine of Broiler Chickens*, Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, **2006**, 90(1-2), 32-37.
- Awad, W.; Ghareeb, K. & Böhm, J. *Intestinal Structure and Function of Broiler Chickens on Diets Supplemented with a Synbiotic Containing Enterococcus Faecium and Oligosaccharides*, International Journal of Molecular Sciences, **2008**, 9(11), 2205-2216.
- Awad, W. A.; Ghareeb, K.; Abdel-Raheem, S. & Böhm, J. *Effects of Dietary Inclusion of Probiotic and Synbiotic On Growth Performance, Organ Weights and Intestinal Histomorphology of Broiler Chickens*, Poultry Science, **2009**, 88(1), 49-56.
- Ayyıldız, A. *Tavuk Yetiştiriciliği- Tavukçuluk*, Hayvan Sağlığı ve Hastalıkları Makaleleri Kütüphanesi, Antalya, 2012.
- Babaoğlan, M. *Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Büyüme Uyarıcı Olarak Kullanımı Önerilen Farklı Timol ve Karvakrol Kaynaklarının Biyoetkinliklerinin Karşılaştırılması*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi 83, Adana, 2008.
- Baurhoo, B.; Ferket, P. R. & Zhao, X. *Effects of Diets Containing Different Concentrations of Mannanooligosaccharide or Antibiotics on Growth Performance, Intestinal Development, Cecal and Litter Microbial Populations*,

- and Carcass Parameters of Broilers*, Poultry Science, **2009**, 88(11), 2262-2272.
- Bayırlı, B. *Etlik Piliçlerde Kuluçka Sonrası Yemleme Başlangıç Süresinin İnce Bağırsak ve Diğer Sindirim Organlarının Gelişimi ve Performansı Üzerine Etkisi*, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Aydın, 2012.
- Bayraktaroğlu, A. G. *Bağırsak Histomorfolojisinin Kanatlı Sektöründeki Önemi*, Veteriner Tavukçuluk Derneği, Mektup Ankara, ISSN: 1309 7296, Ankara, **2012**, Cilt: 10, Sayı:2, Sayfa: 3-4.
- Bozkurt, M. ve Sandıkçı, M. *Farklı Yaşlardaki Cıvcıvlerin Barsak Villus Boyu ve Çapı ile Kadeh Hücreleri ve Mitotik Hücre Sayılarındaki Değişimler*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, ISSN: 1017-8422, **2009**, 20(1) 5-9.
- Çalık, A. *Broyler Rasyonlarına Laktuloz İlavesinin Performans, Bağırsak Histomorfolojisi ve Mikrobiyolojisi Üzerine Olan Etkisi*, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2014a.
- Çalık, A. *Broylerlerde Sindirim Sistemi Histomorfolojisi ve Mikroflorasıyla Sağlık ve Performans Etkileşimi*, Veteriner Tavukçuluk Derneği, Mektup Ankara, ISSN: 1309 7296, **2014b**, Cilt:12, Sayı:3.
- Çelik, L. ve Açıkgöz, Z. *Kanatlı Hayvanlarda Sindirim Sisteminin Gelişimi ve Besleme ile Sindirim Sisteminin Gelişimi Arasındaki İlişki*, Hayvansal Üretim, **2006**, 47(2).
- Coşkun, İ. *İsa Coşkun Resim Arşivi*, Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kırşehir, 2016.
- Erener, G. *Genel Hayvan Besleme Ders Notu*, Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kırşehir, 2013.
- Garcia, V.; Catala-Gregori, P.; Hernandez, F.; Megias, M. D. & Madrid, J. *Effect of Formic Acid and Plant Extracts on Growth, Nutrient Digestibility, Intestine Mucosa Morphology, and Meat Yield of Broilers*, The Journal of Applied Poultry Research, **2007**, 16(4), 555-562.

- Gül, M.; Yörük, M. A.; Sağlam, Y. S.; Aksu, T. *Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Maya (Saccharomyces cerevisiae) ve Enterococcus faecium Katkılarının Performans, Yumurta Kalite Kriterleri ve Barsak Mikroflorası Üzerine Etkileri*, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 8(2), **2013**, 137-144.
- Gülşen, N.; Coşkun, B.; Umucalılar, H. D.; Inal, F. & Boydak, M. *Effect of Lactose and Dried Whey Supplementation on Growth Performance and Histology of the Immune System in Broilers*, Archives of Animal Nutrition, **2002**, 56(2), 131-139.
- Günel, M.; Yaylı, G.; Kaya, O.; Karahan, N. ve Sulak, O. *The Effect of Antibiotic Growth Promoter, Probiotic or Organic Acid Supplementation on Performance, Intestinal Microflora and Tissue of Broilers*, International Journal of Poultry Science, **2006**, 5 (2): 149-155.
- Houshmand, M.; Azhar, K.; Zulkifli, I.; Bejo, M. H. & Kamyab, A. *Effects of Nonantibiotic Feed Additives on Performance, Nutrient Retention, Gut Ph and Intestinal Morphology of Broilers Fed Different Levels of Energy*, The Journal of Applied Poultry Research, **2011**, 20(2), 121-128.
- Kamacı, S. T. *Organik Asit ve Probiyotik Kullanımının Etlik Piliçlerde Performans, Barsak Histomorfolojileri ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri*, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2007.
- Kara, A.; Hira, F.; Şimşek, N.; Yörük, M. ve Gümüş, R. *İnorganik ve Organik Bakır, Çinko ve Mangan Eklenen Diyetlerle Beslenen Yumurta Tavuklarının İnce Bağırsak Morfolojisi Üzerine Histokimyasal ve Histometrik Bir Çalışma*, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, **2013**, 8(1):53-61.
- Kaya, D.; Kaya, T.; Güler, H. ve Türk, M. *EGG ile Çölyak Hastalığının Tespiti için Sinyal Analiz Metotlarının Uygulanması*, URSI-TÜRKİYE'2014 VII. Bilimsel Kongresi, ELAZIĞ, 28-30 Ağustos 2014.
- Kutlu, H. R.; Görgülü, M.; Çelik, L. B. *Genel Hayvan Besleme*, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Adana, 2005.

- Lambert, J. E. *Primate Digestion: Interactions Among Anatomy, Physiology and Feeding Ecology*, *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, **1998**, Volume 7, Issue 1, Pages 8–20.
- Liu, J. R.; Lai, S. F. & Yu, B. *Evaluation of an Intestinal Lactobacillus Reuteri Strain Expressing Rumen Fungal Xylanase as a Probiotic for Broiler Chickens Fed on a Wheat-Based Diet*, *British Poultry Science*, **2007**, 48(4), 507-514.
- Makebulk, Patrol Ambalaj Matbaacılık ve Reklam Sanatları Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi, 2014.
- Marković, R.; Šefer, D.; Krstić, M. & Petrujkić, B. *Effect of Different Growth Promoters on Broiler Performance and Gut Morphology*. *Archivos de Medicina Veterinaria*, **2009**, 41, 163-169.
- Miles, R. D.; Butcher, G. D.; Henry, P. R. & Littell, R. C. *Effect of Antibiotic Growth Promoters on Broiler Performance, Intestinal Growth Parameters and Quantitative Morphology*, *Poultry Science*, **2006**, 85(3), 476-485.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], Hayvan Yetiştiriciliği, *Hayvanlarda Sindirim ve Solunum Sistemi*, Ankara, 2013.
- Onderci, M.; Sahin, N.; Sahin, K.; Cikim, G.; Aydin, A.; Ozercan, I. & Aydin, S. *Efficacy of Supplementation of alpha-Amylase-Producing Bacterial Culture on the Performance, Nutrient Use and Gut Morphology of Broiler Chickens Fed a Corn-Based Diet*, *Poultry Science*, **2006**, 85(3), 505-510.
- Owens, B.; Tucker, L. C. M. A.; Collins, M. A. & McCracken, K. J. *Effects of Different Feed Additives Alone or in Combination on Broiler Performance, Gut Microflora and Ileal Histology*, *British Poultry Science*, **2008**, 49(2), 202-212.
- Parsaie, S.; Shariatmadari, F.; Zamiri, M. J. & Khajeh, K. *Influence of Wheat-Based Diets Supplemented with Xylanase, Bile Acid and Antibiotics on Performance, Digestive Tract Measurements and Gut Morphology of Broilers Compared with a Maize-Based Diet*. *British Poultry Science*, **2007**, 48(5), 594-600.
- Paul, S. K.; Halder, G.; Mondal, M. K. & Samanta, G. *Effect of Organic Acid Salt on The Performance and Gut Health of Broiler Chicken*, *The Journal of Poultry Science*, **2007**, 44(4), 389-395.

- Rehman, H.; Rosenkranz, C.; Böhm, J. & Zentek, J. *Dietary Inulin Affects the Morphology but Not The Sodium-Dependent Glucose and Glutamine Transport in the Jejunum of Broilers*, Poultry Science, **2007**, 86(1), 118-122.
- Saçaklı, P.; Çalık, A.; Bayraktaroğlu, A. G.; Ergün, A.; Şahan, Ö.; Özaydın, S. *Effect of Clinoptilolite and/or Phytase on Broiler Growth Performance, Carcass Characteristics, Intestinal Histomorphology and Tibia Calcium and Phosphorus Levels*, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, **2015**, 21(5), 729-737.
- Samli, H. E.; Senkoylu, N.; Koc, F.; Kanter, M. & Agma, A. *Effects of Enterococcus Faecium and Dried Whey on Broiler Performance, Gut Histomorphology and Intestinal Microbiota*, Archives of Animal Nutrition, **2007**, 61(1), 42-49.
- Sohail, M. U.; Hume, M. E.; Byrd, J. A.; Nisbet, D. J.; Ijaz, A.; Sohail, A. & Rehman, H. *Effect of Supplementation of Prebiotic Mannan-Oligosaccharides and Probiotic Mixture on Growth Performance of Broilers Subjected to Chronic Heat Stress*. Poultry Science, **2012**, 91(9), 2235-2240.
- Stanczuk, J.; Zdunczyk, Z.; Juskiwicz, J. & Jankowski, J. *Incidence of Response of Young Turkeys to Diets Containing Manan-Oligosaccharide or Inulin*, Veterinarija Ir Zootechnika, **2005**, 31 (53): 98101.
- Sultan, A.; Bilal, M.; Khan, S. & Hassan, Z. U. *Effect of Chlorine Dioxide (Dutrition®) on Growth Performance, Gut Histomorphology and Pathogenic Microbial Count of Meat Type Birds*. Pakistan Veterinary Journal, **2015**, 35(2), 183-187.
- Sun, X.; McElroy, A.; Webb, K. E.; Sefton, A. E. & Novak, C. *Broiler Performance and Intestinal Alterations When Fed Drug-Free Diets*, Poultry Science, 84(8), **2005**, 1294-1302.
- Sunar, M. ve Özüdoğru, Z. *Işık Stresi Uygulanan Bildircinların (Coturnix Coturnix Japonica) İnce Barsaklarında Gözlenen Makroskobik Uzunluk ve Goblet Hücre Sayılarındaki Değişikliklerin İncelenmesi*, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, **2009**, Cilt: 4, Sayı: 1, Sayfa: 49-55.
- Sunar, M. ve Özüdoğru, Z. *Işık Stresi Uygulanan Bildircinların (Coturnix Coturnix Japonica) İnce Bağırsaklarında Gözlenen Mikroskobik Değişikliklerin*

- İncelenmesi*, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, **2011**, 6(3), 223-229.
- Şimşek, N.; Karadeniz, A.; Özüdoğru, Z.; Kara, A. ve Can, İ. *Yetiřkin Bildircinların Gastrointestinal Sisteminde Gastrin, Somatostatin ve Serotonin Salgılayan Hücreler Üzerine İmmunohistokimyasal Bir Araştırma*, Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, **2011**, 6(3): 183-193.
- Tekeli, A. *Etlık Cıvcıv Rasyonlarında Doğal Büyüme Uyarıcı Olarak Bitkisel Ekstraktların ve Propolisin Kullanım Olanakları*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana, 2007.
- Tufan, T.; Arslan, C.; Sarı, M.; Önk, K.; Deprem, T. & Çelik, E. *Effects of Chitosan Oligosaccharides Addition to Japanese Quail's Diets on Growth, Carcass Traits, Liver and Intestinal Histology, and Intestinal Microflora*, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 21 (5), **2015**, 665-671.
- Tuncel, E.; Koyuncu, M.; Şahan, Ü.; Ak, İ.; Okuyan, R. *Zootekni*, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Önlisans Programı, Yayın No: 905 ISBN 975-492-628-X, 1995.
- Wu, Y. B.; Ravindran, V.; Thomas, D. G.; Birtles, M. J. & Hendriks, W. H. *Influence of Method of Whole Wheat Inclusion and Xylanase Supplementation on the Performance, Apparent Metabolisable Energy, Digestive Tract Measurements and Gut Morphology of Broilers*, British Poultry Science, **2004**, 45(3), 385-394.
- Yıldız, C. H. *Carvacrol, Tymol ve Rosmarinic Asit İçeren Bitki Ekstraktlarının Etlık Piliçlerde Performans, Sindirim Kanalı Histomorfolojisi ve Kan Parametreleri Üzerine Etkileri*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 2007.



## ÖZGEÇMİŞ

14.05.1991’de Edirne ilinde doğdu. Şirinevler İlköğretim okulundan 2005 yılında mezun oldu. 2009 yılında Fevzi Çakmak Lisesinden mezun oldu. 2009 yılında Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümünde lisans eğitimine başladı. Staj eğitimini 2012 yılında Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde tamamladı. 2009 yılında başladığı lisans eğitimini 2014 yılında Ziraat Mühendisi unvanı ile tamamladı. 2014 yılında güz döneminde Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.

Uluslararası katılımlı ve ulusal hakemli kongrelerde yayınlanmış 2 adet poster bildirisi bulunmaktadır. TAGEM/2015/ARGE/28 nolu ve “Atak-S Yumurtacı Ebeveynlerin Verim Performanslarının Üretim Kümeslerinde Karşılaştırılması” başlıklı projede yardımcı araştırmacı olarak çalışmaktadır.