

**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HUMİK ASİTLERİN ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANSINA ETKİLERİ**

**İSA COŞKUN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. ERGİN ÖZTÜRK**

**SAMSUN-2006**

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bu çalışma jürimiz tarafından 26. 04. 2006 tarihinde yapılan sınav ile Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. B. Zehra SARIÇİÇEK

Üye: Doç. Dr. Ergin ÖZTÜRK

Üye: Yrd. Doç. Dr. Arda YILDIRIM

ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

...../...../2006

Prof. Dr. Nur ONAR  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## HUMİK ASİTLERİN ETLİK PİLİÇLERİN PERFORMANSINA ETKİLERİ

### ÖZET

Bu çalışma etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ve bazı bağırsak özellikleri üzerine etkilerini araştırmak için düzenlenmiştir. Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde, 480 adet karışık cinsiyette Ross 308 etlik piliç, dört muamele grubunda ve dört tekerrürlü (her tekerrürde 30 hayvan) olarak, 42 gün süreyle yürütülmüştür. Bütün civcivler toz formda ticari bir yemle serbest yemlenmiştir. Deneme gruplarına, günlük kg canlı ağırlık için: 1) 0 (H<sub>0</sub>), 2) 1.7 (H<sub>1</sub>), 3) 5.1 (H<sub>2</sub>) ve 4) 8.1 ppm (H<sub>3</sub>) humik asitler içecek şekilde oluşturulmuş ve humik asitler içme suyuna katılmıştır. Yem tüketimi ve canlı ağırlık değerleri denemenin 21. ve 42. gününde kaydedilmiştir. Veriler tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Canlı ağırlık artışı bakımından H<sub>1</sub> grubu kontrol grubundan hem 21–42. hem de 0–42 günlük dönemde daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). H<sub>1</sub> grubundaki yem tüketimi, 0–42 günlük dönemde H<sub>3</sub> grubundan daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, kalp, taşlık, toplam yenilebilir iç organ ağırlığı ve abdominal yağ ağırlığı humik asit ilavesinden etkilenmemiştir (P>0.05). H<sub>2</sub> grubunda karaciğer ağırlığı kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Sindirim sistemi uzunluğu ve ağırlığının H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> ve H<sub>3</sub> gruplarında kontrol grubundan daha yüksek olduğu belirlenmiştir (P<0.05). Bu sonuçlar günlük kg canlı ağırlık için, 1.7 ppm humik asit ilavesinin canlı ağırlık artışını ve yem tüketimini arttırdığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Humik asitler, etlik piliç, performans,

**EFFECTS OF HUMIC ACIDS ON BROILER PERFORMANCE****ABSTRACT**

This study was carried out to investigate the effect of humic acids (HA) supplementation provided through drinking water on performance, carcass and some gut traits of broilers. In a randomized design, 480 mixed-sexes Ross 308 broilers were allocated into four experimental groups consisted of four replicate (30 birds per replication). All birds were housed in pens over 42 day. All chickens were offered *ad libitum* a commercial diets in mash form. Treatments were: 1) 0 (H<sub>0</sub>), 2) 1.7 (H<sub>1</sub>), 3) 5.1 (H<sub>2</sub>) and 4) 8.1 ppm (H<sub>3</sub>) HA per kg weight supplemented in drinking water. Feed intake, body weight were recorded at 21st and 42nd days of trial. Data were analyzed by one way ANOVA. Live weight gain was higher in H<sub>1</sub> group than control group both on 21-42 and 0-42 day periods (P<0.05). Feed consumption in the H<sub>1</sub> group was higher than that in H<sub>3</sub> at 0–42 day period. Feed conversion ratio, carcass yield, and heart, gizzard, edible viscera weight, abdominal fat pat were not affected by supplementation of HA (P>0.05). The H<sub>2</sub> treatment caused an increase in liver weight compared to control group. Gut length and gut weight was higher H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> and H<sub>3</sub> groups compared to control group. These results show that 1.7 ppm HA supplementation increased live weight gain and feed consumption.

**Key words:** Humic acids, Broiler, Performance

**TEŐEKKÜR**

Bu çalıőmanın yűrűtűlmesinde ve yazım aőamasında benden hiç bir yardımını esirgemeyen, her zaman moral desteęinin yanımnda olduęunu bildięim danıőmanım Doç. Dr. Ergin ŐZTŪRK'e, Doç. Dr. Gűray ERENER'e, Doç. Dr. Nuh OCAK'a ve Yrd. Doç. Dr. Numan KARAÇAY'a, Humik asit preparatının analizinde yardımlarından dolayı Dr. Ayhan HORUZ'a ve Dr. Eldar ALİYEY'e, denemenin yűrűtűlűőnde yardımlarından dolayı Ziraat Fakűltesi Dűner Sermaye İőletmesi personeline ve bana yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarıma teőekkűrlerimi bir borç bilirim.

İsa COŞKUN

**İÇİNDEKİLER**

	<b><u>Sayfa No</u></b>
1 GİRİŞ.....	1
2 LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	5
3 MATERYAL VE METOT.....	8
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Hayvan materyali.....	8
3.1.2 Yem materyali.....	8
3.1.3. Humik asitler.....	8
3.2. Metot.....	11
3.3. İstatistik analizler.....	12
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	13
4.1.1. Canlı ağırlık .....	13
4.1.2. Canlı ağırlık artışı.....	13
4.2. Yem tüketimi.....	16
4.3. Yemden yararlanma oranı.....	18
4.4. Yaşama gücü.....	19
4.5. Karkas ağırlığı ve randımanı.....	20
4.6. Sindirim sistemi uzunluğu ve ağırlığı.....	22
4.7. Yenilebilir iç organlar.....	24
4.8. Abdominal yağ ağırlığı.....	25
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	27
6. KAYNAKLAR.....	28
ÖZGEÇMİŞ.....	31

**KISALTMALAR**

CA	.....	Canlı ağırlık
CAA	.....	Canlı ağırlık artışı
DBCA	.....	Deneme başı canlı ağırlığı
DSCA	.....	Deneme sonu canlı ağırlığı
FA	.....	Fulvik asit
HA	.....	Humik asit
H <sub>0</sub>	.....	Kontrol grubu
H <sub>1</sub>	.....	%1 Humik asit ilave edilen grup
H <sub>2</sub>	.....	%3 Humik asit ilave edilen grup
H <sub>3</sub>	.....	%5 Humik asit ilave edilen grup
KA	.....	Karkas ağırlığı
KR	.....	Karkas randımanı
OSH	.....	Ortalamanın standart hatası
SSA	.....	Sindirim sistemi ağırlığı
SSU	.....	Sindirim sistemi uzunluğu
YG	.....	Yaşama gücü
YİO	.....	Yenilebilir iç organlar
YT	.....	Yem tüketimi
YYO	.....	Yemden yararlanma oranı

## TABLOLAR ve ÇİZELGELER LİSTESİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Tablo Adı</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
3.1.	Araştırmada kullanılan humik asitlerin kimyasal kompozisyonu.....	9
3.2	Denemede kullanılan karmaların yem hammadde ve besin madde içerikleri.....	10
4.1.1.	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi.....	13
4.2.1.	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin yem tüketimi üzerine etkisi.....	16
4.3.1.	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin yemden yararlanma oranları üzerine etkisi.....	18
4.5.1	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine etkisi.....	21
4.6.1.	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin sindirim sistemi uzunluğu, ağırlığı ve canlı ağırlığa oranı üzerine etkisi .....	22
4.7.1.	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin yenilebilir iç organların ağırlığı üzerine etkisi.....	24
4.8.1.	Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin abdominal yağ ağırlığı ve abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı üzerine etkisi.....	26



**ŞEKİLLER LİSTESİ**

<b><u>Sekil No</u></b>	<b><u>Sekil Adı</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
1.1.	Humik asidin kimyasal formülü ve fonksiyonel grupları.....	2
1.2.	Fulvik asidin kimyasal formülü ve fonksiyonel grupları.....	2
4.1.1.	İçme sularına humik asitler ilave edilen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı miktarlarının gruplara göre değişimi.....	14
4.2.1.	İçme sularına humik asitler ilave edilen etlik piliçlerin yem tüketiminin gruplara göre değişimi.....	17
4.3.1.	İçme sularına humik asitler ilave edilen etlik piliçlerin yemden yararlanma oranının gruplara göre değişimi.....	19
4.4.1.	Yaşama gücünün gruplara göre değişimi.....	20
4.5.1.	Karkas randımanının gruplara göre değişimi.....	21
4.6.1.	Sindirim sistemi uzunluğunun ve ağırlığının gruplara göre değişimi..	23
4.7.1.	Kalp, karaciğer, taşlık ve yenilebilir iç organ ağırlıklarının gruplara göre değişimi.....	24
4.8.1.	Abdominal yağ ağırlığının gruplara göre değişimi.....	26

## 1. GİRİŞ

Gelecek otuz yılda dünyamızdaki hayvancılık sektörü bugünkünden daha fazla et, süt ve yumurta üretme ihtiyacında olacaktır (Gilbert, 2004). Gittikçe artan küresel nüfusu besleyebilmek için yeterli miktarda güvenilir yem ve gıda temini gelecekte en önemli gündem maddelerinden birini oluşturacaktır. Hormon, BSE, Dioksin ve diğer benzer problemler gibi büyük gıda krizlerinde hayvan yemlerinin ne kadar büyük rol üstlendiği öğrenildikten sonra en önemli gıda girdisinin güvenlik olduğu tüm bilimsel çevrelerce kabul edilmektedir (Penning, 2004). Antibiyotikler Avrupa Birliğinde ve Türkiye’de 2006 yılında yasaklanmıştır. Antibiyotik ve hormonların zararlı etkilerinin belirlenmiş olması artık ülkeleri insan hayatının ve sağlığının yüksek düzeyde korunmasına katkıda bulunabilecek ve bununla ilgili olarak hayvan sağlığı ve refahı ile bitki sağlığı ve çevre konularını mutlaka göz önüne alacak politikalara yönlendirmektedir. Bu amaçla probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, humik asitler ve esansiyel yağlar gibi ürünler büyütme faktörlerine alternatif yem katkıları olarak kullanılmaya başlanmıştır (Ceylan ve ark., 2003; Öztürk ve ark.,2004). Bu bağlamda değerlendirilebilecek ürünlerden biri de humik asitlerdir.

Humik asitler, organik maddelerin toprak içerisindeki parçalanma ürünleri olan karbonhidrat, amino asit ve fenoller gibi bazı maddelerin meydana getirdiği humustan köken alan humik, fulvik, ulmik asit, humin ve bazı mikro minerallerden meydana gelmektedir (Stevenson, 1994; Ying ve ark., 2001; Rung ve ark., 2001). Humik asitler peptit, lipit ve karbonhidratlardan köken alan aromatik organik asitlerin yoğunlaştırılmış bir karışımı olarak da adlandırılmaktadır. Ayrıca humik asit grubuna giren maddeler pH’ları nötr veya alkali olan, kimyasal yapılarından dolayı elektron transferi yapabilen ve bu özellikleri nedeni ile birçok metal iyonu ile şelat oluşturabilen kompleks organik maddeler olarak da tanımlanırlar (Anonymous, 2002; Anonymous, 2003).

Humik asit; koyu renkli, kısa zincirli olup yüksek molekül ağırlığına sahip moleküldür ve alkali solüsyonda çözünür. Ayrıca toprağın çürümeden sorumlu bir parçasıdır.

Fulvik asit ise yeşil renkli, kısa zincirli olup düşük molekül ağırlığına sahip hem asit hem de alkali solüsyonda çözünebilmektedir.



Uzun yıllardır bitkisel üretim alanında kullanılan humik asitlerin özellikle bitki köklerinde büyümeyi destekledikleri bilinmektedir. Bu maddeler bazı iz minerallerle şelat oluşturmanın yanı sıra hücre zarı geçirgenliğini arttırmakta, karbonhidratlar ve mineraller gibi bazı besin maddelerinin metabolizmalarını değiştirme yolu ile besin madde emilimini arttırarak bitki hücrelerinde büyümeyi hızlandırabilmektedirler (Eren ve ark., 2000). Humatlar büyümeyi teşvik etmek için organik maddelerin ve minerallerin bir kaynağı olarak toz veya sıvı formuyla bitkisel üretimde ve hayvancılıkta kullanılabilen materyallerdir (Eren ve ark., 2000; Yaşar ve ark., 2001). Aynı zamanda humik asitler hayvanlar için gerekli olan makro ve mikro besin maddelerini sağlarlar (Tronina, 2000).

Humik asitlerin bağırsak mukozası üzerine koruyucu etki gösterdikleri iltihabı azaltan (antiphlogistic), adsorbif, antitoksik ve antimikrobiyal özelliklere sahip oldukları bildirilmiştir (Emea, 1999; Levinsky, 1997). Ayrıca humat bileşiklerinin bağırsak epitelinde film tabakası oluşturarak toksik metabolitleri engellediği (Anonymous, 2005a) ve bağırsak sistemini güçlendirdiği saptanmıştır (McCartney, 2002). Humatların bağırsaktaki etkileri, sindirilmemiş besinlerin fermantasyonunu sağlamalarının yanı sıra, zararlı mikroorganizma saldırılarını engellemeleri ve larva gelişimini önlemeleri ile de açıklanabilmektedir (Emea, 1999). Humik asitlerin, atlar, ruminantlar, domuzlar ve tavuklarda sindirim bozukluğu, ishal ve akut zehirlenmelerde tedavi amacı ile kg canlı ağırlık için 500–2000 mg arasında ağızdan verilebileceği bildirilmiştir (Emea, 1999).

Yem hazırlama aşamasında yemlere ilave edilen humatlar ile mikroplar tarafından salgılanan toksinlerin absorbe edilebilmesi mümkün olabilmektedir. Humik asitler içeren katkı maddeleri antiseptik ve fungusidik etkiye de sahiptirler (Tronina, 2000). Bu özelliklerin yanı sıra yemlerin korunmalarını sağlar, toksinlerle bulaşık dane ve diğer besinlerin toksin oluşturmalarını önlerler. Aynı özellikler sindirim sistemi içerisinde de görülür. Bundan başka sindirim sistemi tarafından üretilen amonyak, sülfür ve hidrojen gibi gazların %70'ine yakın kısmını absorbe ederler (Emea, 1999; Tronina, 2000).

Humik asitlerin yapısında bulunan fulvik asit, mineralleri taşıyan bir bağlayıcıdır ayrıca bağışıklık sistemini güçlendirerek hayvanların hastalıklara karşı dirençlerini arttırır (Anonymous, 2005b).

Humik asit hücre duvarı geçirgenliğini arttırıcı olarak da rol oynar. Artan geçirgenlik kandan kemik ve hücrelere minerallerin daha kolay geçmesini sağlar (Kreutz ve Schlikekewey, 1992). Humik asit ve fulvik asit yaşam için gerekli mineralleri vücuda taşıırken, toksik maddeleri tutar ve vücuttan dışarı atar (Anonymous, 2002). İyonların bu şelasyonları, yaşam sistemi ile ilgili olarak humik asitlerin en önemli görevleridir. Ayrıca doğal humik asitler organizmada hastalıklara neden olabilen birçok mikroorganizma için inhibitör etki de göstermektedirler (Reide ve ark, 1991).

Etlik piliçlerin karmalarına humat ya da humik asit ilavesinin canlı ağırlık kazancını arttırdığı belirlenmiş olmasına karşın, humik asitlerin içme suyu ile verildiğinde canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını nasıl etkilendiği bilinmemektedir.

Dolayısıyla bu çalışma etlik piliçlerin içme sularına katılan farklı düzeydeki humik asitlerin etlik piliçlerin performanslarına etkilerini belirlemek için düzenlenmiştir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Humatların bitkisel üretimde ve hayvansal üretimde verimi arttırdığının bilinmesine rağmen, organik/ekolojik tarım sistemlerinde ve modern tarımdaki ekonomik katkısı, humatların toprağın yapısını nasıl iyileştirdiği, ürün artışında humatların nasıl çalıştığı, zararlılara karşı nasıl direnç gösterdiği ve çiftlik hayvanlarının beslenmesinde verim arttırıcı olarak humatların nasıl yarar sağladığı halen tam olarak bilinmemektedir ve bu yönde araştırmalar devam etmektedir (Faust, 1996).

Humik asidin kırmızı kan hücrelerinin oksijen taşıma kapasitesi üzerine olumlu etki yaptığı bildirilmiştir (Anonymous, 2002). Ayrıca kandaki oksijen miktarının artışının bir sonucu olarak yaraların iyileşmesinin daha hızlı olduğu iddia edilmektedir. Bununla birlikte kg canlı ağırlık için 100–300 mg dozunda humik asit ilavesinin kanama zamanı, pıhtılaşma süresi ve trombosit sayısını etkilemediği bildirilmiştir (Malinowska ve ark., 1993).

Bailey ve ark., (1996) etlik piliç yemlerinde katkı maddesi olarak humatları kullandıkları araştırmada erkeklerde 35. günde canlı ağırlıkta değişme olmaksızın yemden yararlanma oranında iyileşme belirlemişler, ancak 49. günde bu parametrelerde herhangi bir farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada humatları alan dişilerin 35. gün yemden yararlanmalarının ve 42. gün canlı ağırlıklarının kontrol grubuna göre daha iyi olduğunu, buna karşın 35. günde ölüm oranının arttığını belirlemişlerdir.

Shermer ve ark., (1998) etlik piliçlerin yemlerine 0, 5 ve 10 gr humat /kg yem vermişlerdir. Araştırmanın sonunda sekum içeriğindeki kısa zincirli yağ asitleri (asetat, propiyonat, izobütirat, izovalerat ve valerat), sekumdaki taurin (safra asitlerinin göstergesi), üre döngüsünde yer alan ornitin ve sitrullin konsantrasyonu bakımından muamele grupları arasında istatistikî farklılık bulamamışlardır. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında rasyona humat ilavesi sekumdaki glutamat dışındaki amino asitlerin konsantrasyonlarını etkilememiştir. 5 ve 10 gr humat /kg yem verdikleri gruplarda glutamat konsantrasyonunu kontrol grubundan daha yüksek bulmuşlardır ( $P<005$ ). Rasyona humat ilavesi etlik piliç sekumundaki anaerob bakteri (*Bidifobacteria*, karbonhidratları kullanan mikroorganizma popülasyonunu değiştirmemiştir. Ancak rasyona humat ilavesi fakültatif (aerob) bakterilerden *E. coli* miktarını kontrol grubuna

göre arttırmıştır ( $P<0.05$ ). Araştırmanın sonunda rasyona humat ilavesinin bakteri popülasyonunu bireysel olarak etkileyebileceği, buna karşın sekumdaki amino asitler ve fermantasyon asitlerinin konsantrasyonunu etkilemediğini bildirmişlerdir.

Eren ve ark., (2000) etlik piliç yemlerine %0.00, %0.15 ve %0.25 humat ilave ettikleri çalışmalarında 21. günde canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve yem tüketimi, 42. günde ise yem tüketimi ve karkas randımanı bakımından gruplar arasında istatistikî farklılık bulamamışlardır. Denemenin 40. gününde yemlerine %0.25 humat ilave ettikleri grupta serum Na konsantrasyonu ile kemik külü miktarı kontrol ve %0.15 humat ilave edilen gruptan daha yüksek bulunmuş ( $P<0.01$ ) ve 42. günde yemlerine %0.25 humat ilave edilen grubun yemden yararlanma oranı diğer iki gruptan daha iyi bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Farklı beslenme dönemlerinde humik asitin etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda ise sadece bitirme döneminde humik asit ilavesiyle daha iyi canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme sağlandığı, karkas randımanının etkilenmediği saptanmıştır (Kocabağlı ve ark., 2002).

Ceylan ve ark., (2003) etlik piliçlerin yemlerine biri kontrol olmak üzere, %0.10 antibiyotik, %0.25 probiyotik, prebiyotik (başlatma %0.20, bitirme %0.10) ve %0.25 humik asit katarak bu değişik yem katkılarının büyütme faktörü antibiyotiğe alternatif olup olamayacaklarını araştırmışlardır. 21. ve 42. günde yem tüketimi ve canlı ağırlık bakımından muamele grupları arasında istatistikî farklılık bulamamışlardır. Deneme sonu canlı ağırlık artışı bakımından gruplar arasında istatistikî farklılık bulunmamasına rağmen, 6. hafta canlı ağırlık artışında antibiyotik, probiyotik, prebiyotik ve humik asit katılan grupların kontrolden daha yüksek olduğu belirlemişlerdir. Yemden yararlanma oranları bakımından ilk 3 hafta gruplar arasında istatistikî farklılık bulunamamasına rağmen, 4. ve 6. haftalar arası ve deneme sonunda yemden yararlanma oranı, antibiyotik, probiyotik, prebiyotik ve humik asit katılan gruplarda kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuş, muamele grupları arasında ise istatistikî farklılık bulunmamıştır. Araştırmanın sonunda humik asit, prebiyotik ve probiyotiğin büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif olabileceği kanaatine varılmıştır.

Karaoğlu ve ark., (2004) etlik piliç yemlerine sırasıyla %0.00, %0.10, %0.20 ve %0.30 humat ilavesi sonucu grupların deneme sonu canlı ağırlıklarını sırasıyla; 2525, 2494, 2646 ve 2546 gr, günlük ortalama canlı ağırlık artışlarını sırasıyla; 51.8, 49.8,

52.9, 49.9 gr, günlük ortalama yem tüketimlerini ise; 103.2, 95.6, 104.4, 98.6 gr, yemden yararlanma oranlarını 1.87, 1.84, 1.86 ve 1.85 karkas verimlerini; %76.00 %75.58, %75.50, %75.50 olarak belirlemiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas verimleri bakımından gruplar arasında istatistikî farklılık bulunmamıştır. Araştırmacılar canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı bakımından istatistikî farklılık bulunamamasına rağmen %0.10 humat ilave edilen grupta yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre daha iyi bulunduğu sonucuna varmışlardır.

Yalçın ve ark., (2005) bildircin yemlerine 100 mg/kg L karnitin, 1.5 gr/kg humat ve L karnitin+1.5 gr humat ilave ettikleri gruplarda canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı, ölüm oranı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta sarı indeksi, yumurta akı ve yumurta sarı yüzdelerinin önemli düzeyde etkilenmediğini belirlemiştir. Humat ilavesinin yumurta ak indeksi, ak yüksekliği ve yumurta haugh birimini arttırdığı belirlenmiştir.



### **3. MATERYAL VE METOT**

Deneme Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Etlik Piliç Ünitesinde yürütülmüştür.

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Hayvan materyali**

Araştırmanın hayvan materyalini günlük yaşta satın alınan karışık cinsiyette 480 adet karışık cinsiyette Ross 308 etlik civcivleri oluşturmuştur.

##### **3.1.2. Yem materyali**

Araştırmada yem materyali olarak Samsun'da özel bir yem fabrikasından sağlanan etlik civciv yemi (0–21. günler arası %23 HP ve 3100 kcal ME/kg ), etlik piliç geliştirme yemi (21. ve 35. günler arası %21 HP ve 3200 kcal ME/kg), etlik piliç bitirme yemi (35. ve 42. günler arası %19 HP ve 3200 kcal ME/kg ) kullanılmıştır (Tablo 3.2).

##### **3.1.3. Humik asitler**

Çalışmada kullanılan humik asitler Sakarya'da bulunan Yıldız Kimya AŞ' den temin edilmiştir.

Humik asit ve Fulvik asit UV spektrofotometresinde, mineral maddeler ise atomik absorpsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmada kullanılan humik asitlerin kimyasal kompozisyonu

KM	%10	HA	%0.30
HK	%7,62	FA	%0.025
Ca	%0.122	P	1.57 ppm
Mg	%0.006	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6.5 ppm
K	%0.0037	Fe	45.74 ppm
N	%0.0232	Zn	1.25 ppm
S	%0.033	Ni	0.25 ppm
Sn	0.16 ppm	Pb	0.03 ppm
Cu	1.1 ppm	Cr	0.4 ppm
Zn	0.3 ppm		

Tablo 3.1. Denemede kullanılan karmaların yem hammadde ve besin maddeleri içeriği

Hammaddeler	Etlik piliç başlangıç	Etlik piliç büyütme	Etlik piliç bitirme
	Yemi (kg/ton)	Yemi (kg/ton)	Yemi (kg/ton)
Mısır	408.65	330.16	416.21
Soya (%48 HP)	290.30	276.88	250.30
ATK (%35 HP)	77.02	--	--
Kırık buğday	100.00	65.04	125.22
Buğday	--	200.00	100.00
Et kemik unu	63.93	64.23	51.90
Bitkisel yağ	52.00	56.23	50.00
Tuz	2.30	1.00	2.40
Vitamin <sup>1</sup>	2.50	2.50	2.50
Mineral <sup>2</sup>	1.00	1.00	--
Metiyonin	1.10	1.75	1.70
Lisin	1.20	1.20	0.07
Besin maddeleri içeriği (%)			
Analizle bulunanlar			
Kuru madde	89.0	88.7	88.9
Ham protein	23.0	21.0	19.0
Ham yağ	7.91	8.25	7.74
Ham selüloz	4.24	4.20	4.24
Ham kül	6.48	5.91	5.40
Hesapla bulunanlar			
Lisin	1.30	1.20	1.00
Metiyonin	0.50	0.50	0.48
Kalsiyum	1.02	1.00	0.80
Yararlanılabilir fosfor	0.50	0.50	0.42
Metabolik enerji, (kcal/kg)	3100	3200	3200

1) Her kg vitamin karması içerisinde; 6.000.000 IU Vitamin A. 1.200.000 IU Vitamin D3. 15.000 mg Vitamin E. 2.000 mg Vitamin K3. 1.500 mg Vitamin B1. 3.500 mg Vitamin B2. 12.500 mg Niasin. 5.000 mg Kalsiyum D pantotenat. 2.500 mg mg Vitamin B6. 7.5 mg Vitamin B13. 500 mg Folik asit. 22.5 mg D- Biotin. 62.500 mg Kolin Klorit. 25.000 mg Vitamin C. 750 mg Canthaxanthin. 250 mg Apo Carotenoic Asit Ester bulunmaktadır.

2) Her kg mineral karması içerisinde; 30.000 mg Demir. 40.000 mg Manganez. 30.000 mg Çinko. 2.500 mg Bakır. 100 mg Kobalt. 500 mg İyot. 75 mg Selenyum bulunmaktadır.

### 3.2. Metot

Etlik piliçler bir günlük yaşta deneme kümeslerine alınmıştır. Yem ve su serbest olarak verilmiştir. Deneme başlamadan önce hayvanlar bireysel olarak tartılmış ve eşit canlı ağırlıkta olacak şekilde 4 muamele [ %0 humik asitler (kontrol); içme sularına, %1 humik asitler (127 mg/42 gün ve 1.7 mg/gün/kg CA); %3 humik asitler (381 mg/42 gün ve 5.1 mg/gün/kg CA); %5 humik asitler (635 mg/42 gün ve 8.1 mg/gün/kg CA)] grubuna tesadüfî olarak dağıtılmıştır. Her muamele grubu 4 tekerrürden ve her tekerrür 30 adet hayvandan oluşmuştur. Böylelikle her muamele başına toplam 120 adet hayvan denemeye alınmıştır.

Humik asitler preparatı verilmeyen grup H<sub>0</sub>, %1 humik asitler preparatı verilen grup H<sub>1</sub>, %3 humik asitler preparatı verilen grup H<sub>2</sub>, %5 humik asitler preparatı verilen grup H<sub>3</sub> grubu olarak adlandırılmıştır.

Etlik piliçlere humik asitlerin günlük verilme düzeyleri, üretici firma önerisi doğrultusunda Ross 308 yetiştirme kılavuzundaki civcivler için belirtilen yem tüketimlerine göre hesaplanmış ve humik asitler preparatı her gün piliçlerin içme sularına katılarak verilmiştir.

Denemede kullanılan yemler, başlangıç (0–21.gün), büyütme (21–35. gün) ve bitirme (35–42. gün), olmak üzere üç dönem halinde verilmiştir. Deneme boyunca etlik piliçler ve tüketilen yemler 21. ve 42. günlerde tartılmıştır. Yem tüketimi (YT) ve canlı ağırlık artışları (CAA) bu verilerden hesaplanmıştır. Deneme başında civcivlerin ağırlığı 1 gr hassasiyetli terazide ölçülürken, 21. ve 42. günlerde 5 gr hassasiyetli terazi kullanılmıştır. Günlük verilen humik asitlerin tartımında ise 0.001 gr hassasiyetli terazi kullanılmıştır.

Denemenin 42. gününde her muamele grubuna ait her tekerrürden, tekerrür ortalamasına yakın 4 piliç (2 dişi 2 erkek) olmak üzere toplam 64 hayvan kesilerek karkas ağırlığı, sindirim sistemi uzunluğu (duedonumdan rektuma kadar), sindirim sistemi ağırlığı (dolu ağırlık), yenilebilir iç organ ağırlıkları (kalp, karaciğer, taşlık) ve abdominal yağ ağırlığı belirlenmiştir.

### **3.3. İstatistiksel Analizler**

Deneme sonunda elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Yaşama gücünün karşılaştırılmasında Khi-kare metodu kullanılmıştır. Bu işlemler SPSS paket programında yapılmıştır.

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede elde edilen canlı ağırlık ve hesaplanan canlı ağırlık artışı (CAA) Tablo 4.1.1. de, bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.1.1. de verilmiştir.

##### 4.1.1. Canlı Ağırlık

Tablo 4.1.1. de görüldüğü gibi H<sub>0</sub>, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> ve H<sub>3</sub> gruplarında DBCA sırasıyla; 40.95; 40.92; 40.95 ve 40.84 olarak, 21. gündeki canlı ağırlıklar aynı sırayla; 643.99; 642.05; 653.68 ve 635.33 gr olarak, 42. gündeki canlı ağırlıklar aynı sırayla; 1927.39; 2074.93; 1982.89 ve 1943.68 olarak bulunmuştur.

##### 4.1.2. Canlı Ağırlık artışı

Hayvanların tartı sonuçlarından hesaplanan günlük canlı ağırlık artışları tablo 4.1.1. de verilmiştir. Tabloya göre 0–21. günler arasında canlı ağırlık artışı sırasıyla; 27.72; 28.62; 29.17 ve 28.31 gr, 21. ve 42. günler arası sırasıyla; 61.11; 68.23; 63.30; 62.30 gr olarak. 0–42. günleri arasında CAA sırasıyla; 44.91; 48.43; 46.24; 45.31 gr olarak saptanmıştır.

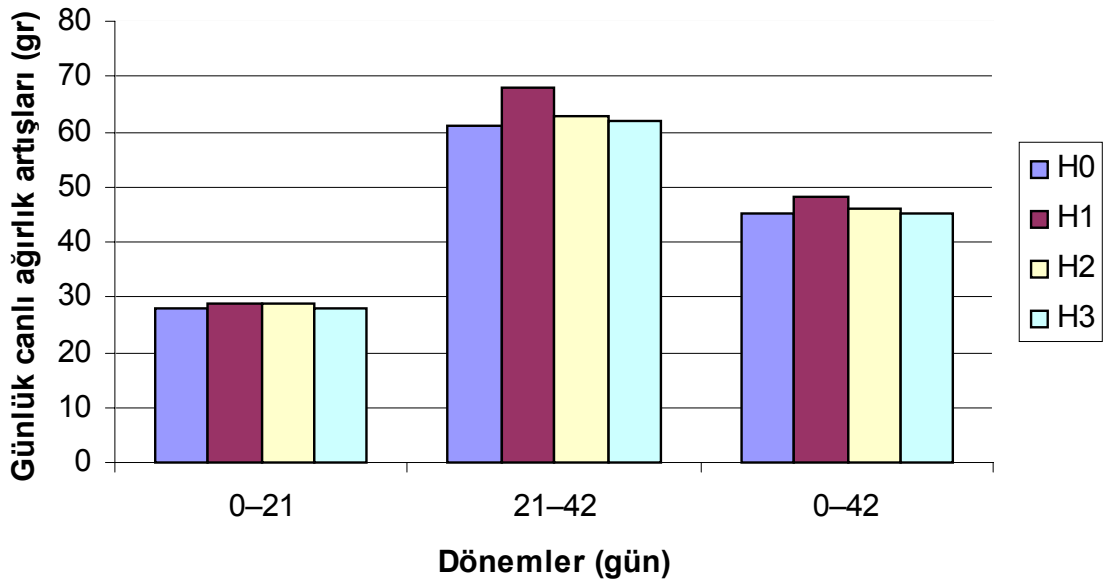
Tablo 4.1.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi

Dönemler (Gün)	Gruplar				
	Canlı ağırlık (gr)				
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	OSH
Deneme Başı	40.95	40.92	40.95	40.84	0.02
21.	643.99	642.05	653.68	635.33	4.82
42.	1927.39 <sup>a</sup>	2074.93 <sup>b</sup>	1982.89 <sup>ab</sup>	1943.68 <sup>ab</sup>	23.71
Günlük canlı ağırlık artışı (gr)					
0–21	27.72	28.62	29.17	28.31	0.23
21–42	61.11 <sup>a</sup>	68.23 <sup>b</sup>	63.30 <sup>ab</sup>	62.30 <sup>ab</sup>	1.11
0–42	44.91 <sup>a</sup>	48.43 <sup>b</sup>	46.24 <sup>ab</sup>	45.31 <sup>ab</sup>	0.56

a.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05). OSH; ortalamasının standart hatası.

21. gündeki CA değerlerinde gruplar arasında fark bulunmazken, 42. gündeki CA değerlerinde fark oluşmuş ve H<sub>1</sub> grubunun CA değeri H<sub>0</sub> grubundan daha yüksek bulunmuştur (P<0.05).

0–21. günler arası CAA miktarı bakımından muamele grupları arasında istatistikî farklılık oluşmamasına rağmen 21–42. ile 0–42. gündeki CAA bakımından muamele grupları arasında farklılık oluşmuştur (P<0.05). 0–21. günler arasında CAA bakımından en yüksek değere H<sub>2</sub> grubu sahip olurken, en az CAA H<sub>3</sub> grubunda belirlenmiştir.



Şekil 4.1.1. İçme sularına humik asitler ilave edilen etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı miktarlarının gruplara göre değişimi.

21–42 günleri arasında en yüksek CAA H<sub>1</sub> grubundan elde edilirken, en düşük CAA Kontrol (H<sub>0</sub>) grubundan elde edilmiştir. Bu iki grup arasında önemli farklılık gözlenirken (P<0.05), diğer gruplar arasında istatistiksel farklılık oluşmamıştır. Gruplar arasında gözlenen bu farklılıklar 0–42. günlük döneme de yansımıştır. Bu dönemde de H<sub>1</sub> grubu en yüksek CAA değerine, H<sub>0</sub> grubu en düşük CAA sahip olmuş ve bu iki grup arasında önemli farklılık gözlenmiş (P<0.05), diğer gruplar arasında farklılık oluşmamıştır.

Denemenin hiçbir döneminde yemden yararlanmada farklılık oluşmamasına rağmen, deneme sonunda H<sub>1</sub> grubundan elde edilen YYO'nun kontrolden %4.6 daha iyi bulunması ve özellikle en yüksek canlı ağırlığın elde edildiği H<sub>1</sub> grubunda yem tüketiminin H<sub>0</sub> dan yüksek (%3.14) değere sahip oluşu, H<sub>0</sub> ve H<sub>1</sub> grupları arasında CAA'ında farklılık çıkmasına neden olmuş olabilir.

Özellikle humik asit ve benzeri organik asitlerin hayvanların sindirim sisteminde, Amonyak, sülfür, hidrojen gibi gazların (Emea, 1999) veya mineral, karbonhidrat ve protein gibi besin maddelerinin emilimlerini arttırmaları gibi özellikleriyle hayvanların metabolizmalarını etkileyerek performansı arttırabildikleri bildirilmektedir (Eren ve ark., 2000).

Etlik piliç karmalarına humik asit ya da humat ilavesinin deneme sonu canlı ağırlık (DSCA) miktarını arttırdığını bildiren çalışmalar (Yaşar ve ark., 2001; Ceylan ve ark., 2003) olmasına rağmen, karmalara humik asit ilavesinin DSCA miktarını etkilemediğini bildiren çalışmalar da (Karaoğlu ve ark.,2004; Bailey ve ark., 1996; Eren ve ark., 2000) bulunmaktadır.

Yapılan çalışmanın sonuçları karmaya humat ilavesinin canlı ağırlığın arttırdığını bildiren çalışmaların (Ceylan ve ark., 2003; Yaşar ve ark., 2001) sonuçlarını desteklerken, rasyona humik asit ilavesinin etlik piliçlerde performansı etkilemediğini bildiren çalışmaların (Karaoğlu ve ark., 2004; Eren ve ark., 2000; Bailey ve ark., 1996) sonuçlarından farklılık göstermiştir.

Denemede etlik piliçlerin su tüketimleri belirlenememesine rağmen sularına %5 düzeyinde humik asitler preparatı ilave edilen gruptan elde edilen CAA'nın düşük oluşu, ilave edilen humik asitler preparatının suyun tadını olumsuz etkilemesinden veya besin maddeleri arasında meydana gelebilecek bazı reaksiyonlardan kaynaklanabilir.

Humik asitler preparatı ilave edilen tüm gruplarda CAA, kontrol grubuna göre rakamsal bir artış olmasına rağmen, yalnızca H<sub>1</sub> grubunun kontrol grubundan önemli düzeyde yüksek olduğu ve optimum kullanım düzeyinin bu gruptan elde edildiği gözlenmiştir.



#### 4.2. Yem tüketimi

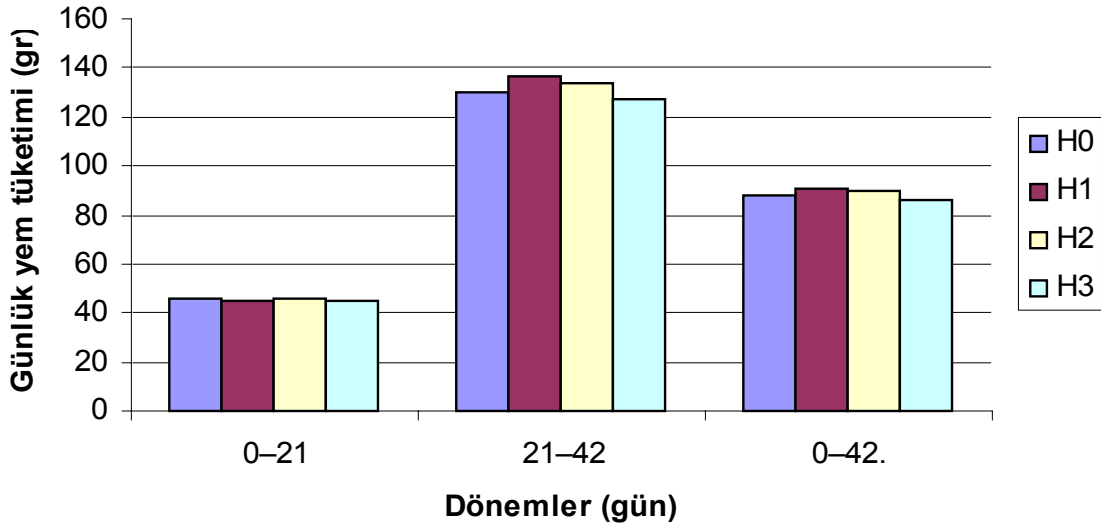
Hayvanların tartı sonuçlarından hesaplanan günlük yem tüketimleri tablo 4.2.1. de bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.2.1. de verilmiştir. Tabloya göre 0–21. günler arasında yem tüketimleri sırasıyla; 45.62; 45.27; 45.59 ve 44.47 gr, 21. ve 42. günler arası sırasıyla; 130.42; 136.33; 134.18; 127.13 gr olarak. 0–42. günleri arasında YT sırasıyla; 88.04; 90.80; 89.77; 85.80 gr olarak saptanmıştır.

0–21. ve 21–42. günler arası yem tüketimi bakımından muamele grupları arasında farklılık oluşmamasına rağmen özellikle H<sub>3</sub> grubunda yem tüketiminde rakamsal bir düşüş gözlenmiştir. 21–42 günler arasında H<sub>0</sub>, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> ve H<sub>3</sub> grupları arasında farklılık oluşmamasına karşın H<sub>1</sub> grubunun yem tüketimi kontrol grubundan %4.5 yüksek bulunmuştur. H<sub>3</sub> grubunun yem tüketimi ise kontrol grubuna göre %2.5 düşmüştür. 0–42 günlük dönemde de yem tüketimindeki bu seyir benzer şekilde devam etmiş ve bu dönemde H<sub>1</sub> ile H<sub>3</sub> grupları arasında yem tüketimi bakımından farklılık oluşmuştur (P<0.05). Kontrol grubu ile H<sub>1</sub> grubu arasında yem tüketimi bakımından farklılık oluşmamasına karşın H<sub>1</sub> grubu kontrol grubundan %3.1 daha fazla yem tüketmiştir.

Tablo 4.2.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin yem tüketimi üzerine etkisi

Dönemler (Gün)	Gruplar				
	Yem Tüketimi (gr)				
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	OSH
0–21	45,62	45,27	45,59	44,47	0,12
21–42	130,42	136,33	134,18	127,13	5,62
0–42	88,04	90,80	89,77	85,80	3,24

a.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.2.1. İçme sularına humik asitler ilave edilen etlik piliçlerin yem tüketiminin gruplara göre değişimi

Etlik piliç karmalarına humik asit ilavesinin yem tüketimlerini kontrol grubuna göre farklı şekillerde değiştirdiği farklı çalışmalarla belirlenmiştir. Bu araştırmalardan birinde Karaoğlu ve ark., (2004) humik asit ilavesi ile 5. ve 7. hafta yem tüketimlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Humik asit ilavesinin etlik piliçlerin ve yumurta tavuklarının yem tüketimini arttırdığını bildiren çalışmalar bulunmasına karşın (Karaoğlu ve ark., 2004; Yörük ve ark., 2004; Öztürk ve Coşkun, 2005), humik asit ilavesi ile etlik piliçlerde ve yumurta tavuklarında (Ceylan ve ark., 2003; Küçükersan ve ark., 2004) yem tüketiminde değişime neden olmadığını, yumurta tavuklarında humik asit ilavesinin yem tüketimini kontrole göre azalttığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Küçükersan ve ark., 2005). Deneme sonu dikkate alındığında H<sub>1</sub> grubunun H<sub>3</sub> grubuna göre daha fazla yem tüketmesi, buna karşın istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en düşük yem tüketiminin kontrol grubundan da daha düşük bir değer ile en fazla humik asitler preparatı içeren gruptan elde edilmesi, lezzetsizlik nedeni ile azalan su tüketiminden kaynaklanabilir. Su tüketiminin azalması yem tüketimini de kısıtlayabilir.

### 4.3. Yemden yararlanma oranı

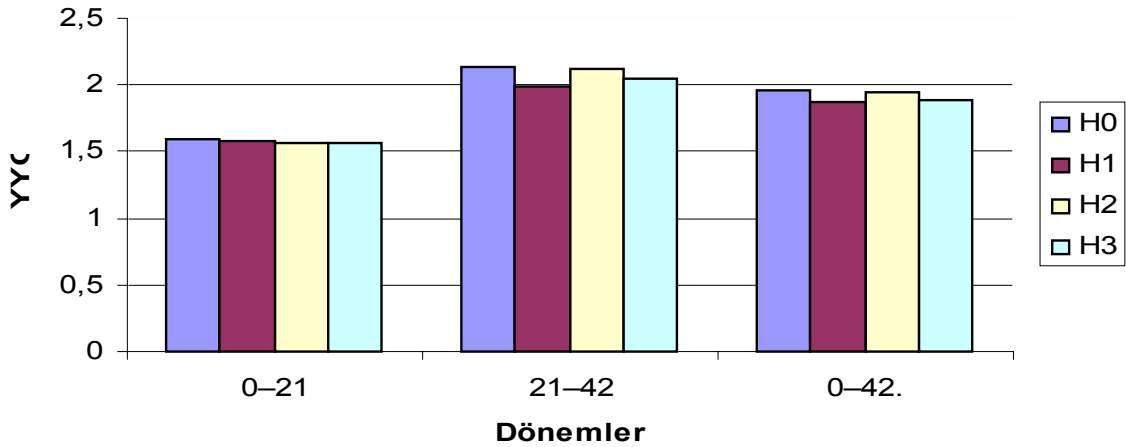
Denemede elde edilen yemden yararlanma oranları Tablo 4.3.1 de, bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.3.1. de verilmiştir.

Denemenin 0–21. günler arasında YYO'ları sırasıyla; 1.59; 1.58; 1.56 ve 1.57; 21–42. günler arası sırasıyla; 2.13; 1.99; 2.12; 2.04; 0–42, günde hesaplanan YYO'ları da; 1.96; 1.87; 1.94; 1.89 olarak bulunmuştur. Her üç dönemde gruplar arasında istatistikî farklılık bulunmamıştır.

Tablo 4.3.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin yemden yararlanma oranları üzerine etkisi

	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	OSH
<u>Yemden yararlanma oranı (YT/CA)</u>					
0–21	1.59	1.58	1.56	1.57	0.016
21–42	2.13	1.99	2.12	2.04	0.025
0–42.	1.96	1.87	1.94	1.89	0.015

A.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.3.1. İçme sularına humik asitler ilave edilen etlik piliçlerin yemden yararlanma oranının gruplara göre değişimi

Her üç dönem için yemden yararlanma oranları gruplar arasında istatistiksel farklılık göstermemiş olmasına rağmen, 21–42 günlerde H<sub>1</sub> grubundan elde edilen YYO kontrolden %6.57 daha iyi, denemenin tümü için hesaplanan YYO da ise yine H<sub>1</sub> grubu kontrolden %4.59 daha iyi bulunmuştur. Büyük çapta üretim yapan işletmeler için YYO'nında %4.59'luk iyileşme ekonomik kazancı çok önemli düzeyde arttırabilir.

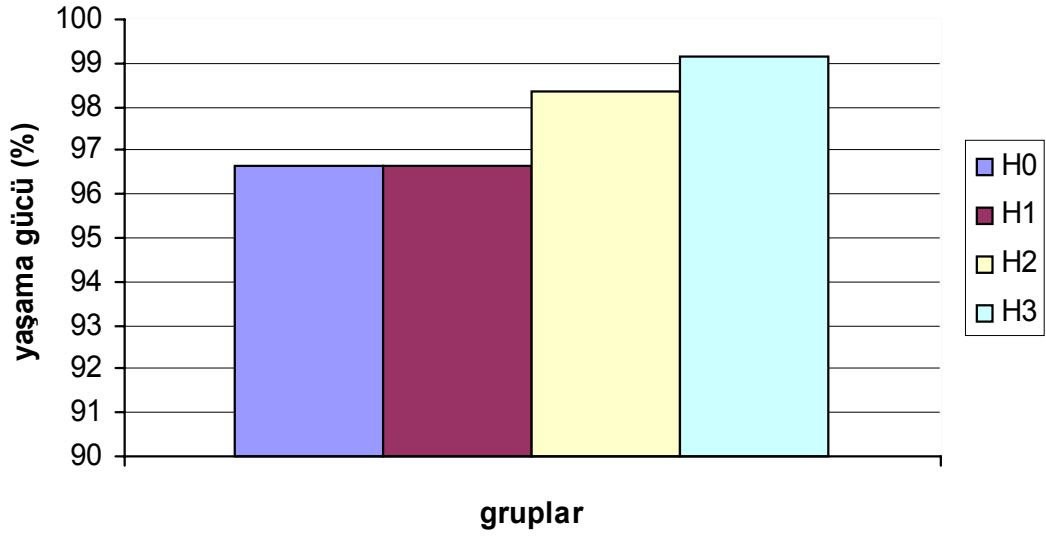
İstatistiksel farklılık olmamasına karşın, içme sularına humik asitler ilave edilen tüm deneme gruplarının YYO'ları kontrol grubundan daha iyi değerlere sahip olmuştur. Bunun nedeni humik asitlerin etlik piliçlerin bağışıklık sistemini güçlendirmesinden ve yemlerin daha iyi sindirimi için gerekli ortamı oluşturmalarından kaynaklanabilir.

Araştırmanın sonuçları karmaya humik asit yada humat ilavesinin etlik piliç ve yumurta tavuklarında YYO'nın değiştirmedini bildiren çalışmaların (Karaoğlu ve ark., 2004; Kahraman, 2005; Öztürk ve Coşkun, 2005) sonuçlarını desteklerken, karmaya humik asit yada humat ilavesinin etlik piliç ve yumurta tavuklarında YYO azalttığını bildiren çalışmaların (Yaşar ve ark., 2001; Küçükersan ve ark., 2003; Ceylan ve ark., 2003; Yörük ve ark., 2004 ) sonuçlarından farklılık göstermiştir.

#### **4.4. Yaşama gücü**

Denemenin sonunda muamele gruplarından elde edilen yaşama gücü değerleri sırasıyla; %96.66; %96.66; %98.33 ve %99.16 olarak bulunmuştur. Denemede elde edilen yaşama güçleri aşağıda verilmiştir. Yaşama gücü değerlerine ait grafiksel gösterim Şekil 4.4.1. de verilmiştir. Muamele grupları arasında yaşama gücü bakımından istatistikî farklılık çıkmamasına rağmen, etlik piliçlerin sularına humik asitler preparatı ilavesi yaşama gücünü arttırmıştır. Yaşama gücü oranları bakımından elde edilen bulgular (Yörük ve ark., 2004; Ceylan ve ark., 2003) yaptıkları çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Yörük ve ark., (2004) yaptıkları çalışmada yumurta tavuklarının karmalarına, Ceylan ve ark., (2003) etlik piliçlerin karmalarına humat ilavesinin yaşama gücünü etkilemediğini, ancak kontrol grubuna göre iyileştirdiğini bildirmişlerdir.



Şekil 4.4.1. Yaşama gücünün gruplara göre değişimi

Bu çalışmada humik asitler preparatı alan gruplarda yaşama gücünde gözlenen iyileşme bağışıklık sisteminin güçlenmesi ile ilişkili olabilir. Nitekim humik asitler vücutta kompleks şekerlerin üretimini artırır ve bu şekerler vücutta hücreler arası bağlantı kurucu olarak hareket eden T hücrelerine ve zararlı hücrelere bağlanarak etkisiz hale getiren glikoproteinlerin üretimini sağlayarak, bağışıklık sistemini güçlendirir (Anonymous, 2002). Bununla birlikte yaşama gücünü çok sayıda faktörün etkilediğini de göz ardı etmemek gerekir. Özellikle H<sub>3</sub> grubunda yem tüketiminin düşmesine rağmen, Humik asitler preparatı ilavesinin düzeyi arttıkça, yaşama gücünün de lineer artışı, bu araştırmada elde edilen en dikkat çekici sonuçlardan birini oluşturmuştur. Kümes hayvanlarının verimliliğinin hesaplanmasında yaşama gücü en önemli etkenlerden birisi olduğundan, elde edilen rakamsal iyileşmeler işletme ekonomisi açısından çok önemli katkılar sağlayabilecektir. Ancak bu verileri başka araştırmacılarla da desteklenerek, güçlendirilmeleri gerekmektedir.

#### 4.5. Karkas ağırlığı ve karkas randımanı

Denemenin sonunda elde edilen karkas ağırlığı ve karkas randımanı değerleri Tablo 4.5.1. de, bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.5.1. de verilmiştir.

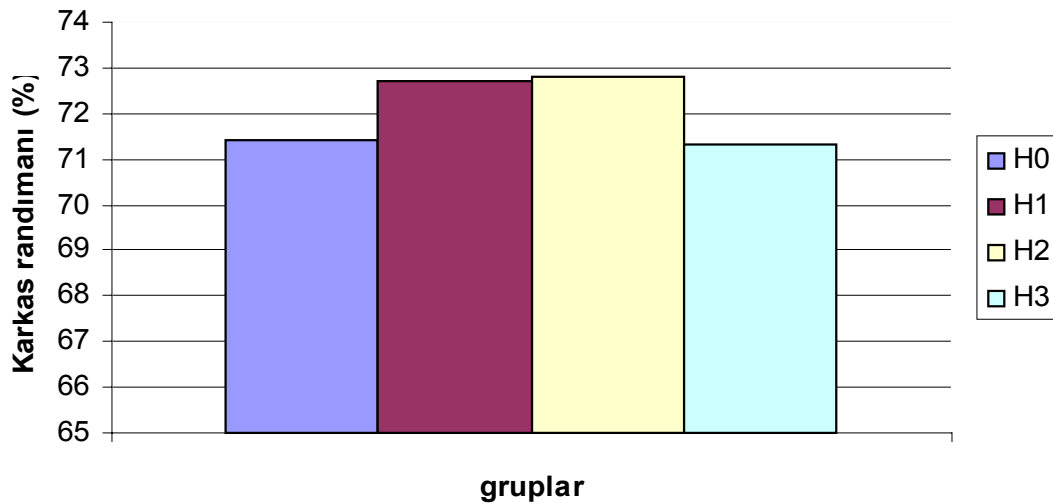
Elde edilen karkas ağırlığı değerleri sırasıyla; 1376.15; 1508.47; 1441.56; 1385.84 gr, karkas randımanı değerleri de sırasıyla; %72.22; %73.95; %73.93; %72.66 olarak bulunmuştur.  $H_1$  ve  $H_2$  grubu kontrole göre karkas randımanı bakımından %2'lik artış sağlamasına karşın,  $H_3$  grubunda herhangi bir artış gözlenmemiş ve muamele grupları arasındaki bu farklılıklar önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Tablo 4.5.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine etkisi

	$H_0$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	OSH
Karkas ağırlığı (g)	1376.15	1508.47	1441.56	1385.84	15.66
Karkas randımanı (%)	72.22	73.95	73.93	72.66	0.31

a.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ )

Ceylan ve ark., (2003); Karaoğlu ve ark., (2004); Eren ve ark., (2000) etlik piliç karmasına humat ilavesinin etlik piliçlerin karkas randımanını etkilemediğini bildirmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçlar humat bileşiklerinin karkas randımanını etkilemediğini bildiren çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir.



Şekil 4.5.1. Karkas randımanının gruplara göre değişimi

CA ve CAA nda gözlenen farklılıklara karşın, karkas ağırlığında elde edilen değerler birbirinden istatistiksel farklılık göstermemesi her ne kadar grup ortalamasını temsil edecek hayvanlar seçilmeye çalışılsa da her zaman ortalamayı temsil eden hayvanları seçebilmek mümkün olamamaktadır. Nitekim yukarıda bahsedilen farklılığında bu durumdan kaynaklanma ihtimali oldukça yüksektir. Bununla birlikte  $H_0$  ve  $H_3$  gruplarının bir birine oldukça yakın KR değerleri vermesine karşın, kontrol grubu ile kıyaslandığında  $H_1$  grubunun %2.39,  $H_2$  grubunun %2.36 daha fazla KR değerine sahip oldukları göz ardı edilmemelidir.

#### 4.6. Sindirim sistemi uzunluğu ve ağırlığı

Kesimden sonra elde edilen sindirim sistemi uzunlukları ve ağırlıkları Tablo.4.6.1. de, bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.6.1. de verilmiştir.

Gruplardan elde edilen sindirim sistemi uzunlukları sırasıyla; 210, 226, 226, 224cm, sindirim sistemi ağırlık miktarları; 161.8; 175.5; 177.7; 173.3 gr olarak bulunmuştur.  $H_1$ ,  $H_2$  ve  $H_3$  gruplarının sindirim sistemi uzunlukları ve sindirim sistemi ağırlıkları kontrol grubundan istatistikî olarak daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Sindirim sistemi ağırlığının canlı ağırlığa oranı bakımından muamele grupları farklılık oluşmamıştır.

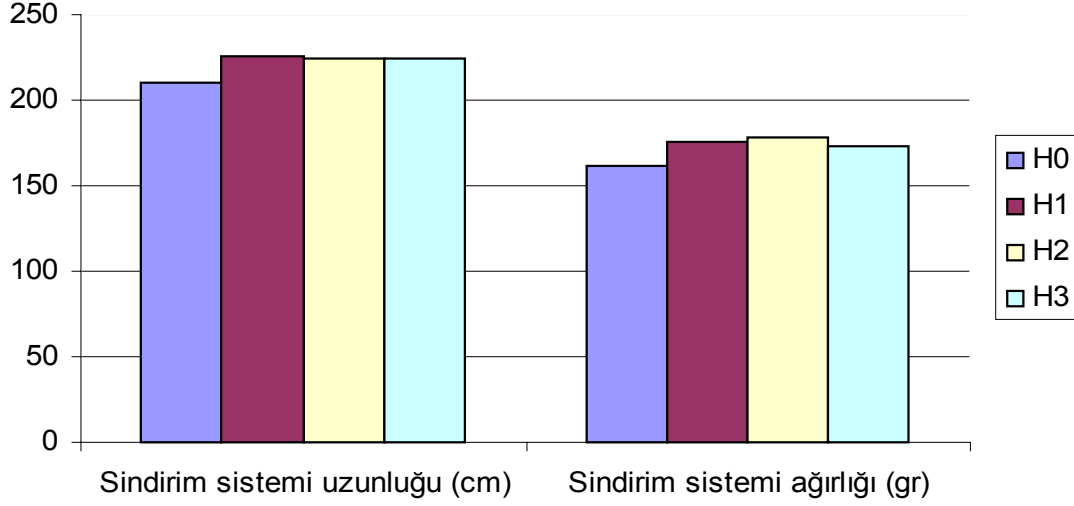
Tablo 4.6.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin sindirim sistemi uzunluğu, sindirim sistemi ağırlığı ve canlı ağırlığa oranı üzerine etkisi

	$H_0$	$H_1$	$H_2$	$H_3$	OSH
Sindirim sistemi uzunluğu (cm)	210.2a	225.6b	223.8b	224.0b	2.13
Sindirim sistemi ağırlığı (gr)	161.8a	175.5b	177.7b	173.3b	1.59
Sindirim sistemi ağırlığının canlı ağırlığa oranı. %	8.67	9.02	9.1	8.77	0.78

a.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ )

Yaşar ve ark., (2001) fareler üzerinde yaptıkları çalışmada humik asitlerin bağırsak epitelyumunda villi boyu, villi kalınlığı ve bağırsal epitelyum yüzey alanının

artışını sağladığını bildirmişlerdir. Humik asitler preparatı verilen gruptaki sindirim sistemi uzunluğunun kontrol grubundan daha yüksek değerlerde olması, humik asitlerin yem karmalarının bağırsak sisteminde daha fazla kalmasına neden olabileceğini ve dolayısıyla daha fazla sindirilmelerine olanak sağlandığını gösterir.



Şekil 4.6.1. Sindirim sistemi uzunluğunun ve ağırlığının gruplara göre değişimi

Sindirim sisteminin uzamasını açıklayabilmek için bunların histomorfolojisi ile ilgili daha detaylı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Bununla birlikte humik asitler preparatı ilavesi sonucunda canlı ağırlık artışının yüksek oluşu canlı ağırlığa bağlı olarak SSU'nun da artmasına neden olabilir. Ancak canlı ağırlığın artmadığı H<sub>3</sub> grubunda da SSU'nun artışı yukarıda belirtilen ifade ile paralellik göstermemektedir.

Gruplardan elde edilen sindirim sistemi ağırlığının canlı ağırlığa oranı sırasıyla; %8.70, %9.00, %9.10, %8.80 olarak bulunmuştur. Sindirim sistemi ağırlığının canlı ağırlığa oranı bakımından muamele grupları arasında farklılık oluşmamıştır ( $P>0.05$ ). Bu sonuçlar SSU ve SSA'nın hayvanın canlı ağırlığı ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile canlı ağırlık arttıkça SSU ve SSA da artmaktadır. Bu denemede H<sub>3</sub> grubu aykırı bir sonuç sergilemiştir. Başka bir açıdan bakıldığında SSU ve SSA ile ilgili elde edilen bu veriler CAA'nda gözlenen olumlu gelişmelerin kaynağını da oluşturabilir. Sindirim sistemi uzunluğundaki artışın SSA'nı da arttırması sindirim



sisteminin sadece boyunun değil, sindirim sisteminin fonksiyonel olarak geliştiğinin de göstergesi olabilir.

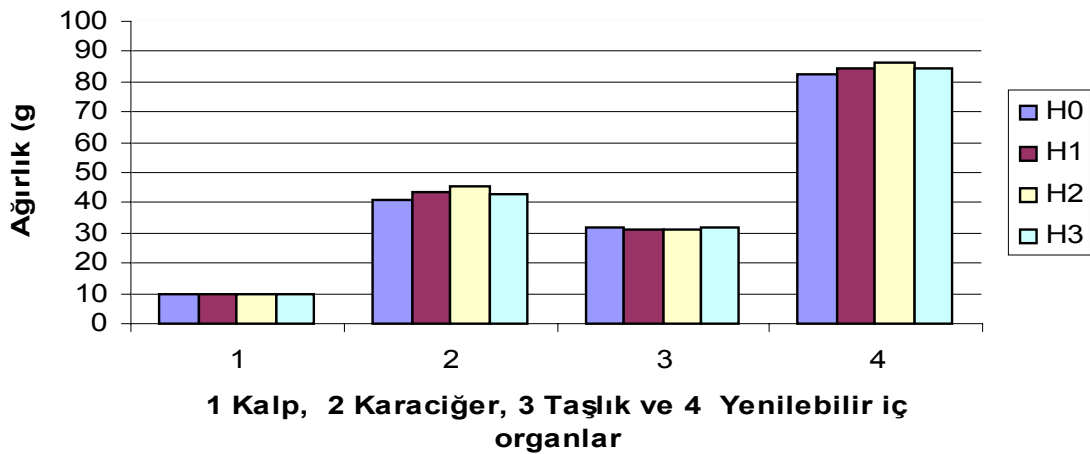
#### 4.7. Yenilebilir iç organlar

Kesim sonrasında muamele gruplarından elde edilen kalp, karaciğer, taşlık ve yenilebilir iç organlar ağırlıklarına ait değerler Tablo 4.7.1. de, bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.7.1. de verilmiştir.

Tablo 4.7.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin yenilebilir iç organların ağırlığı üzerine etkisi

	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	OSH
Kalp ağırlığı (gr)	9.43	9.75	9.93	9.62	0.38
Karaciğer ağırlığı (gr)	41.18a	43.37ab	45.25b	43.18ab	1.11
Taşlık ağırlığı (gr)	31.75	31.06	31.37	31.75	0.98
Yenilebilir iç organlar ağırlığı toplamı (gr)	82.36	84.16	86.56	84.55	1.72

a.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)



Şekil 4.7.1. Kalp, karaciğer, taşlık ve yenilebilir iç organ ağırlıklarının gruplara göre değişimi

Muamele grupları arasında kalp, taşlık ve yenilebilir iç organ ağırlıkları bakımından istatistikî farklılık oluşmamıştır ( $P>0.05$ ). Humik asitler preparatı ilavesi ile karaciğer ağırlığında bir artış gözlenmiş, ancak bu rakamsal artış sadece en yüksek karaciğer ağırlığına sahip H<sub>2</sub> grubunda kontrol grubundan istatistikî olarak daha yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Humik asitler ilavesine paralel olarak karaciğer ağırlığında gözlenen artışlar, kısmen CAA da gözlenen artışlarla ilişkilendirilebilir. Ancak CAA'nda bu yüksek değer H<sub>1</sub> den elde edilirken, karaciğer ağırlığında H<sub>2</sub> nin en yüksek olması ve kontrol grubuna göre önemli farklılık oluşturması ( $P<0.05$ ) bu gözlemlerle bire bir örtüşmeyi engellemektedir.

Humik asitlerin hangi etki mekanizma ile karaciğerde büyümeye neden olduğu bu denemede kullanılan ve elde edilen verilerle açıklanmaktadır. Bazı hematolojik parametrelerinde inceleneceği araştırmalarla bu konu üzerinde daha sağlıklı yorumlama yapılabilecektir. Ayrıca karaciğerde meydana gelen ağırlık artışının belirlenebilmesi için besin maddeleri içeriği bakımından da değerlendirilmesi gerekmektedir (Ham yağ, Ham protein vb).

Humat bileşiklerinin etlik piliçlerde yenilebilir iç organ ağırlıkları üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Karaoğlu ve ark., (2004) humat bileşiklerinin etlik piliçlerin kalp, karaciğer ve taşlık ağırlığını etkilemediğini belirlemişlerdir. Araştırmada bulunan sonuçlar Karaoğlu ve ark., (2004)'nın yaptıkları çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

#### **4.8. Abdominal yağ ağırlığı**

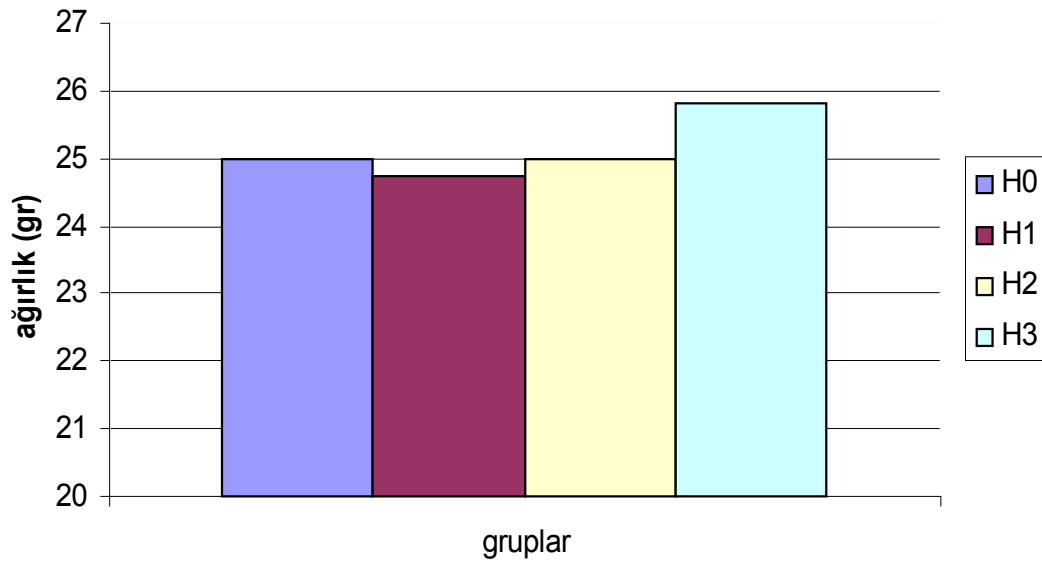
Kesim sonrasında muamele gruplarından elde edilen abdominal yağ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı Tablo 4.8.1. de, bunlara ait grafiksel gösterim Şekil 4.8.1. de verilmiştir.

Kesimden sonra gruplardan elde edilen abdominal yağ ağırlıkları sırasıyla 25.00; 24.75; 25.00; 25.81 gr olarak bulunmuştur. Abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı sırasıyla; 1.29; 1.19; 1.26 ve 1.32 olarak bulunmuştur. Abdominal yağ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı bakımından muamele grupları arasında farklılık oluşmamıştır.

Tablo 4.8.1. Etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin abdominal yağ ağırlığı ve abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı üzerine etkisi

Abdominal yağ ağırlığı (gr)	25.00	24.75	25.00	25.81	0.78
Abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı (%)	1.29	1.19	1.26	1.32	0.04

a.b.c; Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)



Şekil.4.8.1. Abdominal yağ ağırlığının gruplara göre değişimi

Tüm grupların abdominal yağ ağırlıkları birbirine oldukça yakın değerler göstermiş ve muamele grupları arasında abdominal yağ ağırlıkları ve abdominal yağ ağırlığının canlı ağırlığa oranı bakımından istatistikî farklılık oluşmamıştır (P>0.05).

Karaoğlu ve ark., (2004) nın rasyona ilave edilen humatların etlik piliçlerin abdominal yağ ağırlığını istatistiki olarak etkilemediğini bildirdikleri çalışmalarının sonuçları bu araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarına göre etlik piliçlerin içme suyuna humik asitler ilavesinin abdominal yağı arttırma veya azaltmada herhangi bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Etlik piliçlerin içme sularına belli düzeyde humik asitler ilavesi dönem sonunda canlı ağırlık artışında önemli düzeyde iyileşme sağlamıştır. Canlı ağırlıktaki bu artış özellikle humik asitlerin minimum düzeyi olan %1 lik grupta (H<sub>1</sub>) en yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Söz konusu artış yem tüketiminde de gözlenmiştir. Canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi arasında gerçekleşen bu bağıntı nedeni ile grupların yemden yararlanma oranları birbirinden farksız bulunmuştur. Humik asitler içeren preparatın %5 düzeyinde kullanıldığı H<sub>3</sub> grubunda diğerlerinin aksine yem tüketiminin azalması preparattaki toprak parçalarının çökmesi sonucu oluşan tortu nedeni ile suyun tadının bozulması ve su tüketiminin olumsuz etkilenmesine atfedilebilir.

Karkas randımanı, yaşama gücü, sindirim sistemi uzunluğu ve sindirim sistemi ağırlığında humik asitler ilavesiyle genelde olumlu gelişmeler sağlanmıştır. Yenilebilir iç organlar ağırlıklarında herhangi bir olumsuzlukla karşılaşılmamıştır. Karaciğer ağırlığında artış sağlanmıştır. Humik asitler içeren preparatın özellikle %1 düzeyinde etlik piliçlerin büyüme performanslarını ve karkas özelliklerini olumlu etkilediği, %5 düzeyinin kullanılmasına gerek olmadığı sonucuna varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonymous, 2002. Effects of Humic Acid on Animals and Humans. Literature Review and Current Research. Enviromate Inc. 8571 Boat club Road, Fort Worth, Texas 76179 817-236-1944 January 2, 2002.
- Anonymous, 2003. Humic acid structure and properties.  
Website adresi: <http://www.phelpstek.com/clients/humic-acid.html>
- Anonymous, 2005a. Humifulvate-A Natural Active Ingredient.  
Web: <http://www.humet.hu/> Eriřim tarihi: 14-04-2005.
- Anonymous, 2005 b. Website: <http://www.fulvic.com/docs/copyright.htm>  
Eriřim tarihi: 14-04-2005.
- Bailey, C. A., White, K.E., Domke, S.L., 1996. Evaluation of menefe humate tm on the performance of broilers. Poultry Sci., 75 (suppl) 84.
- Ceylan, N., ifti, İ., İlhan, Z., 2003. Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde besi performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri. Türk J Vet Anim Sci 27: 727-733.
- Emea, 1999. Commite For Veterinary Medicinal Products. Humic Acids and Their Sodium Salt Summary Report. The European Agency fort he Evaluation of Medicinal Products. EMEA/MRL/554-99- FİNAL, 1999, 7 Westfery Circus, Canary Wharf, London, E14 4HB, UK.
- Eren, M., Deniz, G., Gezen, ř., Türkmen, İ., 2000. Broyler yemlerine katılan humatların besi performansı, serum mineral konsantrasyonu ve kemik külü üzerine etkileri. International Animal Nutrition Congress 2000, Isparta.
- Faust. R., H., 1996. The Benefits of Humus (Humates) in Agriculture. 11th IFOAM Scientific Conference 11-15 August 1996. Copenhagen. Denmark..
- Gilbert. R., 2004. Changes in Global Feed Production. Tüyem 7.  
Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi. P; 6-9. Türkiye Yem Sanayicileri Birlięi. 23-24 Nisan. Belek/Antalya.
- Kahraman, Z. Yumurta Tavuęu Rasyonlarında Humatların Kullanılma Olanakları. 2005. Website: [http:// www.tagem.gov.tr](http://www.tagem.gov.tr).

- Karaoğlu, M., Macit, M., Esenbuga, N., Durdağ, H., Turgut, L., Bilgin, Ö. C., 2004. Effect of supplemental humate at different levels on the growth performance slaughter and carcass traits of broilers. *Int. J. of Poultry Science* 3(6):406–410.
- Kocabağlı, N., Alp, M, Acar, N, Kahraman, R, 2002. The effects of dietary humate supplementataion on broilers growth and carcas yield. *Poultry Sci.*, 81: 227-230.
- Kreutz, W.,Schlikekewey, W., 1992. Effect of implanted bovine calcium hydroxyapatite with humate. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* Vol:111; Issue; 5; pages; 259–264.
- Küçükersan, S., Küçükersan, K., Göncüpğlu, E., Sahin, T., 2004. The effects of dietary humate supplementation on laying hen egg production and egg quality. *Indian Veterinary Journal* 81 (6); 674–678.
- Küçükersan, S., Küçükersan, K., Çolpan, İ., Göncüpğlu, E., Reisli, Z., Yeşilbağ, D., 2005. The Use of Humic Acid at Laying Hen Rations. *Veterinarnı Medicına* 50 (9): 406–410.
- Levinsky, B.V., 1997. All about humate effect and benefits.  
Website: <http://www.humic.com>
- Malinowska, M. H., Peitraszek, D., chabielska, E., 1993, *Acta Pol. Pharm.*, vol:50;Issue 6; pages 507-511.
- McCartney, E., 2002. The natural empire strikes back. *Poult. İnt.* 41: 36–42.
- Öztürk, E., Coşkun, İ., 2005. Humik Asitler İçeren Bitki Ekstraktının Yumurta Tavuklarının Yumurta Verimi ve Kalitesine Etkileri. 2. Hayvan Besleme Bilim Kongresi. Adana. sayfa:188–191.
- Öztürk, E., Yıldırım, A., Eroğlu, C., 2004. Effects of Dietary Organic Acids on Performance, Carcass Characteristics and Gut Flora of Broiler Chickens. *Int. J. Biol. Biotech.* 1(1):95-100.
- Penning, W., 2004 . New tendencies on usage of feed additives in EU and The World. Tüyem 7. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi. 23–24 Nisan. Belek/Antalya. P: 62–64.
- Reide, U. N., Zeck-Kapp, G., Freudenberg, N., Keller, H, U., Seubert, B., 1991. Humate induced activation of human granulocytes. *Virchoms Arch B Cell Pathol Incl Mol Pathol.* Vol: 60, Issue: 1, Pages: 27–34.
- Rung, J. G., Hsin, L. Y., Jau, L. S., Fung, J. L., 2001. Induction of Oxidative Stress by Humic Acid through Increasing Intracellular Iron: A Possible Mechanism

- Leading to Atherothrombotic Vascular Disorder in Blackfoot Disease. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 283, 743–749.
- Shermer, C. L., K, G. Maciorowski., C, A. Bailey., F, M. Byers., S, C. Ricke., 1998. Caecal Metabolites and Microbial Populations in Chickens Consuming diets Containing a Mined Humate Compound. *J Sci Food Agric*, 77, 479–486.
- Stevenson, F. J., 1994. *Humus Chemistry-Genesis , Composition. Reactions.* John Wiley and Sons. New York, NY.
- Tronina, W., 2000. The Effect of The Usage of Humine Mineral Preparations in Animal Nutrition. *International Nutrition Congress. ISPARTA.* S: 237–242.
- Yalçın, S., Ergün, A., Erol, H., Yalçın, S., Özsoy, B., 2005. Bildircin yemlerine L-karnitin ve humat kullanımının performans. Yumurta kalitesi ve bazı kan parametrelerine etkileri. 2. Hayvan Besleme Kongresi. Adana. Sayfa; 277–233.
- Yaşar, S., Gökçimen, A., Altıntal, I., Yonden, Z., Petekkaya, E., 2001. Performance and ileal histomorphology of rats treated with humic acid preparations. *J. Anim. Physiol. A. Anim. Nutr.* 8: 257–264.
- Ying, J. C., Chao, S. L., Tien, S. H., Mei, L. Y., Fung, J. L., 2001. Humic acid induced growth retardation in a sertol cell line, TM4. *Life Science*, 69: 1269-1284.
- Yörük, M. A., Gül, M., Hayırlı, A., Macit, M., 2004. The effects of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens. *Poultry Sci.* 83: 84–88.

## **ÖZGEÇMİŞ**

11.10.1980 yılında Ordu ili ünye ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi ikizce ilçesinde tamamladım. 1997 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümüne kayıt yaptırđım. 2002 yılında mezun oldum. Aynı yıl Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalına yüksek lisans öğrencisi olarak kayıt yaptırđım.