ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

KULUÇKADAN ÇIKIŞ SONRASI YEME GEÇİŞ SÜRESİNİN ETLİK CİVCİVLERİN METİYONİN GEREKSİNİMİ PERFORMANS VE SİNDİRİM SİSTEMİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Cevdet Gökhan TÜZÜN

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2009

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

KULUÇKADAN ÇIKIŞ SONRASI YEME GEÇİŞ SÜRESİNİN ETLİK CİVCİVLERİN METİYONİN GEREKSİNİMİ, PERFORMANS VE SİNDİRİM SİSTEMİ GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Cevdet Gökhan TÜZÜN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. İbrahim ÇİFTCİ

Bu araştırmada, kuluçkadan çıkış sonrası yeme/suya geçiş süresinin etlik civcivlerin erken dönem beslenmesinde metiyonin amino asit gereksinimleri, performans, protein sindirilebilirliği, sindirim sisteminin fiziksel ve morfolojik gelişimi ile pankreas sindirim enzimlerinin aktivitesi üzerine etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Bu çalışmada, performans ve sindirim sistemi gelişimi incelemeleri için iki ayrı deneme yürütülmüştür. Denemelerde günlük yaşta erkek etlik civcivlere % 0.39 metiyonin veya % 0.75 metiyonin+sistin (M+S) içeren başlatma yemi (temel yem) ve diğer deneme yemleri DL-metiyonin ilavesiyle % 0.08'den % 0.40'a kadar % 0.08 artışlarla hazırlanarak verilmiştir. Denemede kullanılan yemler toz formdadır.

Performans denemesinde, 576 adet günlük yaşta erkek Ross 308 etlik civciv, 6 tekerrürlü 12 deneme grubuna 2 yeme ve suya geçiş süresi (hemen ve 48 saat sonra) X 6 rasyon metiyonin düzeyi olmak üzere faktöriyel düzende tesadüf blokları deneme düzeninde rastgele olarak dağıtılmıştır. Sindirim sistemi incelemeleri için performans testine benzer olarak, 220 adet civciv gruplara dağıtılmıştır.

Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı denemenin başlatılmasını takiben 48. saat, 4, 7, 10, 14, 32 ve 42 günlük yaşta ve 48. saat ile 4. günde kontrollü öldürme yapılarak da civcivlerin sindirim sistemi kriterleri incelenmiştir. Protein sindirilebilirliği 9. günde belirlenmiştir.

Kuluçkadan çıkış sonrası yeme ve suya geçişteki 48 saatlik gecikme etlik civcivlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli derecede azaltmış ancak yem değerlendirme sayısını iyileştirmiştir. Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme sayısı üzerine metiyonin düzeyinin etkisi önemli bulunurken, yem tüketimi etkilenmemiştir. 0-7 günlük dönemde, % 0.99 ve üstündeki M+S düzeyleri; 0-14 günlük dönemde % 0.91 ve üstündeki M+S düzeyleri canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme sayısını iyileştirmiştir. Performans değerleri için yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi gözlenmemiştir. Ölüm oranı üzerine faktörlerin etkisi önemli bulunmamıştır. Karkas özellikleri muamelelerden genellikle etkilenmemiş ancak yeme geçişteki gecikme abdominal yağ miktarını azaltmıştır.

Yeme hemen geçen civcivler için protein sindirilebilirliği 9. günde önemli bulunmazken, % 0.99 ve üstünde artan M+S düzeyli yemleri tüketen yeme geç geçen civcivlerde artmıştır.

Kuluçka sonrası yeme 48 saatlik gecikme, sindirim sistemi fiziksel ve morfolojik gelişimini önemli derecede kötüleştirmiştir. Metiyonin düzeyinin sindirim sisteminin fiziksel gelişimi üzerine etkisi sınırlı olurken, morfolojik gelişim üzerinde önemli bulunmuştur. Genel olarak % 0.99 ve üstünde artan M+S düzeyleri ince bağırsak morfolojik gelişimini artırmıştır. Yeme geç geçiş, pankreas tripsin aktivitesini azaltmıştır. Artan metiyonin düzeyi yeme geç geçenlerde pankreas amilaz ve kimotripsin aktivitesini , her iki yeme geçiş durumunda ise tripsin aktivitelerini artırmıştır.

Farklı yaşlar ve verim parametreleri için belirlenmiş optimum M+S ihtiyaçları, yeme geç geçen civcivler için yüksek bulunmuştur. Optimum M+S ihtiyaçları üzerine kullanılan farklı modellerin etkisi aynı zamanda önemlidir. Eksponensiyal tahmin modelleri kırılan eğri modellerine göre daha yüksek M+S ihtiyaçları sağlamıştır.

Sonuç olarak, 0-14 günlük dönem için etlik civcivlerin metiyonin ihtiyaçları üzerine yeme geçiş süresinin önemli etkiler yarattığı saptanmıştır.

Mart 2009, 85 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kuluçkadan yeni çıkmış etlik civciv, yeme geçiş süresi, metiyonin gereksinimi, erken dönem besleme, sindirim sistemi gelişimi, morfoloji, başlatma yemi, performans

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

EFFECTS OF FEED ACCESSING TIME AFTER HATCHING ON THE METHIONINE REQUIREMENTS, PERFORMANCES AND DIGESTIVE SYSTEM DEVELOPMENT OF BROILER CHICKS

Cevdet Gökhan TÜZÜN

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim ÇİFTCİ

In this experiment, it was aimed to determine the effects of feed/water accessing time of chicks after hatching on the methionine amino acid requirements in early nutrition and zootechnical performance, protein digestibility, physical and morphological development of digestive system and digestive enzyme activity of pancreas in broiler chicks.

In this study, two experiments including performance and digestive system development traits were conducted. Experiments were conducted with day-old male broiler chicks fed basal pre-starter diet contained 0.39 % methionine (Met) or 0.75 % methionine+cystine (Met+Cys) and other experimental diets prepared by supplementing DL-methionine differing from 0.08 % to 0.40 % with 0.08 % increments. All experimental feeds were in mash form.

In the performance experiment, 576 day-old Ross 308 broiler male chicks were randomly distributed into 12 treatments with 6 replicates in a 2 (immediately accessed to feed and water or accessed after 48 hour delaying) X 6 (Met level of diets) factorial arrangement of randomized block design. Similar to performance trail, 220 chicks were distributed into the treatments.

Body weight (BW), body weight gain (BWG), feed intake (FI) and feed conversion ratio (FCR) were determined at the initial of experiment, 48 h, 4, 7, 10, 14, 32 and 42 d of ages and digestive system traits of chicks killed by cervical dislocation at 48^{th} h and 4^{th} d of ages were investigated. Protein digestibility was determined at the 9^{th} d of age.

Delaying of 48h to access to feed after hatching significantly reduced BW, BWG and FI of broiler chickens, but improved FCR. Effects of Met level on BW, BWG and FCR were significant, but not for FI. BWG and FCR were improved by 0.99 % or higher levels of Met+Cys for 0-7d and by 0.91 % or higher levels of Met+Cys for 0-14d of age. No significant interaction between feed accessing time and Met levels was observed for performance data. Effects of treatments on the mortality were not also significant. Carcass traits were not usually affected by main factors, but abdominal fat was reduced by delaying in feed accessing time.

Increasing Met+Cys level to 0.99 % for delayed chicks to access to feed improved protein digestibility of 9d of age, but not for early-feed accessing time.

A delay of 48h to access to feed after hatching significantly impaired physical and morphological development of digestive system. Effects of Met levels were limited on the development of physical development, while significant on the morphological development. Generally, 0.91 % or higher levels of Met+Cys increased morphological development of small intestine. Delaying in access to feed reduced trypsin activity of pancreas. Increasing Met+Cys levels enhanced pancreatic amylase and chymotrypsin activity for chicks delayed access to feed, and trypsin activity for both statement of feed accessing time.

Determined optimum Met+Cys requirements for both different ages and different production parameters were higher for delayed chicks in feed accessing time. Effects of prediction models on optimum Met+Cys requirements were also important. Exponential prediction models provide higher Met+Cys requirements than that of Broken-Line models.

As a conclusion, it was determined that feed accessing time had significant effects on the Met requirements of chicks for 0-14d of ages.

March 2009, 85 pages

Key Words: Post hatched broiler chicks, feed accessing time, methionine requirement, early nutrition, development of digestive system, morphology, starter feed, performance

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim boyunca çalışmalarımı yönlendiren, tez çalışmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek, akademik ortamda olduğu kadar, beşeri ilişkilerde de engin fikirleriyle yetişme ve gelişmeme katkıda bulunan, danışman hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim ÇİFTCİ'ye (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi), tez çalışmam sırasında önemli katkılarda bulunan, tez izleme komitesi üyeleri, Sayın Prof. Dr. Necmettin CEYLAN (Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi) ve Prof. Dr. Kemal KÜÇÜKERSAN'a (Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi), araştırmamın her aşamasında bana yardımlarını eksik etmeyen, bilimsel yaklaşımı kendisinden öğrenmeye çalıştığım Dr. Dilek GÖKÇEYREK'e, araştırmada kullanılan Ross 308 etlik civcivleri sağlayan, Ross Breeders Anadolu Ana Damızlık Tavukçuluk Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den Barbaros GÖKÇEYREK'e, yem ham maddelerinde amino asit analizlerinin Evonik Degussa Germany'de yaptırılmasını sağlayan Dr. İrfan ÇOBAN'a (Evonik Degussa Ticaret Ltd. Şti. İstanbul), doktora tez öğrenimim için 35. madde kapsamında Ankara'da görevlendirilmemi sağlayan, Süleyman Demirel Ünivesitesi'ne, çalışmalarım süresince birçok fedakarlıklar göstererek, bana inanan ve destekleyen canım aileme en derin duygularla teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, "Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Müdürlüğü" tarafından 2007-0711-002-HPD numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

Cevdet Gökhan TÜZÜN
Ankara, Mart 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
SİMGELER DİZİNİ vi
ŞEKİL DİZİNİ vii
ÇİZELGELER DİZİNİ viii
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ 4
2.1 Kanatlılarda Erken Dönem Yeme Geçiş Süresi, Performans ve Sindirim Sisteminin Fiziksel Gelişimi Yönünde Yapılan Çalışmalar 4
2.2 Kanatlılarda Sindirim Sisteminin Erken Dönem Morfolojik Gelişimi Yönünde Yapılan Çalışmalar 11
2.3 Kanatlılarda Erken Dönem Metiyonin İhtiyaçlarının Belirlenmesi Yönünde Yapılan Çalışmalar 14
2.4 Kanatlılarda Sindirim Enzimleri Aktivitesinin Belirlenmesi Yönünde Yapılan Çalışmalar 16
3. MATERYAL VE YÖNTEM 17
3.1 Materyal 17
3.1.1 Hayvan materyali 17
3.1.2 Yem materyali 17
3.2. Yöntem 17
3.2.1 Deneme karma yemlerinin hazırlanması ve yapıları 17
3.2.2 Deneme gruplarının oluşturulması ve denemenin yürütülmesi 20
3.2.3 Araştırmada incelenen kriterler ve uygulanan örnek hazırlama işlemleri 21
3.2.3.1 Performans değerlerinin saptanması 21
3.2.3.2 Kesim sonuçları 21
3.2.3.3 Ham protein sindirilebilirliği 22
3.2.3.4 Sindirim sisteminin fiziksel gelişiminin incelenmesi 22
3.2.3.5 Doku analizleri için bağırsak bölümlerinin örneklenmesi 22
3.2.3.6 Morfolojik incelemeler 23
3.2.3.7 Doku analizleri ve enzim aktiviteleri için homojenat hazırlanması 24
3.2.3.8 Kimyasal analizler 24
3.2.4 İstatistik analizler 25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI 26
4.1 Performans Sonuçları 26
4.1.1 Canlı ağırlık 26
4.1.2 Canlı ağırlık artışı 28
4.1.3 Yem tüketimi 32
4.1.4 Yem değerlendirme sayısı 32
4.1.5 Ölüm oranı 38
4.2 Ham Protein Sindirilebilirliği Sonuçları 39
4.3 Karkas ve Karkas Parçalarının Ağırlıkları 40
4.4 Sindirim Sistemi Bölümleri ile Organ Ağırlık ve Uzunlukları 43
4.4.1 Yumurta sarı kesesi 43
4.4.2 Ön mide ağırlığı 44

4.4.3 Taşlık ağırlığı..... 45
4.4.4 Duodenum uzunluğu..... 46
4.4.5 Duodenum ağırlığı..... 47
4.4.6 Jejenum uzunluğu..... 48
4.4.7 Jejenum ağırlığı..... 49
4.4.8 İleum uzunluğu..... 50
4.4.9 İleum ağırlığı..... 51
4.4.10 Pankreas ağırlığı..... 52
4.4.11 Karaciğer ağırlığı..... 53
4.4.12 Dalak ağırlığı..... 54
4.4.13 Bursa fabrikus ağırlığı..... 55
4.5 İnce Bağırsak Bölümlerinde Morfolojik Ölçümler..... 56
4.5.1 Duodenum morfolojik ölçüm değerleri..... 56
4.5.2 Jejenum morfolojik ölçüm değerleri..... 59
4.5.3 İleum morfolojik ölçüm değerleri..... 61
4.6 Pankreas Dokusu Toplam Protein Değeri ve Enzim Aktiviteleri..... 63
4.7 Etlik Civcivlerde Çeşitli Verim Parametreleri İçin Optimum Metiyonin+ Sistin İhtiyaçlarının Belirlenmesi..... 65
5. TARTIŞMA VE SONUÇ..... 68
5.1 Performans Değerleri..... 68
5.2 Ham Protein Sindirilebilirliği..... 70
5.3 Karkas Değerleri..... 71
5.4 Sindirim Sisteminin Fiziksel Gelişimi..... 72
5.5 İnce Bağırsak Bölümlerinin Morfolojik Gelişimi..... 73
5.6 Pankreas Dokusu Protein Değeri ve Enzim Aktiviteleri..... 75
5.7 Optimum Metiyonin+Sistin İhtiyaçları..... 75
KAYNAKLAR..... 79
ÖZGEÇMİŞ..... 85

SİMGELER DİZİNİ

NRC	National Research Council
°C	Celcius
kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
g	Gram
ME	Metabolik enerji
HP	Ham protein
M+S	Metiyonin+sistin
YG	Yeme geçiş süresi
MD	Metiyonin düzeyi
CA	Canlı ağırlık
CAA	Canlı ağırlık artışı
YDS	Yem değerlendirme sayısı
I.U.	International Unit
N	Azot
Na	Sodyum
K	Potasyum
Cl	Klor
mEq	Miliekivalan
D.C.P	Dikalsiyum fosfat
Ca	Kalsiyum
P	Fosfor
Cr_2O_3	Kromoksit
mm	Milimetre
mm^2	Milimetrekare
cm	Santimetre
µm	Mikrometre
nm	Nanometre

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1 Morfolojik ölçümlerin villus üzerinde gösterilmesi..... 23

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan yem ham maddelerinde saptanan kimyasal bileşimler …..... 18
Çizelge 3.2 Araştırmada kullanılan deneme karma yemlerinin yapıları ve hesaplanan kimyasal bileşimleri..... 19
Çizelge 3.3. Deneme planı..... 21
Çizelge 4.1 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama canlı ağırlık üzerine etkileri (g/piliç)..... 27
Çizelge 4.2 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama canlı ağırlık artışı üzerine etkileri (g/piliç/dönem)..... 30
Çizelge 4.3 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama canlı ağırlık artışı üzerine etkileri (g/piliç/dönem)..... 31
Çizelge 4.4 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem tüketimi üzerine etkileri (g/piliç/dönem)..... 34
Çizelge 4.5 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem tüketimi üzerine etkileri (g/piliç/dönem)..... 35
Çizelge 4.6 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri (g yem tüketimi / g canlı ağırlık artışı)..... 36
Çizelge 4.7 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri (g yem tüketimi / g canlı ağırlık artışı)..... 37
Çizelge 4.8 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin ölüm oranı üzerine etkileri..... 38
Çizelge 4.9 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin ham protein sindirilebilirliği üzerine etkileri..... 39
Çizelge 4.10 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin kesim sonuçları üzerine etkileri..... 41
Çizelge 4.11 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin kesim sonuçları üzerine etkileri (karkasın %'si)..... 42
Çizelge 4.12 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama yumurta sarı kesesi ağırlığı üzerine etkisi..... 43
Çizelge 4.13 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ön mide ağırlığı üzerine etkisi..... 44
Çizelge 4.14 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama taşlık ağırlığı üzerine etkisi..... 45
Çizelge 4.15 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama duodenum uzunluğu üzerine etkisi..... 46
Çizelge 4.16 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama duodenum ağırlığı üzerine etkisi..... 47
Çizelge 4.17 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama jejenum uzunluğu üzerine etkisi..... 48

Çizelge 4.18 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama jejenum ağırlığı üzerine etkisi..... 49
Çizelge 4.19 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ileum uzunluğu üzerine etkisi..... 50
Çizelge 4.20 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ileum ağırlığı üzerine etkisi..... 52
Çizelge 4.21 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama pankreas ağırlığı üzerine etkisi..... 53
Çizelge 4.22 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama karaciğer ağırlığı üzerine etkisi..... 54
Çizelge 4.23 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama dalak ağırlığı üzerine etkisi..... 55
Çizelge 4.24 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama bursa fabrikus ağırlığı üzerine etkisi..... 56
Çizelge 4.25 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama duodenum villus morfolojik özellikleri üzerine etkileri..... 58
Çizelge 4.26 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama jejenum villus morfolojik özellikleri üzerine etkileri..... 60
Çizelge 4.27 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ileum villus morfolojik özellikleri üzerine etkileri..... 62
Çizelge 4.28 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin 4. günde alınan pankreas dokusunda saptanan toplam protein ile enzim aktivitesi değerleri..... 64
Çizelge 4.29 Etlik civcivlerde değişik dönemlerde eksponensiyal modeli kullanılarak çeşitli verim parametreleri için saptanan optimum metiyonin+sistin ihtiyaçları..... 66
Çizelge 4.30 Etlik civcivlerde değişik dönemlerde kırılan eğri modeli kullanılarak çeşitli verim parametreleri için saptanan optimum metiyonin+sistin ihtiyaçları..... 67

1. GİRİŞ

Günümüzde kanatlı hayvan ıslahındaki ve beslenmesindeki ilerlemeler, etlik piliçlerde büyüme ve gelişmenin hızlanmasına ve yemden yararlanmanın iyileşmesini sağlamıştır. Özellikle, kuluçkadan çıkış sonrası civcivlerin büyümesi, gelişme dönemleri içerisinde çok hızlıdır ve ilk haftanın sonunda, civcivler kuluçka çıkış ağırlıklarının yaklaşık 3-4 katına ulaşmaktadır.

Gelişmenin başlangıcı olan bu kritik dönemde, civcivlerin kuluçkadan çıkar çıkmaz mümkün olan en kısa zamanda yeme ve suya ulaştırılmaları gerektiği bugüne kadar yapılan çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Pinchasov and Noy 1993, Jin *et al.* 1998, Lilburn 1998, Gökçeyrek and Çiftci 2005a,b,c, Pires *et al.* 2007, Suzuki *et al.* 2008).

Kanatlı üretiminde damızlıklar başta olmak üzere, civcivler, 48 saat ve hatta uluslararası nakillerde daha uzun süre, yeme ve suya geçemeyebilmektedir (Suzuki *et al.* 2008). Araştırma sonuçları, erken dönemdeki hızlı gelişmeden dolayı yeme geç geçişin, performans ve sindirim sistemi üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ve bu olumsuzlukların etlik piliçlerde kesime kadar giderilemediğini bildirmektedir (Pinchasov and Noy 1993, Nitsan 1995, Jin *et al.* 1998, Vieira and Moran 1999, Maiorka *et al.* 2003).

Gökçeyrek and Çiftci (2005a, b, c), erken dönemde yeme ve suya geç geçişin (özellikle 48 saatlik gecikme), etlik civcivlerin performanslarında, özellikle sindirim sisteminin fiziksel ve morfolojik gelişimi ile besin maddeleri sindirilebilirliği üzerine önemli düzeyde olumsuzluk yarattığını ve performanstaki bu geriliği, civcivlerin ileriki dönemlerde de kapatamadıklarını bildirmiş, ancak, yeme ve suya geçişteki gecikmeye bağlı olarak etlik civcivlere ihtiyaçlarının üzerinde ham protein içeren yem vermenin, performanstaki geriliğin telafi edilmesinde önemli rolü olduğunu bildirmişlerdir.

Metiyonin, kanatlılar için birinci derecede sınırlayıcı olan esansiyel kükürtlü bir amino asittir (Drew *et al.* 2003, He *et al.* 2003, Matsushita *et al.* 2007). Kanatlıların ihtiyaçlarını gidermede metiyonin ve sistin, uzun zamandır birlikte dikkate alınmaktadır (Schutte and Pack 1995a, Baker *et al.* 1996, Huyghebaert and Pack 1996). National Research Council (NRC 1994) tarafından, etlik civcivlerin, kuluçkadan çıkıştan 21. güne kadar % 0.50 metiyonin ve % 0.90 metiyonin+sistin'e ihtiyaç duydukları bildirilmektedir. Buna karşılık, yapılan çeşitli araştırmalarda (Baker and Han 1994, Schutte and Pack 1995b, Mack *et al.* 1999) etlik civcivlerin metiyonin ve metiyonin+sistin gereksinimlerinin bundan daha yüksek oldukları saptanmış olup, buna dayanılarak, özellikle sahada çok daha yüksek (% 0.51 metiyonin ve % 1.09 metiyonin+sistin) düzeyleri kullanılmaktadır (Anonymous 2007).

Kanatlılarda esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitlere olan ihtiyacın, hayvana verilen karma yemin yapısı ile çevresel ve genetik faktörlerden etkilendiği, artık genel bir kural olarak kabul edilmektedir (Wijtten *et al.* 2004). Etlik piliç rasyonları, genellikle mısır-soya küspesi ağırlıklı olup özellikle, metiyonin yönünden yetersiz kalmaktadır (Drew *et al.* 2003, Matsushita *et al.* 2007). Mısır-soya küspesi esaslı rasyonlar, kükürt içeren amino asitlerce sınırlıdır ve metiyoninin dışarıdan eklenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Si *et al.* 2004, Khajali and Moghaddam 2006).

Etlik piliçlerin rasyonlarına NRC (1994) tarafından önerilenin üzerinde metiyonin ilavesinin, performansı geliştirdiği, özellikle canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme sayısını iyileştirdiği yönünde çalışmalar da mevcuttur (Ohta and Ishibashi 1995, Schutte and Pack 1995a, Simon *et al.* 1995, Huyghebaert and Pack 1996, Esteve-Garcia and Llaurado 1997, Kalinowski *et al.* 2003, Hoehler *et al.* 2005, Bunchasak and Keawarun 2006).

Gökçeyrek and Çiftci (2005a,b,c) tarafından yürütülen çalışmalar da yukarıda belirtilenleri desteklemekte olup, bu araştırmaların sonuçlarından hareketle, kuluçka çıkış sonrası, etlik civcivlerin yeme geç geçişte, yüksek ham protein içerikli yemlerin performans kriterlerini iyileştirmesi yanında, sindirim sisteminin fiziksel ve morfolojik gelişimi üzerinde olumlu etki yaratması da göz önünde bulundurulmuş; kanatlılarda

birinci derecede sınırlayıcı amino asit olan metiyonin'e olan gereksinimin, yeme geç geçişten ne derece etkilendiğini ve bunun performans, ham protein sindirilebilirliği, sindirim sisteminin fiziksel, morfolojik ve enzimatik gelişimi üzerine etkilerini ortaya koymanın önemli ve gerekli olabileceği düşüncesiyle bu araştırma yürütülmüştür.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Etlik piliç yetiştiriciliğinde gelişmenin başlangıcı kritik olup, hayvanlar bu dönemde besin madde ve sindirilebilirliği yüksek yemlerle beslenmelidir. Bu da biyolojik değeri yüksek yemlerle mümkün olur. Rasyonda biyolojik değerin yükseltilmesi, yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilediği gibi büyümeyi hızlandırıp, canlı ağırlık kazancını artırır. Ayrıca tavukçulukta ölüm oranlarının mümkün olan en az düzeyde olması ve verimin en yüksek olması istenir. Çünkü bu iki faktör elde edilen kâr oranı üzerine doğrudan etkilidir. Bu nedenle tavukçulukta alınacak bir tedbir veya uygulanacak bir işlem ile çok büyük maddi kazançlar elde edilebilir.

Kanatlılarda özellikle etlik civcivlerin yaşamlarının ilk dönemindeki bu hızlı gelişimi daha iyi anlayabilmek ve bu gelişimi olumlu yönde etkileyebilmek için gerekli şartların neler olabileceğini ortaya koyabilmek amacıyla günümüze kadar bir çok çalışma yapılmış ve yapılmaya da devam etmektedir.

2.1 Kanatlılarda Erken Dönem Yeme Geçiş Süresi, Performans ve Sindirim Sisteminin Fiziksel Gelişimi Yönünde Yapılan Çalışmalar

Etlik piliç civcivleri sahip oldukları genetik potansiyeli en yüksek kapasitede kullanabilmeleri ve hedeflenen canlı ağırlığa en kısa sürede ulaşabilmeleri için, yaşamlarının ilk haftasında sindirim sistemlerinin iyi bir şekilde gelişmesine ihtiyaç duyarlar.

Bütün canlı türlerinde olduğu gibi etlik piliçlerde de, besin maddelerinin sindirimi ve emilimi, sindirim sistemi içerisinde önemli bir yere sahip olan ince bağırsakta gerçekleşmektedir. Bu durum, hayvanlarda gelişimin ve verimin oluşması için gerekli fonksiyonların temelini oluşturmaktadır. Özellikle, etlik piliç gibi üretim süresi kısa, fakat, verimi yüksek olan hayvanlarda sindirim sistemini oluşturan organların en kısa zamanda ve iyi bir şekilde gelişmesi gerekmektedir.

Kuluçkadan çıkışı takip eden günlerde, hayvanlara verilen karma yem, kuluçka döneminde embriyonun beslenmesini sağlayan yumurta sarısının yerini alırken, besin maddelerinin kaynağında da bir değişim olmaktadır (Uni 1999).

Kuluçka çıkışından hemen sonraki birkaç gün içinde organlar fonksiyonel ve fiziksel olarak önemli bir gelişmeye uğrarlar. Özellikle sindirim kanalı için bu çok önemlidir. Kuluçka çıkışı sonrası erken dönem süresince büyümeyi teşvik etmede en büyük rolü, sindirim kanalının gelişimi oynar (Lilja 1983, Sell *et al.* 1991).

Kanatlı hayvanlarda kuluçkadan çıkış sırasında sindirim sistemi, özellikle bağırsağa ait özellikler, anatomik olarak tamamlanmış olmasına rağmen (Overton and Shoup 1964, Chambers and Grey 1979) emilim alanı ve bağırsak epitel hücrelerin çoğalma hızı kuluçka sonrası dönemde artar (Moran 1985). Dolayısıyla bu erken dönemde besleme ve beslenmeye ait uygulamalar oldukça fazla önem kazanır. Çünkü, bu gelişim direkt olarak beslenmeden etkilenebilmektedir (Uni 1999).

Dror *et al.* (1977) tarafından, hibrid civcivlerde kuluçkadan çıkıştan sonra 3 gün boyunca ön mide, taşlık, kursak ve özafagusun nispi ağırlığında herhangi bir artış olmamasına rağmen, bağırsak bölümlerinin hepsinde büyüme 8 gün içinde pik değerine ulaşmış ve önemli ölçüde artış olduğunu bildirmişlerdir. Bu büyümenin oranı kolona ilerledikçe azalan, duodenum kısmında ise en fazla olan bir eğilim göstermektedir. Pankreasın nispi ağırlığı, aynı periyot süresince 2 farklı büyüme fazına sahiptir. Kuluçkadan çıkıştan sonraki 3 gün içinde hızlı büyüme fazındayken, 4-8 gün arasında yavaş büyüme fazı içerisinde olduğunu bildirmişlerdir.

Nitsan *et al.* (1991) tarafından, erkek ebeveyn hattı etlik piliç civcivleri ve ağır ile hafif ırk civcivlere standart başlatma yemi (3200 kcal/kg ME ve % 23 HP) verilerek yürütülen bir çalışmada, hatlar arasındaki genetik farklılıktan dolayı canlı ağırlık artışı, hafif ırk etlik piliç civcivlerinde oldukça yüksek bulunmuş, bunu ağır ırk civcivler izlemiştir. Deneme başlangıcında, yumurta sarı kesesi üzerinde yapılan incelemelerde, yaklaşık miktarının % 75'nin bulunduğu ve bunun 3. gün sonuna kadar kullanıldığı, 6 günlük yaşta ise hemen hemen tamamen kaybolduğu belirtilmiştir. Civciv hatlarının

hepsinde sindirim sistemi organları arasında özellikle pankreas ağırlığında 9. güne kadar belirgin bir artış saptanmıştır. Duodenum, jejenum ve ileumun nispi ağırlığında da ilk 6 günde artış olmuş sonra azalmıştır. Etlik piliç civcivlerinde ilk 15 günlük dönemde nispi taşlık ağırlığının azaldığı, buna karşılık ağır ve hafif ırk civcivlerde 0-3 günde arttığı ve daha sonra azaldığı belirtilmiştir.

Murakami *et al.* (1992) tarafından, kuluçkadan yeni çıkan etlik civcivlerin besin maddeleri kullanımı ve büyüme özelliklerini belirlemek, ayrıca, yumurta sarı kesesinin besleme açısından önemini ortaya koymak üzere iki ayrı deneme düzenlenmiştir. Denemede civcivlere, %22 HP ve 3100 kcal/kg ME içerikli mısır-soya esaslı başlatma yemi hemen, diğer grupta sadece su verilerek 7 gün aç bırakılıp daha sonra 14 gün boyunca ad libutum yemleme yapılarak, canlı ağırlık, sindirim sistemi organlarının canlı ağırlığa oranı belirlenmiş ve yumurta sarı kesesinin 5. güne kadar günlük ve 7-14. günlük yaşlarda miktarı saptanmıştır. Aynı araştırıcılar tarafından yürütülen diğer bir denemede, kuluçkadan yeni çıkmış civcivlerin bir grubunun operasyonla yumurta sarı kesesi çıkarılmış, diğer grubuna aynı operasyon yapılmış, ancak, yumurta sarı kesesi çıkarılmamıştır. Bütün gruplar 24 saat aç kaldıktan sonra serbest olarak yeme ve suya geçirilmiştir. Birinci denemenin sonucunda, yeme hemen geçen civcivlerin canlı ağırlığı kuluçkadan sonra belirgin bir şekilde artarken, aç kalan civcivlerin doğrusal olarak düşmüştür. Yumurta sarı kesesi ağırlığı, yemlenen ve aç kalanlarda ortalama sırasıyla 6.6 ve 6.2 g bulunmuştur. Yumurta sarı kesesi ağırlığının, her gün sırasıyla % 48 ve % 42 oranında azaldığı, 7. gün sonunda hemen hemen kaybolduğu rapor edilmiştir. Yemlenen civcivlerde ön mide, taşlık ve ince bağırsağın nispi ağırlığının, kuluçkadan sonra 3 ve 7. günlerde maksimuma ulaşarak arttığı, sonra dereceli olarak azaldığı ifade edilmiştir. Aç kalan civcivlerde ise, ince bağırsak ve ön mide ağırlıkları, yemlenenlerden çok daha az olmasına rağmen, taşlık ağırlığı, 5 ve 7. günlerde yemlenenlere göre önemli ölçüde daha büyük olurken, yaşın ilerlemesiyle birlikte ağırlığı da artmıştır. İkinci denemenin sonucunda, civcivlere yapılan operasyonu dikkate almaksızın yumurta sarı kesesi çıkarılmış olanlar önemli derecede ($P<0.05$) düşük canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. Nispi büyüme oranları her iki grupta da düşmüştür, ancak, aralarındaki fark önemli olmamıştır. Yem tüketimleri yaşla birlikte artmış, buna rağmen yumurta sarı kesesi çıkarılmış civcivler diğerlerine göre önemli ölçüde daha az yem

tüketmişlerdir. Yumurta sarı kesesi çıkarılmamış civcivlerde yem etkinliği, yemleme sonrası ilk 3 gün boyunca 0.8'den daha yüksek olup, daha sonra düşme eğilimi göstermiştir. Denemeler sonucunda, yumurta sarı kesesinin, kuluçka sonrası hızlı gelişme sağlamak ve rasyon enerji ve proteinin kullanım etkinliğini korumak, ayrıca, emilen besin maddelerini tamamlamada hayati önemi olduğu sonucuna varmışlardır.

Nir *et al.* (1993), etlik ve yumurtacı civcivler üzerinde, kuluçkadan çıktıktan ilk 14 gün içindeki sindirim sistemi organ gelişimlerini ve büyüme hızlarını belirledikleri araştırmada, etlik civcivlerin 5 günlük yaşta maksimum oransal gelişimlerinin % 20'sine ulaştıklarını ve denemenin son gününde (14. gün), oransal canlı ağırlık artışının % 16 olduğunu bildirmişlerdir. Yumurtacı civcivlerde 4. günlük yaşta ise bu değeri % 14 olarak belirlemişlerdir. Aynı denemenin 14. gününde, ortalama yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı (g CAA/g yem tüketimi) yumurtacı ve etlik civcivlerde sırasıyla 181 g ve 0.463 ile 407 g ve 0.694 olmuştur. Her iki tip civcivde de pankreas, ince bağırsak ve karaciğerin, canlı ağırlıktan daha hızlı geliştiği belirtilmiştir. Araştırma başında canlı ağırlığın %'si olarak % 11 olan yumurta sarı kesesinin, 4. günde % 0.5'e ulaştığı ve kaybolduğu saptanmıştır. Etlik civcivlerde ince bağırsak ve karaciğerin oransal büyümesi, yumurtacı civcivlerden daha yüksek bulunmuş olup, bunu etlik civcivlerin daha fazla yem tüketmelerine bağlamışlardır.

Pinchasov and Noy (1993), etlik piliç civcivlerin kuluçkadan çıkar çıkmaz hemen, 24 ve 48 saat sonra yeme ve suya ulaşmalarını sağlamışlardır. Deneme sonunda elde ettikleri verilere göre yeme ve suya geç geçişin, özellikle 24 saatten sonra, canlı ağırlık artışı ve yem tüketiminde önemli derecede düşüşe neden olduğunu ve bunun 14 günlük süre içinde kapatılamadığını bildirmişlerdir. 24 saat veya 48 saatte, yeme geçmemiş veya yeme geçmiş grupların nispi karaciğer ağırlığı (g/100g CA), kuluçkadan yeni çıkmış civcivlerle karşılaştırıldığında tüm gruplarda daha yüksek bulunmuştur. Nispi yumurta kesesi ağırlığı bakımından gruplar karşılaştırıldığında, kuluçkadan yeni çıkmış ve yeme hemen geçmiş civcivler hariç, yeme 24 veya 48 saat sonra geçen gruplarda daha düşük bir değer saptanmıştır. Nispi pankreas ağırlığı, bütün gruplarda kuluçkadan çıkıştan itibaren 24 saat sonra artmaya başlamasına rağmen, hemen yemlenen grupta en yüksek değere ulaşmıştır. Aynı eğilim taşlık ağırlığında da saptanmıştır. Bu çalışmada

hayvanların vücut kompozisyonlarını kuluçkadan çıkış sonrası yeme geçiş süresi etkilemiştir. Vücudun kuru madde içeriği, yeme ve suya hemen geçen civcivlerde en yüksek değere ulaşmıştır. Vücut kül içeriği bakımından gruplar arasında bir farklılık olmamıştır. 48 saat boyunca yeme ulaşamayan grupta vücut yağ içeriği en düşük değerine, protein içeriği de yağ içeriğiyle ters orantılı olarak bu grupta en yüksek değerine ulaşmıştır. Bu bulgular sonucunda araştırıcılar, kuluçkadan çıkıştan itibaren 48 saat boyunca yeme ve suya geçemeyen civcivlerin vücut kompozisyonunda önemli değişimlere neden olan ciddi boyutta negatif bir enerji dengesinde olduklarını bildirmişlerdir.

Shanawany (1994) tarafından, etlik piliç civcivleri kullanılarak, ilk 6 haftalık yaş döneminde, sindirim sistemi organlarının boyutu ve canlı ağırlığa oranı belirlenmiştir. Araştırmada, civcivlere ilk 3 hafta etlik piliç başlatma yemi ve 3-6 haftalık yaşta pelet formda bitirme yemi verilmiştir. Denemenin ilk haftası boyunca, sindirim sistemi organ ağırlığı (% artış/gün) günlük % 32.5'e, nispi canlı ağırlık artışı % 20 gibi en yüksek değerine ulaşmıştır. İnce bağırsak, karaciğer ve pankreasın allometrik büyümeleri, kuluçka sonrası ilk 7 günde, maksimuma ulaşmış ve canlı ağırlıklarının sırasıyla 2.24, 1.6 ve 1.4 katı büyüme gösterdikleri bildirilmiştir.

Palo *et al.* (1995), etlik civcivlerde, erken dönemde besin maddesi kısıtlamasının performans ve sindirim sistemi gelişimi üzerine etkilerini incelemek üzere yaptıkları bir çalışmada, 7-14 günlük yaş arasında yem kısıtlaması yapılarak, 14. günden sonra ad libutum yemlemeye geçilmiştir. Besin maddesi kısıtlaması yapılan grupta, 14. günlük yaşta, canlı ağırlık ve sindirim sistemi organlarının mutlak ağırlıklarının azaldığı ($P<0.01$) ve karaciğer dışında diğer sindirim sistemi organlarının oransal ağırlıklarını düşürmediği bildirilmiştir. Besin maddesi kısıtlaması yapılan civcivlerin, 21. gün duodenum, jejenum ve ileum ağırlıkları, kontrol grubuna göre daha fazla olmuştur. Yem kısıtlaması yapılan grupların, 48 günlük yaşta kontrol grubunun canlı ağırlığına ulaşamadıkları, ancak yemden yararlanma oranlarının, deneme boyunca besin maddesi kısıtlaması yapılan grupta daha iyi olduğu ($P<0.01$) bildirilmiştir. Ayrıca, yem kısıtlamasının, karaciğer ve jejenumun hücre sayısını ve boyutunu azalttığı, yeniden

normal yemlemeye geçildiğinde, sindirim sistemi organlarının 41. güne kadar normal ağırlıklarını elde ettikleri bildirilmiştir.

Corless and Sell (1999) tarafından, kuluçkadan çıkış sonrası hindi palazlarının, sindirim sisteminin fonksiyonel ve fiziksel gelişimi üzerine yeme ve suya geç geçişin etkilerinin incelendiği 3 farklı araştırma yapılmıştır. Denemelerin hepsinde de hindi palazları, kuluçkadan çıkıştan sonra 6, 30 ve 54 saat sonra yeme ve suya ulaştırılmış, sırasıyla 10, 14 ve 28 gün süreyle beslenmişlerdir. Denemelerin sonucunda, 54 saat yeme ve suya geç geçen hindi palazlarının, sırasıyla 10, 14 ve 28. gün yaşlarında canlı ağırlıkları olumsuz etkilenmiştir ($P<0.01$). Yeme geç geçiş, yem tüketimini de azaltmıştır. Ayrıca, 54 saat boyunca yeme geç geçiş, ince bağırsak, taşlık ve pankrasın mutlak ağırlığını azaltırken, kuluçka sonrası 5. günde ince bağırsağın uzunluğunu da azaltmıştır ($P<0.05$). Yeme ve suya 54 saatlik geç geçiş, kuluçka sonrası 4. günde, ince bağırsağın ve ön midenin nispi ağırlığını düşürmüştür.

Noy and Sklan (1999) tarafından, civciv ve hindi palazlarında kuluçka sonrası erken dönemde, yemleme uygulamalarının etkilerini inceleyen bir dizi araştırma yapılmıştır. Bu denemelerde, civciv ve hindi palazları hemen yeme, yeme ve suya, sadece suya, yarı-katı (oasis), sıvı oasis ve besin maddesi içermeyen karışımla (toz talaş), ayrıca, kontrol gruplarında civcivler 34 saat, hindi palazları 48 saat taşıma kutularında bekletilerek daha sonra ticari başlatma yemine geçmeleri sağlanmıştır. Denemelerin ilk 3'ünde civcivler ve hindi palazları 21 gün boyunca beslenmişlerdir. Diğer 2 denemede civcivler 39. güne, hindi palazları da 140. güne kadar beslenmişlerdir. Denemelerin sonucunda; hemen sadece suya geçen grupların canlı ağırlıkları geçici olarak iyileşmiş, 8 gün sonra önemli bir avantaj sağlamadığı, besin maddesi içermeyen karışıma (toz talaş) geçişin kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemde canlı ağırlığı arttırdığı, ancak bu etkinin 14. günden sonra ortadan kalktığı saptanmıştır. Katı, yarı katı ve sıvı besin maddesi içeren yemlerle yemleme durumunda kuluçka sonrası dönemde ağırlık artışı sağlanmış ve bu artış kesim yaşına kadar etkili olmuştur. Yeme hemen geçiş, yemden yaralanma üzerine etkili olmamış, ancak besin maddesi içeren yemlere geçen gruplarda göğüs eti oranı önemli derecede artmıştır. Besin maddesi alan gruplarda ölüm oranı azalmış, ancak bu azalmanın önemli olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak araştırıcılar,

erken beslemeye geçişin, civcivlerde 4-6, hindilerde 6-8. günlerde, performansı pik değerine ulaştırdığını ve bu etkinin zamanla azaldığını bildirmişlerdir.

Noy and Sklan (2001), etlik civcivlerde kuluçka sonrası yem ve suya geçiş süresinin, yumurta sarı kesesi içeriğinin kullanımı üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada; yem ve suya hemen geçen civcivlerin, yumurta sarı kesesi içeriğini, geç geçenlere göre daha etkin kullandığını bildirmiş, bunun nedenini, yem ve suya geçişle birlikte bağırsak hareketlerindeki artışa bağlamışlardır.

Batal and Parsons (2002a) tarafından, civcivler kuluçkadan çıktıktan sonra aç kalma süresinin, büyüme performansları üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada, civcivlere 21 gün boyunca kuluçkadan çıktıktan hemen ve 48 saat sonra mısır-soya esaslı karma yem ve dekstroz-kazein esaslı yem, ayrıca kuluçka çıkışından itibaren 24 ve 48 saat süreyle oasis verilmiş ve daha sonra aç kalan ve oasis alan gruplar, 21. güne kadar mısır-soya esaslı karma yemle yemlenmeye devam etmişlerdir. Deneme sonunda, kuluçkadan çıktıktan sonra 48 saat aç kalan civcivlerin 21. günde canlı ağırlıkları diğer gruplardan önemli derecede düşük kalmıştır. 48 saatteki canlı ağırlık kayıpları önemli olmamasına rağmen, 48 saat süreyle oasis tüketen civcivlerin 3 haftalık canlı ağırlık artışları, 48 saat aç kalanlardan önemli derece fazla olmuştur ($P<0.05$). Dekstroz-kazein içeren rasyonu tüketen grupların kuluçka sonrası 48. saat ve 7. gündeki canlı ağırlık artışları, kuluçka sonrası hemen mısır-soya esaslı karma yemi tüketen gruplardan daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Araştırıcılar deneme sonunda, açlığa karşı oasis gibi bir yemle yemlemenin, civcivlerin büyüme performanslarını iyileştirdiğini, ayrıca erken (0-48 saat) dönem büyümeyi etkilememesine rağmen sindirim kanalının gelişimini uyarabileceği sonucuna varmışlardır.

Bigot *et al.* (2003) tarafından, kuluçkadan çıkış sonrası etlik piliç civcivlerinde 2 gün aç kalmanın, hemen yeme ve suya geçmeye göre civcivlerin vücut, bağırsak ve kas gelişimi üzerine kısa dönem etkileri incelenmiştir. Yeme geç geçen civcivlerde yemlemeye geçene kadar canlı ağırlık artışının olmadığı ve yeme hemen geçen civcivlere göre 6. günlük yaşta % 25 daha düşük canlı ağırlığa sahip oldukları, ayrıca açlık periyodundan sonra yemden yararlanma yeterli olmadığından canlı ağırlık artışı,

bağırsak ve göğüs kası ağırlığı bakımından gerilemedeki farkı kapatamadıkları saptanmıştır. Ancak yeme geç geçen civcivlerde bağırsak gelişiminin başlamasının yemin yokluğuna rağmen 1. günlük yaştan itibaren oluştuğu belirtilmiştir.

2.2 Kanatlılarda Sindirim Sisteminin Erken Dönem Morfolojik Gelişimi Yönünde Yapılan Çalışmalar

Uni *et al.* (1995) tarafından, ağır ve hafif ırk civcivlerde ince bağırsak fonksiyonu ve morfolojisinde kuluçka sonrası dönemde değişiklikleri belirlemek için yürütülen bir çalışmada, kuluçka sonrası 4 ve 10. günlerde villus yüksekliği ve hacminin arttığı, yaşla birlikte her bir villus epitel hücre yoğunluğunun ileumdan daha çok jejenumda daha fazla olduğu ve ayrıca kuluçkadan çıkışta villus hacmi ve epitel hücre yoğunluğunun ağır ırk civcivlerinde hafif ırk civcivlerine göre daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Uni *et al.* (1996) tarafından, bir günlük kuluçkadan çıkmış yumurta ve etlik civcivlerle yapılan çalışma sonucunda; villus yüksekliği, çapı ve kripta derinliği etlik civcivlerde, yumurta tipi civcivlere göre daha büyük olduğu bildirilmiştir. Kuluçka çıkışı sonrası gelişim süresince jejenumdaki villusların sahip olduğu epitel hücre sayısı ve villus yüksekliğindeki artışın yumurta tipi civcivlerde etlik civcivlere göre daha fazla olduğu kaydedilmiştir.

Uni *et al.* (1998) tarafından, etlik piliç civcivlerin kuluçka çıkışından itibaren 14 gün boyunca ince bağırsağın morfolojik gelişimini incelemek amacıyla, civcivler kuluçkadan çıkış sonrası hemen ve 36 saat sonra yeme ve suya geçirilmiş ve bazı gruplarda yumurta sarı kesesi çıkarılmıştır. Denemede kuluçka sonrası ilk 2 günde bağırsak gelişimi çok hızlı olmuştur. Bu gelişimin ince bağırsağın (duodenum, jejenum ve ileum) bölümlerinde farklı oranlarda oluştuğu saptanmıştır. Villus hacmi, duodenumda 7 gün sonunda tepe noktasına ulaşıp duraklamış olmasına rağmen, jejenum ve ileumda artmaya devam etmiştir. Epitel hücre yoğunluğunun yaşla birlikta çok az değiştiği belirtilmiştir. Yeme geç geçiş bir çok günde mukozal gelişimi baskılamış, genellikle duodenumda kontrol grubunun değerlerine jejenumdan daha önce ulaşılmıştır. Yeme geç geçişi takiben morfolojik değişimler bakımından kuluçka sonrası 1. günde bazı yerlerde mikrovilluslarda yığılma ve kümeleşme dikkati çekmiş, 7 ve 9.

günlerde anormal kripta yapısı olduğu saptanmıştır. Yumurta sarı kesesinin çıkarılması başlangıç bağırsak gelişimini azaltmış, fakat bu azalma duodenumda 6-8. güne kadar telafi edilmiş ve kontrol grubunun değerlerine ulaşılmıştır. Yumurta sarı kesesinden besin maddeleri ihtiyacını sağlamanın 36 saat aç kaldıktan sonra mukozal gelişim için çok önemli olmadığı araştırıcılar tarafından bildirilmiştir.

Geyra *et al.* (2001) tarafından, kuluçkadan yeni çıkan erkek etlik piliç civcivlerinde 48 saatlik ve farklı zamanlarda aç kalmanın performans ve ince bağırsak gelişimi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, kontrol grubu hemen ticari bir karma yem ve suya, 2. grup ise 48 saat sonra yem ve suya ulaştırılmış, 3. grup 48-96 saatler arasında ve 4. grup ise 144-186. saatler arasında aç bırakılmıştır. Deneme sonucunda, 0-48 ve 48-96 saat boyunca aç kalmanın duodenum ve jejenum kripta boyutunu, her bir villusdaki kripta sayısını, kripta çoğalmasını ve villus alanını azalttığını, daha geç zamanlardaki açlığın ise daha az etkisi olduğu saptanmıştır. İleumda bu etkiler yaşın ilerlemesiyle azalmış ve açlığın önemli bir etkisi olmamıştır. Canlı ağırlık bakımından ise, değişik zamanlarda aç kalanların canlı ağırlıkları hemen yemlenen gruplara göre önemli derecede düşük kaldığını bildirmişlerdir.

Iji *et al.* (2001) tarafından, ticari başlatma yemi verilen etlik piliç civcivlerde, vücut ile bağırsak gelişimi ve bağırsağın mukozal gelişiminin incelendiği araştırmada, ince bağırsağın nispi ağırlığının (g/100g CA) 7 günlük yaşta pik değerine ulaştığı, daha sonra yaşa bağlı olarak azaldığı saptanmıştır. Çalışma sonucunda, taşlık ve yumurta sarı kesesi nispi ağırlığında yaşla birlikte bir azalma olduğu, ince bağırsak ve bölümlerinin uzunluklarının ise yaşın ilerlemesiyle arttığı görülmüştür. Duodenum ve jejenum bölümlerinde artan yaşla birlikte (0-21 gün) kripta derinliği ile ince bağırsağın bütün bölümlerinde villus yüksekliğinin önemli ölçüde arttığı saptanmıştır. Ayrıca yaşın ilerlemesiyle ince bağırsağın üç bölümünde de villus yüzey alanında önemli değişimler saptanmış, özellikle bu değişimlerin duodenumda, jejenum ve ileuma oranla çok daha fazla olduğu, kripta derinliği ve villus yüksekliği bakımından bağırsak bölümleri ile yaş arasındaki interaksiyonun önemli olduğu bildirilmiştir.

Gonzales *et al.* (2003) tarafından, kuluçka çıkış sonrası açlığa maruz bırakılan erkek ve dişi etlik civcivlerin performans ile ince bağırsak morfolojik gelişimleri üzerine yapılan çalışmada, kuluçka çıkış sonrası 12 saatlik yaştaki etlik civcivler 7x2 faktöriyel blok düzeninde 14 muameleli, her birinde 50 civciv olan 4 tekerrürlü bir deneme kurulmuş; civcivler 0, 6, 12, 18, 24, 30 ve 36 saat aç bırakılmışlardır. Aç kalma süresi, cinsiyete bağlı olmaksızın, yem değerlendirme sayısı ve ölüm oranını etkilememiş, ancak 42 günlük tüm deneme döneminde etlik piliçlerin canlı ağırlık ve yem tüketimleri üzerine negatif linear bir etkiye sahip olmuştur. Kümese yerleştirme sonrası 18 ve 36 saat aç bırakılan grupların ince bağırsağına ait morfolojik ölçüm değerleri (villus yükseklik ve kripta derinliği), yeme hemen geçen civcivlere göre önemli derecede düşük saptanmıştır. Kesim yaşındaki broyler performansını korumak için, kuluçkadan çıkış sonrası açlık süresinin 24 saati geçmemesi gerektiği bildirilmiştir.

Sklan and Noy (2003a), kuluçkadan yeni çıkmış hindi palazlarında, 19 günlük yaşa kadar sindirim sisteminin gelişimini ve ince bağırsak morfolojisini inceledikleri çalışmalarında, yaşın ilerlemesiyle birlikte ince bağırsak bölümlerinin uzunlukları ile morfolojik gelişimlerinin farklı olduğunu saptamışlardır. Özellikle kuluçka çıkış sonrası erken dönemde ince bağırsak bölümlerinin uzunlukları ile villus büyüklüklerinin hızlı bir şekilde arttığını, duodenum ve ileum yüzey alanının 11. gün sonunda bir platoya ulaştığını, jejenum yüzey alanının ise 19. güne kadar büyümesinin devam ettiğini bildirmişlerdir.

Uni *et al.* (2003) tarafından, kuluçka sonrası erken dönemde etlik piliç civcivlerinde yeme geç geçişin ince bağırsağın goblet hücreleri gelişimine etkilerini inceledikleri araştırmada; yeme 48 saat geç geçen civcivlerin, 7. günde canlı ağırlıklarının yeme hemen geçen gruplardan önemli derecede daha düşük olduğunu, yeme geç geçişin özellikle jejenumun villus yüzey alanını azalttığını ve ince bağırsağın goblet hücrelerinin mukus salgısını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Franco *et al.* (2006) tarafından, broyler performansı ve bağırsak mukozasının morfolojik ölçümleri üzerine sindirilebilir lisin seviyesi ve kümese geç yerleştirmenin etkisi çalışılmıştır. Toplam da 1705 adet Cobb 500 erkek civcive, 12, 24, 36 ve 48 saatte

ve 2 farklı sindirilebilir lisin seviyesine sahip başlatma rasyonu (% 1.143 ve % 1.267) faktöriyel deneme düzeninde verilerek, 4 tekerrürlü ve her bir tekerrürde 55 adet civciv olacak şekilde deneme kurulmuştur. Metiyonin+sistin, treonin ve triptofan amino asitleri ideal protein kavramına göre dengelenmiştir. İnce bağırsak morfolojik ölçümleri duodenum ve jejenumun histolojik slaytları yapılarak belirlenmiştir. Çalışılan parametrelerin hepsi için kümese geç yerleştirme ve sindirilebilir lisin seviyeleri arasında interaksiyon bulunmamıştır. Sindirilebilir lisinin % 1.143 seviyesi 21 ve 42. günlük yaşlarda performans sonuçlarını daha iyi geliştirmiştir ve bunun yanısıra 21. günlük yaşta duodenum ve jejenumun kripta derinliği ile duodeonum villus yüksekliği ölçümleri daha yüksek değerde saptanmıştır. Geç yerleştirme, başlatma dönemi süresince ince bağırsağın morfometrik ölçümlerini ve 42 günlük yaşa kadar broyler performansını negatif şekilde etkilemiştir. Abdominal yağ yüzdesi ve yumurta sarı kesesi kullanımı üzerine muamelelerin bir etkisi olmamıştır. Deneme sonunda 12 saatlik geç yerleştirme ve % 1.143 sindirilebilir lisin kullanımının 21 günlük yaşa kadar ince bağırsak mukozasının gelişimini ve kesim yaşındaki broyler performansını daha iyi yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

2.3 Kanatlılarda Erken Dönem Metiyonin İhtiyaçlarının Belirlenmesi Yönünde Yapılan Çalışmalar

Kalinowski *et al.* (2003) tarafından, 0-3 haftalık yaş dönemleri arasında hızlı (Ross x 3F8) ve yavaş (Ross x 308) tüylenen erkek etlik civcivlerin, metiyonin ve sistin ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla 2 deneme yürütülmüştür. Mısır-soya küspesi esaslı rasyon, metiyonin ve sistin açısından yetersiz, ancak diğer besin maddeleri yeterli (% 22 HP, 3050 kcal/kg ME) olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme I'de tüm rasyonlar toplam sistini % 0.50 oranında, toplam metiyonini de % 0.35, 0.40, 0.45 ve 0.50 düzeylerini içerecek şekilde hazırlanmış ve hayvanlara verilmiştir. Yavaş ve hızlı tüylenen erkek piliçlerde yem değerlendirme sayısı artan metiyonin düzeylerine bağlı olarak iyileşmiştir (linear, $P<0.05$). Deneme II'de % 0.45 toplam metiyonine sahip rasyonlara, toplam sistini % 0.35, 0.40, 0.45 ve 0.50 düzeylerini içerecek şekilde hazırlanan rasyonlar hayvanlara verilmiştir. Hızlı tüylenen etlik piliçlerde artan sistin düzeyleri ile beraber yem değerlendirme sayısı iyileşmiş ve % 0.95 metiyonin+sistin düzeyli yemleri tüketen hayvanlarda en iyi yem değerlendirme sayısı sağlanmış (cubic,

P<0.05), yavaş tüylenen etlik piliçlerde artan sistin düzeylerine herhangi bir tepki belirlenmemiştir. Araştırma sonucunda elde edilen performans verileri üzerinde uygulanan kırılan eğri modeli ile saptanan metiyonin ihtiyacının, etlik piliçlerin tüylenme hızına bakılmaksızın, 0-3 haftalık yaşlar arasında yaklaşık % 0.50 oranının uygun olduğunu, ancak saptanan sistin ihtiyacının yavaş tüylenen etlik piliçlerde (% 0.39), hızlı tüylenen etlik piliçlerde ise (% 0.44) olduğu bildirilmiştir.

Sklan and Noy (2003b) tarafından, kuluçka çıkış sonrası ilk haftalık dönemde etlik civcivlerin optimum metiyonin+sistin (M+S) ihtiyaçlarının belirlenebilmesi amacıyla bir araştırma yürütülmüştür. Etlik civcivlere ilk hafta boyunca buğday-mısır-soya küspesi esaslı (% 23 HP, 3000 kcal/kg ME) ve rasyon M+S düzeyi % 0.68'den % 0.09 DL-metiyonin ilavesiyle % 1.13'e kadar oluşturulan karma yemler hayvanlara verilmiştir. Araştırma sonucunda, karma yemde artan % M+S düzeyine bağlı olarak etlik civcivlerde canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranının iyileştiğini ve 0-7 günlük dönemde elde edilen performans verileri üzerinde uygulanan kırılan eğri modeli ile saptanan optimum M+S ihtiyacının canlı ağırlık için % 0.913, yemden yararlanma oranı için % 0.906 olabileceğini bildirmişlerdir.

Garcia and Batal (2005) tarafından, kuluçkadan çıkış sonrası ilk 3 hafta boyunca Cobb-500 erkek etlik civcivlerin sindirilebilir kükürtlü amino asit ihtiyaçlarındaki değişimleri araştırmak amacıyla 2 deneme yürütülmüştür. Mısır-mısır gluten unu-soya küspesi esaslı rasyonlarla yemlenen etlik civcivlerde; 1. denemede % 0.78'den 1.28'e, 2. denemede % 0.61'den 1.08'e 0.1 artırımlarla oluşturulan 5 farklı kükürtlü amino asit seviyeleri kullanılmıştır. Canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı, kırılan eğri model kullanılarak, 4, 7 ve 21. günlerde hesaplanmıştır. Deneme 1 ve 2'de, 4 ve 21. günlerde, canlı ağırlık kazancı bakımından saptanan sindirilebilir kükürtlü aminoasit ihtiyaçları, % 0.83-0.88 ile % 0.71-0.75 arasında, yemden yararlanma oranı bakımından saptanan sindirilebilir kükürtlü aminoasit ihtiyaçları, % 0.83-0.88 ile % 0.81-0.81 arasında değişmiştir. Araştırma sonucunda, 7 ve 21. günlerde saptanan sindirilebilir kükürtlü amino asit seviyelerinin, 0-7 günlük dönemde de etlik civcivlerin ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli olacağı bildirilmiştir.

2.4 Kanatlılarda Sindirim Enzimleri Aktivitesinin Belirlenmesi Yönünde Yapılan Çalışmalar

Pankreatik sıvı içerisinde; tripsinojen, kimotripsinojen ve karboksipeptidaz gibi bazı proteolitik enzimlerle, lipolitik ve amilolitik enzimler bulunur. Pankreas sıvısında bulunan tripsinojen, pankreas kanalından salgılanır. Bu proenzim, duodenum mukoz hücrelerinden salgılanan enterokinaz enzimi tarafından aktive edilir ve tripsine dönüşür. Tripsin kısmen hidrolize olmuş proteinleri peptidlere ve amino asitlere parçalar. Tripsin aynı zamanda kimotripsinojeni aktif kimotripsine dönüştürür. Bu iki enzim, endopeptidazdır ve amin bağlarını parçalar. Karboksipeptidaz ise, bir ekzopeptidazdır ve proteinlerin karboksi bağlarını parçalar.

Pankreatik amilaz enzimi, karbonhidratların sindiriminde etkilidir ve selüloz dışında birçok karbonhidrat ile nişasta ve glikojeni hidrolize eder. Pankreatik lipaz ise yağ sindiriminde, bilhassa nötral yağları, yağ asitleri ve gliserolü parçalar. Pankreatik enzimler için optimum pH 7-9 olduğundan $NaHCO_3$ ile pH alkali duruma gelir.

Siddons (1969) ve Uni *et al.* (1995), 4. günden 21. güne kadar kanatlılarda pakreatik amilaz ve bağırsak maltazı aktivitesinde önemli artışlar olduğunu ve buna göre nişasta sindirim kapasitesinin de yaşla birlikte iyileştiğini belirtmişlerdir. Bunu destekler özellikte, Batal and Parsons (2002b) tarafından yapılan bir çalışmada mısır-soya esaslı yem ve mısır nişastası-sentetik amino asit esaslı yemlerin metabolik enerji değeri, yaşa (0'dan 21. güne) bağlı olarak artış göstermiştir.

Nitsan *et al.* (1991) ve Nir *et al.* (1993), sindirim enzimleri düzeyinin değişik genotiplerde farklılık, Zehava *et al.* (1998), ince bağırsak bölümlerinin enzim aktiviteleri ve alkalin fosfataz aktivitesinin yem ve suya geçme ile yaşa bağlı olarak değişim, gösterdiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Hayvan materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak 796 adet, günlük yaşta erkek Ross-308 etlik civciv kullanılmıştır.

3.1.2 Yem materyali

Araştırmada kullanılan yem ham maddeleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nden temin edilmiş ve temel yem karmaları (civciv başlatma, piliç geliştirme ve piliç bitirme), yine aynı çiftlikteki yem ünitesinde hazırlanmıştır. Tüm deneme yemleri toz formda hayvanlara verilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme karma yemlerinin hazırlanması ve yapıları

Deneme karma yemleri, yem ham maddelerinde yapılan ham besin maddeleri ve amino asit analiz sonuçları dikkate alınarak, hazırlanmıştır. Yem hammaddelerinin kimyasal bileşimine ait değerler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Araştırmada, NRC (1994) ve kullanılan etlik hibridin katalog bildirişlerine göre düzenlenen, metiyonin (% 0.39) veya metiyonin+sistince (% 0.75) yetersiz olan, yapısı ve bileşimi Çizelge 3.2'de verilen etlik civciv başlatma (0-14 gün) yemi (temel yem) kullanılmıştır. Diğer deneme yemleri, temel yeme, % sırasıyla, 0.08, 0.16, 0.24, 0.32 ve 0.40 düzeylerinde DL-metiyonin (kuru) ilavesiyle oluşturulmuştur. Deneme yemleri yem katkıları, önce yüksek karıştırma kapasiteli mikserde (Lödige-M5R-2.5 kg) premiks haline getirilmiş ve daha sonra karma yem mikserine, yemlerin üretimi sırasında karıştırılmıştır.

Araştırmada tüm gruplara 14-32. günler arasında tek tip geliştirme ve 32-42. günler arasında ise tek tip bitirme yemleri verilmiştir. Bu yemlerin yapıları ve kimyasal bileşimi Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmada kullanılan yem ham maddelerinde saptanan kimyasal bileşimler

	Mısır	Soya küspesi	Balık unu
Metabolik enerji, kcal/kg[1]	3416	2298	3073
		%	
Kuru madde	89.17	90.26	93.31
Ham protein	7.23	46.90	60.94
Ham yağ	4.49	2.18	9.88
Ham kül	1.12	6.61	20.23
Ham sellüloz	1.97	4.48	-
N'siz öz maddeler	74.36	30.09	-
Metiyonin	0.14	0.63	1.68
Sistin	0.16	0.71	0.53
Metiyonin+sistin	0.30	1.33	2.20
Lisin	0.23	2.81	4.52
Treonin	0.26	1.81	2.64
Triptofan	0.06	0.63	0.71
Arginin	0.35	3.36	3.60
İsolösin	0.23	2.09	2.62
Lösin	0.81	3.52	4.49
Valin	0.33	2.22	3.09
Histidin	0.21	1.25	2.14
Fenilalanin	0.34	2.35	2.50

[1] Anonymous (1989)'e göre kimyasal bileşim değerlerinden hesaplanmıştır.

Çizelge 3.2 Araştırmada kullanılan deneme karma yemlerinin yapıları ve hesaplanan kimyasal bileşimleri

	Civciv Başlatma Temel Yemi	Piliç Geliştirme Yemi	Piliç Bitirme Yemi
Yem Ham Maddeleri		**%**	
Mısır	54.67	53.65	59.09
Soya küspesi	35.00	36.00	31.51
Balık unu	5.18	1.32	-
Bitkisel yağ	2.46	5.50	5.68
Kireç taşı	1.07	1.13	1.21
D.C.P	0.95	1.43	1.58
Tuz	0.35	0.35	0.35
DL-Metiyonin	-	0.32	0.27
L-lisin HCL	0.11	0.09	0.11
Vitamin ön karması [1]	0.10	0.10	0.10
Mineral ön karması [2]	0.07	0.07	0.07
Kolin-klorid %70	0.04	0.04	0.03
Toplam	100.00	100.00	100.00
Hesaplanan Kimyasal Bileşimler			
Metabolik enerji (kcal/kg)	3050	3180	3235
Ham protein	23.64	21.84	19.32
Ham protein (karmada analiz)	23.34	21.56	19.67
Ham yağ	6.19	8.82	9.02
Ham sellüloz	2.70	2.68	2.58
Ca	1.00	0.92	0.90
P (yararlanılabilir)	0.50	0.46	0.44
Na+K-Cl, mEq	240	228	201
Metiyonin	0.39	0.64	0.55
Metiyonin+sistin	0.75	0.99	0.87
Lisin	1.44	1.27	1.12
Triptofan	0.29	0.27	0.24
Arginin	1.57	1.46	1.28
Treonin	0.92	0.83	0.73
Isolösin	1.00	0.92	0.80
Lösin	1.93	1.78	1.61
Valin	1.13	1.03	0.91
Histidin	0.67	0.60	0.52
Fenilalanin	1.15	1.07	0.95
Glisin+serin	2.41	2.20	1.95

[1] Vitamin ön karmanın 1 kg'ı 12.500.000 I.U. Vitamin A, 5.000.000 I.U. Vitamin D_3, 200.000 mg Vitamin E, 4.000 mg Vitamin K_3, 3.000 mg Vitamin B_1, 8.000 mg Vitamin B_2, 5.000 mg Vitamin B_6, 40 mg Vitamin B_{12}, 60.000 mg Niasin, 12.000 mg Kalsiyum-D-pantetonat, 2.000 mg Folik asit, 50 mg Biotin, 150.000 mg Vitamin C (Askorbik asit) içermektedir.

[2] Mineral ön karmanın 0.7 kg'ı 100.000 mg Manganez, 150.000 mg Çinko, 100.000 mg Demir, 20.000 mg Bakır, 1.500 mg İyot, 500 mg Kobalt, 200 mg Selenyum, 1.000 mg Molibden, 50.000 mg Magnezyum içermektedir.

3.2.2 Deneme gruplarının oluşturulması ve denemenin yürütülmesi

Araştırmada hayvan materyalini oluşturan, 21 Mayıs 2007 tarihinde kuluçkadan ortalama saat 11:00 civarında çıktığı bildirilen, 796 adet, erkek, hibrit Ross-308, günlük etlik civciv vakit kaybedilmeden, bir gün önce ısıtılmaya başlanan, deneme kümesine getirilmiştir.

Araştırmada, performans değerlerinin olumsuz olarak etkilenmemesi için, performans testi ve sindirim sistemi incelemelerinde değişik dönemlerde öldürülecek civcivler için iki ayrı deneme aynı koşullarda ve aynı anda yürütülmüştür.

Araştırma, Çizelge 3.3'de gösterildiği gibi, 2 yem ve suya geçiş süresi x 6 metiyonin düzeyi olmak üzere, faktöriyel düzende, 12 grupta, tesadüf blokları deneme düzeninde yürütülmüştür. Performans testinde, her tekerrürde 8 civciv olmak üzere, 12 grupta toplam 576 adet, kuluçkadan yeni çıkmış etlik civciv, tesadüf blokları deneme tertibi faktöriyel düzeninde dağıtılmıştır. Grupların başlangıç canlı ağırlık ortalamaları arasında önemli farklılığın olmaması için varyans analiziyle kontrol edilmiş ve daha sonra, ilgili grup yemleri verilerek, deneme başlatılmıştır.

Sindirim sistemi incelemeleri için, açlık durumuna göre ölüler de olabileceği göz önünde bulundurularak, performans testindeki civcivlerle, aynı özellikte toplam 220 adet civciv, performans denemesinde olduğu gibi gruplara dağıtılmış ve ilgili deneme yemleri verilmiştir. Kuluçkadan çıkışın ardından hemen ve 48 saat sonra yem ve su serbest olarak verilmiş; deneme boyunca kümeste 24 saat aydınlatma uygulanmıştır. Kümes içi sıcaklığı ilk hafta 32, 2. hafta 30ºC civarında tutulmuş; sonraki her hafta sıcaklık 3ºC düşürülerek 24ºC'ye ulaşılmış ve deneme sonuna kadar da bu sıcaklıkta sabit tutulmuştur.

Çizelge 3.3 Deneme planı

<table>
<tr><td colspan="2">Civciv başlatma dönemi
0-14 gün</td><td>Piliç geliştirme dönemi
14-32 gün</td><td>Piliç bitirme dönemi
32-42 gün</td></tr>
<tr><td>Yeme ve suya geçiş süresi (Saat)</td><td>Karma yemin metiyonin düzeyi (%[1])</td><td rowspan="13">Tüm gruplar içeriği aynı olan piliç geliştirme yemi tüketmişlerdir</td><td rowspan="13">Tüm gruplar içeriği aynı olan piliç bitirme yemi tüketmişlerdir</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Hemen</td><td>0.39 (0.75)</td></tr>
<tr><td>0.47 (0.83)</td></tr>
<tr><td>0.55 (0.91)</td></tr>
<tr><td>0.63 (0.99)</td></tr>
<tr><td>0.71 (1.07)</td></tr>
<tr><td>0.79 (1.15)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">48 saat sonra</td><td>0.39 (0.75)</td></tr>
<tr><td>0.47 (0.83)</td></tr>
<tr><td>0.55 (0.91)</td></tr>
<tr><td>0.63 (0.99)</td></tr>
<tr><td>0.71 (1.07)</td></tr>
<tr><td>0.79 (1.15)</td></tr>
</table>

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.

3.2.3 Araştırmada incelenen kriterler ve uygulanan örnek hazırlama işlemleri

3.2.3.1 Performans değerlerinin saptanması

Deneme gruplarındaki civcivlerin canlı ağırlık ve yem tüketimleri 48. saat ile 4, 7, 10, 14, 32 ve 42. günlerde, aynı saatlerde tartılıp saptanmıştır. Toplam verilen yem miktarından, artan yem miktarı çıkartılarak yem tüketimleri belirlenmiştir. Deneme süresince ölümler günlük olarak kaydedilip yem tüketimleri hesaplanırken, bu durum göz önüne alınmıştır.

3.2.3.2 Kesim sonuçları

Denemenin 42. gününde (deneme sonu) her gruptan 6 piliçte (her alt grubun ortalama canlı ağırlığına yakın) kontrollü kesim uygulanarak, karkas ağırlığı, karkas randımanı ve abdominal yağ miktarı belirlenmiştir. Soğuk karkaslarda (derisi üzerinde ve kemiği içinde); but, göğüs, kanat ve diğer kısımların oranları, karkas parçalama esaslarına uygun şekilde, deneyimli kişiler tarafından ayrılarak saptanmıştır.

3.2.3.3 Ham protein sindirilebilirliği

Denemenin 7. gününde, hayvanlara, 48 saat süresince % 0.3 kromoksit (Cr_2O_3) katılmış deneme yemleri yedirilerek, ardından, altlarına temiz naylon serilip, her alt gruptan 24 saat boyunca toplanan gübreler derin dondurucuda (-20°C'de) analiz edilene kadar saklanmıştır. Daha sonra, gübre örnekleri derin dondurucudan çıkartılıp çözdürülmüş; kurutma dolabında, 55°C'de, Ribeiro *et al.* (2001) tarafından belirtilen yönteme göre kurutularak 0.5 mm elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Yemde ve gübrede saptanan ham protein ve kromoksit değerlerinden ham protein sindirilebilirlikleri hesaplanmıştır.

$$\text{Protein sindirilebilirliği (\%)} = 1 - \frac{\text{Yemdeki } Cr_2O_3 \times \text{Gübrede ham protein}}{\text{Gübredeki } Cr_2O_3 \times \text{Yemde ham protein}} \times 100$$

3.2.3.4 Sindirim sisteminin fiziksel gelişiminin incelenmesi

Denemede sindirim sistemi kriterlerini belirleyebilmek amacıyla 48. saat ile 4. günün sonunda her gruptan alınan 4'er adet civciv öldürülerek, vakit kaybedilmeden, sindirim sistemi organlarında gerekli ölçümler yapılmıştır. Sindirim sistemi kriterleri içerisinde yumurta sarı kesesi, ön mide, taşlık, pankreas, karaciğer, dalak, bursa fabrikus ve ince bağırsak bölümlerinin ağırlık ve uzunlukları ile bunların vücut ağırlığına oranları tespit edilmiştir. Sindirim sistemi bölümlerinde ağırlıklar, sindirim sistemi içeriği boşaltılarak saptanmıştır.

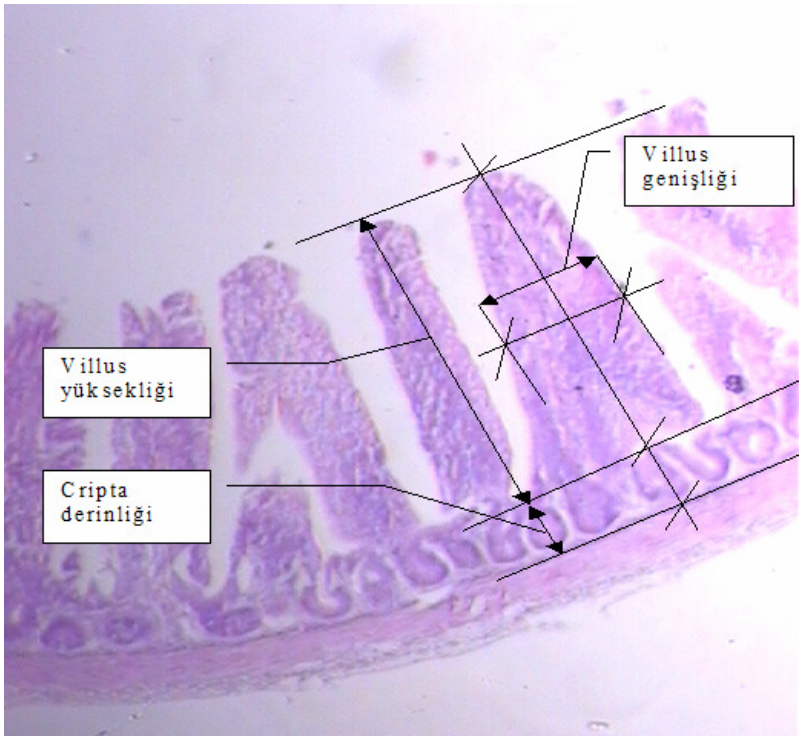
3.2.3.5 Doku analizleri için bağırsak bölümlerinin örneklenmesi

Denemenin 48. saati ve 4. gününde ince bağırsak bölümleri, morfolojik incelemelerde kullanılmak üzere, taşlık çıkışından safra kanalı girişine kadar devam eden duodenum, safra kanalı girişinden Meckel's Diverticulum'a kadar devam eden jejenum ve Meckel's Diverticulum'dan ileosekal bağlantı noktasına kadar devam eden ileum bölümlerinin orta noktasından, yaklaşık 8-10 cm'lik bağırsak dokuları alınarak, % 0.9'luk NaCl çözeltisinde özenle yıkanıp, %10'luk formaldehit içerisinde saklanmıştır (Uni *et al.*

2003). Doku analizleri için bağırsak bölümlerinin örneklenmesi, her grupta 4 civciv üzerinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.3.6 Morfolojik incelemeler

Morfolojik analizler, Tarachai and Yamauchi (2000), Yamauchi *et al.* (1996) ve Uni *et al.* (1999) tarafından belirtilen yöntemlerle hazırlanan preparatlarda, digital kamera destekli mikroskopta uygun büyütmelerde elde edilen digital fotoğraflar üzerinde, "imaj analiz tekniği" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Morfolojik ölçümlerden villus yüksekliği (villusun en üst kısmından altta kripta bağlantısına kadar olan uzunluk), villus genişliği (villusun orta noktasının genişliği), villus alanı (Geyra *et al.* 2001'de belirtildiği gibi villus genişliği ve uzunluğundan hesaplanmıştır) ve kripta derinliği (iki bitişik villus arasındaki boşluğun dip noktasından submukozaya kadar olan derinlik) Şekil 3.1'de de gösterildiği gibi ölçülmüştür. Her bir hayvandan elde edilen kesitlerde sağlam olarak yer alan en az 35 adet villi de, gerekli ölçümler yapılmış ve bu değerlerin ortalaması bir tekerrür kabul edilerek, her grup 4 tekerrürden oluşturulmuştur.



Şekil 3.1 Morfolojik ölçümlerin villus üzerinde gösterilmesi

3.2.3.7 Doku analizleri ve enzim aktiviteleri için homojenat hazırlanması

Pankreas doku örnekleri 1:100 (w/v) olacak şekilde, buzlu soğuk saf su içersinde homojenize edilmiş; homojenatlar 50 ml'lik falkon tüplere aktarılıp, 1500 devirde, 5 dakika santrifüje edilmiştir. Santrifüj sonrasında üstte biriken supernatant (alikot), 1.5 ml'lik eppendorf tüplere, yaklaşık 1 ml gelecek şekilde aktarılarak, hemen -20°C'de depolanmıştır. Her doku analizinde, tüpler çözdürüldükten sonra, 3000 devirde 4 dakika santrifüje edilip, analizlerin özelliğine göre, gerekli seyreltmeler yapılarak kullanılmıştır. Özellikle, enzim aktivitelerinin ölçülmesinde, ön hazırlık işlemlerinde, aktivite kaybını önleyici soğuk zincir kurallarına uyulmuştur.

3.2.3.8 Kimyasal analizler

Kimyasal analizler, iki paralel halinde yürütülmüş, paraleller arası fark % 5'den fazla olduğunda analizler tekrarlanmıştır. Tüm analizlerde, ilgili analiz tüm gruplarda aynı seansda yapılarak, gruplar arasında analiz hataları bakımından farklılık oluşmaması sağlanmıştır. Tüm analizlerde, ön deneme yapılarak, metotların sonuçlar yönünden doğrulaması sağlandıktan sonra, esas analizlere geçilmiştir.

Araştırmaya başlamadan önce, karma yemde kullanılacak olan yem ham maddelerinin (mısır, soya küspesi ve balık unu) amino asit analizleri (Llames and Fontaine 1994), Evonik-Degussa AG (Almanya) firmasında yaptırılmıştır. Yem ham maddelerinin metabolik enerji değerleri ise Anonymous (1989) bildirişinden yararlanılarak, hesaplanmıştır.

Araştırmada kullanılan yem ham maddeleri ile karma yemler ve gübre örneklerinde ham besin maddeleri, Weende analiz yöntemine göre (Akyıldız 1984); kromoksit analizi Fenton and Fenton (1979)'a göre gerçekleştirilmiştir.

Pankreasta, 4. günde, sindirim enzimi aktiviteleri ile protein konsantrasyonları saptanmıştır. Total protein analizi, Bio-Rad Protein Assay Kit kullanılarak, Bradford

(1976)'ya göre, mikro analiz işlemi yardımıyla, spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir.

Pankreas enzimlerinden amilaz, tripsin ve kimotripsin aktiviteleri (Nitsan *et al.* 1974, Cherry and Amy 1987, Glazer and Steer 1977, Hummel 1959)'a göre, spektrofotometrik yöntemle saptanmıştır. Bir ünite (U) amilaz aktivitesi, 37°C'de, pH 6.9'da, 3 dakikada nişastadan 1mg maltozun serbest bırakılmasını; tripsin aktivitesi, 3.2 ml reaksiyon ortamında, 37°C'de, pH 7.6'da, N-benzoy-L-arginin etyl ester (BAEE) substratında, dakikada 0.001 OD (ΔA253 nm'de) değişim yaratmasını; kimotripsin aktivitesi, 37°C'de, pH 7.8'de, dakikada 1 µmol N-benzoy-L-tyrosine etyl ester (BTEE)'in hidrolize edilmesini ifade etmektedir. Tripsin aktivitesinin tespitinde enterokinaz, kimotripsin aktivitesinin tespitinde ise tripsin, aktivatör olarak kullanılmıştır.

3.2.4 İstatistik analizler

Araştırma sonucunda elde edilen parametrelere ait değerler, Tesadüf Blokları Deneme Tertibi'nde, 2x6 faktöriyel düzende, varyans analizinde (Düzgüneş vd. 1983) Minitab 14.0 paket programından yararlanılarak değerlendirilmiş ve farklılığın önemli olduğu durumlarda, hangi gruplar arasındaki farklılığın önemli olduğunun tespitinde, Mstat-C programında, Duncan testinden (Duncan 1955) yararlanılmıştır. Ölüm oranlarının istatistiki kontrolünde ise Khi-Kare metodu kullanılmıştır (Düzgüneş vd. 1983). Araştırmada, etlik civcivlerin çeşitli verim parametreleri için optimum metiyonin+sistin ihtiyaçlarının belirlenmesinde, Statistica 6.0 (Statistica 1984) paket programından yararlanılmış; eksponensiyal (exponential) ve kırılan eğri (broken-line) modeller kullanılmıştır (Robbins *et al.* 1979, Pack and Schutte 1995, Schutte and Pack 1995a, Huyghebaert and Pack 1996, Remmenga *et al.* 1997, Mack *et al.* 1999, Robbins *et al.* 2006, Pesti *et al.* 2009).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, yem ve suya farklı geçiş süresi ile farklı metiyonin içerikli karma yemlerin; etlik piliçlerde performans değerleri, karkas ve karkas parçaları ağırlığı, ölüm oranı, ham protein sindirilebilirliği, sindirim sistemi fiziksel ve morfolojik gelişimi, pankreas enzim aktiviteleri üzerine etkileri ile performans değerlerine göre eksponensiyal ve kırılan eğri modeller kullanılarak elde edilen optimum metiyonin+sistin gereksinimi ile ilgili sonuçlar verilmiştir.

Bu bölümde yer alan yeme geçiş süresi ifadesi, yem yanında suya geçiş süresini de ifade etmektedir.

4.1 Performans Sonuçları

4.1.1 Canlı ağırlık

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre, ortalama canlı ağırlıklarına ait sonuçlar Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Deneme başlangıcı canlı ağırlık ortalamaları arasında, istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır ($P>0.05$). Bu sonuçlardan, denemeye canlı ağırlık bakımından eşit koşullarda başlanıldığı anlaşılmaktadır.

Denemenin 48. saati ile 4, 7, 10, 14 ve 32. günlerinde yapılan tartımlarda canlı ağırlık yönünden yeme geçiş süresi bakımından, yeme hemen geçen gruplarla yeme 48 saat sonra geçen gruplar arasındaki farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.001$). Denemenin 32. gününe kadar önemli olarak seyreden farklılıklar, 42. günde yapılan tartımlarda önemsiz düzeylere ($P=0.056$) inmiştir.

Çizelge 4.1 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama canlı ağırlık üzerine etkileri (g/piliç)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	Deneme başı	48. saat	4. gün	7. gün	10. gün	14. gün	32. gün	42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	41.62±0.22	60.17±0.97	88.04±1.37	142.5±2.22	219.4±3.43	346.0±3.85	1526.7±19.26	2236.3±44.82
2	Hemen	0.47 (0.83)	41.62±0.15	59.96±1.18	87.05±1.27	145.0±2.60	227.0±4.62	361.9±5.74	1497.3±16.83	2203.3±3.333
3	Hemen	0.55 (0.91)	41.59±0.19	61.61±0.93	90.42±1.11	151.9±2.31	233.5±2.99	377.0±8.04	1573.0±18.04	2265.7±59.50
4	Hemen	0.63 (0.99)	41.74±0.19	60.42±1.25	89.80±1.97	149.7±2.93	236.9±3.14	380.0±4.41	1547.0±27.06	2283.3±72.65
5	Hemen	0.71 (1.07)	41.71±0.24	59.62±0.78	88.33±1.23	149.9±1.55	233.2±2.46	372.0±3.01	1539.3±49.13	2216.9±77.31
6	Hemen	0.79 (1.15)	41.71±0.27	62.14±1.01	93.38±1.81	154.5±2.71	233.3±1.84	376.1±4.53	1556.0±30.16	2265.7±29.15
7	48 saat	0.39 (0.75)	41.63±0.14	37.47±0.14	61.57±0.32	107.8±1.38	181.4±1.91	304.3±2.70	1471.0±10.69	2196.0±26.59
8	48 saat	0.47 (0.83)	41.70±0.19	37.41±0.29	63.46±0.50	112.5±0.83	190.3±1.59	317.7±2.50	1482.0±7.000	2233.7±14.77
9	48 saat	0.55 (0.91)	41.68±0.18	37.47±0.16	62.92±1.35	112.9±1.68	191.5±2.63	326.2±4.92	1477.4±13.31	2199.3±0.667
10	48 saat	0.63 (0.99)	41.67±0.08	37.48±0.21	65.87±0.61	118.7±0.85	200.5±2.21	335.3±3.54	1461.9±7.947	2188.9±45.47
11	48 saat	0.71 (1.07)	41.67±0.15	37.31±0.18	66.88±0.77	121.7±1.63	202.5±2.82	336.3±5.03	1481.2±29.72	2193.9±52.11
12	48 saat	0.79 (1.15)	41.69±0.19	37.40±0.21	66.69±0.65	120.5±1.85	198.8±3.33	334.8±5.84	1466.9±41.72	2190.3±62.56
	Hemen		41.66±0.08	60.65±0.42	89.50±0.66	148.9±1.14	230.6±1.55	368.9±2.79	1539.9±11.49	2245.2±19.87
	48 Saat		41.67±0.06	37.42±0.08	64.56±0.45	115.7±1.00	194.2±1.54	325.8±2.54	1473.4±7.913	2200.3±14.23
		0.39 (0.75)	41.62±0.12	48.82±3.45	74.80±4.05 c	125.1±5.38 d	200.4±6.04 c	325.2±6.68 c	1498.9±15.88	2216.1±24.99
		0.47 (0.83)	41.66±0.12	48.69±3.45	75.25±3.62 c	128.8±5.07 cd	208.6±6.00 b	339.8±7.31 b	1489.7±8.842	2218.5±9.591
		0.55 (0.91)	41.63±0.12	49.54±3.67	76.67±4.23 bc	132.4±6.04 bc	212.5±6.61 ab	351.6±8.89 a	1525.2±23.60	2232.5±30.47
		0.63 (0.99)	41.70±0.10	48.95±3.51	77.84±3.74 ab	134.2±4.90 ab	218.7±5.79 a	357.7±7.26 a	1504.5±22.82	2236.1±43.76
		0.71 (1.07)	41.69±0.13	48.47±3.39	77.61±3.31 b	135.8±4.39 ab	217.8±4.97 a	354.2±6.07 a	1510.2±28.79	2205.4±42.01
		0.79 (1.15)	41.70±0.16	49.77±3.76	80.03±4.13 a	137.5±5.35 a	216.1±5.51 a	355.5±7.15 a	1511.5±30.45	2228.0±35.18
P değerleri										
Yeme geçiş süresi			0.918	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.056
Metiyonin düzeyi			0.990	0.371	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.819	0.968
YG X MD			0.993	0.413	0.066	0.135	0.528	0.682	0.653	0.647

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Denemenin 4, 7, 10 ve 14. günlerinde yapılan tartımlarda, metiyonin düzeyinin etlik civcivlerin canlı ağırlıkları üzerine etkileri önemli ($P<0.001$) olduğu halde, 48. saat, 32 ve 42. günlere ait tartımlarda önemli farklılıklar bulunamamıştır ($P>0.05$).

Gerçekten de, 4. günde % 1.15 Metiyonin+Sistin (M+S), 7. günde % 0.99 ve üzerinde, 10. ve 14. günlerde % 0.91 ve üzerinde M+S içeren yemleri tüketen gruplarda, ortalama canlı ağırlıklar diğer gruplara göre daha yüksek olmuştur. Bunlara karşın, yeme geçiş süresi ile metiyonin düzeyleri arasındaki interaksiyonun çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlık üzerine etkisinin hiç bir tartımda önemli olmadığı görülmüştür ($P>0.05$).

4.1.2 Canlı ağırlık artışı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre, ortalama canlı ağırlık artışlarına ait sonuçlar Çizelge 4.2 ve 4.3'de verilmiştir.

Denemenin 7-10. gün ($P<0.01$), 0-48.saat ve 48.saat-4, 4-7, 10-14. günler ile 0-4, 0-7, 0-10, 0-14 ve 0-32. günleri arasında yeme geçiş süresi, etlik civcivlerin canlı ağırlık artışı üzerine istatistiki olarak önemli etki yaratmıştır ($P<0.001$). Bu dönemlerin hepsinde, yeme hemen geçen gruplar, 48 saat sonra geçenlere göre daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermiştir. 14-32, 32-42, 14-42 ve 0-42 ($P=0.056$) gün dönemlerinde yeme geçiş süresinin canlı ağırlık artışı üzerine önemli etkisi saptanmamıştır ($P>0.05$).

Denemenin 48.saat-4, 4-7, 7-10, 10-14. ve 0-4, 0-7, 0-10 ve 0-14. günleri arasında metiyonin düzeyinin etlik civcivlerin canlı ağırlık artışı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.001$).

Denemenin 48.saat-4. gün döneminde, en yüksek canlı ağırlık artışı, % 1.15 M+S alan civcivlerde gözlenmiş, % 0.75, 0.83 ve 0.91 M+S tüketenlere göre daha yüksek olmuştur. Denemenin 4-7. günlük döneminde, % 0.91 ve üzerinde M+S düzeyleriyle beslenen civcivler, % 0.75 ve 0.83 M+S gruplarına göre daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermiştir. Denemenin 7-10. günlük döneminde ise, % 0.99 M+S tüketenler, % 1.07 M+S grubu ile benzer, diğer gruplara göre daha yüksek canlı ağırlık artışı

sağlamışlardır. Bir sonraki 10-14. günlük dönemde, % 0.75 ve 0.83 M+S düzeyini tüketen civcivlerin canlı ağırlık artışları, % 0.91, 0.99 ve 1.15 M+S düzeylerini tüketenlere göre daha düşük çıkmıştır.

Denemenin ilk 4 gününe ait veriler değerlendirildiğinde, % 1.15 M+S düzeyinde beslenen civcivler, % 0.75, 0.83, 0.91 ve 1.07 M+S düzeyli gruplara göre; değerlendirme birinci hafta üzerinden yapıldığında, aynı grubun % 0.75, 0.83 ve 0.91 M+S ile beslenenlere göre, daha yüksek canlı ağırlık artışı sağladıkları anlaşılmıştır.

Denemenin ilk 10 günlük döneminde, % 0.99 ve daha yüksek M+S içeren gruplar, ilk 14 günlük dönemde ise % 0.91 ve daha yüksek M+S içeren yemleri tüketen gruplar, % 0.75 ve 0.83 M+S tüketenlere göre daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermişlerdir.

İlk 48 saatte ve 14-32, 32-42, 14-42, 0-32, 0-42. günleri arasında metiyonin düzeyinin canlı ağırlık artışı üzerine önemli etkisi saptanmamıştır ($P>0.05$).

Denemenin 48. saat-4. gün döneminde, canlı ağırlık artışı üzerine yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi önemli bulunmuş ($P<0.01$) ve bu dönemde, yeme hemen geçenlerde % 1.15 M+S düzeyini tüketen civcivler % 0.83 M+S tüketenlere göre; yeme geç geçenlerde ise % 1.07 ve 1.15 M+S düzeyli gruplar % 0.75 ve 0.91 M+S düzeyli yemleri tüketenlerden daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermiş; diğer dönemlerde interaksiyon etkileri istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.2 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama canlı ağırlık artışı üzerine etkileri (g/piliç/dönem)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	0-48. saat	48 saat-4. gün	4-7. gün	7-10. gün	10-14. gün	14-32. gün	32-42. gün	14-42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	18.55±0.86	27.86±0.47 abc	54.46±1.54	76.94±1.74	126.6±4.76	1181.4±20.82	709.6±29.03	1891.0±47.01
2	Hemen	0.47 (0.83)	18.34±1.29	27.08±0.46 bcd	57.99±1.73	81.94±2.28	134.9±2.01	1135.7±14.62	706.0±19.63	1841.7±7.424
3	Hemen	0.55 (0.91)	20.02±1.08	28.81±0.39 abc	61.50±1.96	81.59±1.38	143.5±5.96	1189.7±20.41	692.7±60.14	1882.4±59.40
4	Hemen	0.63 (0.99)	18.69±1.37	29.38±0.78 ab	59.93±1.13	87.15±1.08	143.1±2.97	1167.0±22.68	736.3±58.25	1903.3±67.62
5	Hemen	0.71 (1.07)	17.92±0.90	28.71±0.59 abc	61.61±1.07	83.26±1.62	138.8±2.68	1167.3±49.97	677.6±31.73	1844.9±78.25
6	Hemen	0.79 (1.15)	20.42±0.98	31.24±0.92 a	61.08±1.09	78.85±3.11	142.8±3.64	1180.4±31.34	709.7±33.51	1890.1±32.67
7	48 saat	0.39 (0.75)	-4.16±0.13	24.10±0.40 d	46.20±1.17	73.60±0.75	123.0±1.52	1166.7±12.47	725.0±18.97	1891.6±28.95
8	48 saat	0.47 (0.83)	-4.28±0.19	26.04±0.46 bcd	49.09±0.86	77.77±1.10	127.4±2.77	1164.3±9.905	751.7±8.576	1916.0±18.17
9	48 saat	0.55 (0.91)	-4.22±0.08	25.45±1.38 cd	50.00±0.48	78.63±1.42	134.6±3.00	1151.3±20.92	721.9±12.65	1873.2±8.298
10	48 saat	0.63 (0.99)	-4.19±0.14	28.40±0.47 abc	52.84±0.63	81.75±1.62	134.9±1.87	1126.6±5.958	727.0±40.10	1853.6±45.99
11	48 saat	0.71 (1.07)	-4.37±0.18	29.58±0.73 ab	54.81±0.94	80.77±1.72	133.9±2.39	1145.2±26.57	712.7±36.21	1857.9±54.04
12	48 saat	0.79 (1.15)	-4.30±0.09	29.29±0.61 ab	53.81±1.26	78.32±1.56	136.0±3.51	1132.2±34.61	723.4±39.18	1855.6±59.41
	Hemen		18.99±0.44	28.85±0.32	59.43±0.70	81.62±0.93	138.3±1.79	1170.2±10.82	705.3±14.91	1875.6±19.42
	48 Saat		-4.25±0.05	27.14±0.45	51.12±0.62	78.47±0.69	131.6±1.27	1147.7±8.045	726.9±10.36	1874.7±14.92
		0.39 (0.75)	7.20±3.45	25.98±0.64 d	50.33±1.55 c	75.27±1.03 c	124.8±2.44 c	1174.0±11.34	717.3±15.89	1891.3±24.69
		0.47 (0.83)	7.03±3.47	26.56±0.35 cd	53.54±1.63 b	79.85±1.36 b	131.1±1.99 b	1150.0±10.17	728.9±14.01	1878.9±18.80
		0.55 (0.91)	7.90±3.69	27.13±0.85 bcd	55.75±1.98 ab	80.11±1.05 b	139.1±3.45 a	1170.5±15.64	707.3±28.25	1877.8±26.90
		0.63 (0.99)	7.25±3.51	28.89±0.46 abc	56.38±1.23 a	84.45±1.23 a	139.0±2.08 a	1146.8±13.84	731.6±31.70	1878.4±38.23
		0.71 (1.07)	6.78±3.39	29.14±0.47 ab	58.21±1.23 a	82.01±1.19 ab	136.4±1.87 ab	1156.2±25.79	695.2±22.92	1851.4±42.63
		0.79 (1.15)	8.06±3.76	30.27±0.60 a	57.44±1.35 a	78.58±1.66 bc	139.4±2.62 a	1156.3±23.49	716.5±23.26	1872.8±31.29
P değerleri										
Yeme geçiş süresi			<0.001	<0.001	<0.001	0.002	<0.001	0.124	0.203	0.965
Metiyonin düzeyi			0.411	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.841	0.807	0.928
YG X MD			0.435	0.008	0.411	0.794	0.950	0.660	0.945	0.613

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Çizelge 4.3 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama canlı ağırlık artışı üzerine etkileri (g/piliç/dönem)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	0-4. gün	0-7. gün	0-10. gün	0-14. gün	0-32. gün	0-42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	46.42±1.29	100.9±2.18	177.8±3.45	304.4±4.00	1485.1±19.00	2194.7±44.51
2	Hemen	0.47 (0.83)	45.42±1.35	103.4±2.62	185.4±4.61	320.3±5.74	1455.7±16.87	2161.7±3.224
3	Hemen	0.55 (0.91)	48.83±1.28	110.3±2.39	191.9±3.13	335.5±8.11	1531.4±17.90	2224.2±59.28
4	Hemen	0.63 (0.99)	48.07±2.07	108.0±3.00	195.2±3.21	338.3±4.51	1505.3±27.22	2241.6±72.64
5	Hemen	0.71 (1.07)	46.63±1.26	108.2±1.53	191.5±2.45	330.3±3.13	1497.6±48.96	2175.2±77.11
6	Hemen	0.79 (1.15)	51.67±1.79	112.7±2.69	191.6±1.73	334.4±4.49	1514.3±30.07	2224.0±29.19
7	48 saat	0.39 (0.75)	19.94±0.42	66.14±1.43	139.7±1.97	262.7±2.74	1429.4±10.75	2154.3±26.52
8	48 saat	0.47 (0.83)	21.76±0.37	70.85±0.83	148.6±1.55	276.0±2.54	1440.3±6.868	2192.0±14.64
9	48 saat	0.55 (0.91)	21.23±1.33	71.23±1.68	149.9±2.69	284.5±5.02	1435.8±13.15	2157.7±0.501
10	48 saat	0.63 (0.99)	24.21±0.56	77.05±0.80	158.8±2.15	293.7±3.47	1420.3±7.865	2147.2±45.46
11	48 saat	0.71 (1.07)	25.21±0.66	80.02±1.53	160.8±2.68	294.7±4.89	1439.5±29.60	2152.2±52.14
12	48 saat	0.79 (1.15)	25.00±0.57	78.80±1.79	157.1±3.27	293.1±5.80	1425.2±41.75	2148.6±62.56
	Hemen		47.84±0.68	107.3±1.15	188.9±1.56	327.2±2.80	1498.2±11.46	2203.6±19.82
	48 Saat		22.89±0.44	74.02±0.99	152.5±1.53	284.1±2.54	1431.7±7.898	2158.7±14.23
		0.39 (0.75)	33.18±4.04 d	83.51±5.38 d	158.8±6.05 c	283.6±6.70 c	1457.2±15.83	2174.5±24.87
		0.47 (0.83)	33.59±3.63 cd	87.13±5.08 cd	167.0±6.01 b	298.1±7.32 b	1448.0±8.844	2176.9±9.532
		0.55 (0.91)	35.03±4.25 bcd	90.78±6.06 bc	170.9±6.64 ab	310.0±8.93 a	1483.6±23.58	2190.9±30.40
		0.63 (0.99)	36.14±3.74 ab	92.52±4.89 ab	177.0±5.78 a	316.0±7.25 a	1462.8±22.84	2194.4±43.75
		0.71 (1.07)	35.92±3.30 bc	94.13±4.38 ab	176.1±4.94 a	312.5±6.05 a	1468.6±28.70	2163.7±41.95
		0.79 (1.15)	38.33±4.12 a	95.77±5.34 a	174.4±5.49 a	313.8±7.13 a	1469.8±30.44	2186.3±35.18
P değerleri								
Yeme geçiş süresi			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.056
Metiyonin düzeyi			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.818	0.968
YG X MD			0.061	0.126	0.515	0.674	0.652	0.647

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.1.3 Yem tüketimi

Denemeden değişik dönemlerde elde edilen yem tüketimi ortalamaları Çizelge 4.4 ve 4.5'de sunulmuştur.

Denemenin 14-32. ($P<0.01$) ve 14-42. günler arası ($P<0.05$) ile 48.saat-4, 4-7, 7-10, 10-14, 0-4, 0-7, 0-10, 0-14, 0-32 ve 0-42. günler arasındaki dönemlerde, yeme geçiş süresi, etlik civcivlerin yem tüketimlerini önemli etkilemiş ($P<0.001$) olup, bu dönemlerin tümünde, yeme geçişin geciktirilmesi yem tüketimini düşürmüş; ancak, 32-42. günler arasında yeme geçiş süresinin etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Farklı metiyonin düzeylerinin yem tüketimi üzerindeki etkileri, incelenen bütün dönemlerde önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$).

Denemenin 48.saat-4. gün döneminde, yem tüketimi üzerine, yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu dönemde, yeme hemen geçenlerde metiyonin düzeyinin etkisi önemli olmazken, geç geçenlerde, % 1.07 ve 1.15 M+S grupları % 0.75 ve 0.91 M+S gruplarından daha yüksek tüketim göstermiş; diğer dönemlerde interaksiyon etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

4.1.4 Yem değerlendirme sayısı

Deneme gruplarının değişik yaş dönemlerine göre ortalama yem değerlendirme sayılarına (YDS) ait sonuçlar Çizelge 4.6 ve 4.7'de gösterilmiştir.

Denemenin 0-32, 14-42. gün ($P<0.05$) ile 48.saat-4, 4-7, 7-10, 10-14, 0-4, 0-7, 0-10, 0-14. gün dönemlerinde, yeme geçiş süresi, etlik civcivlerin YDS üzerine istatistiki olarak önemli seviyede olumlu etki ($P<0.001$) yaratmış; ancak, 14-32, 32-42 ve 0-42. günler arasındaki etkileri önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Metiyonin düzeylerinin etkilerine bakıldığında; 10-14. gün ($P<0.01$), 48.saat-4, 4-7, 7-10. günlerle, 0-4, 0-7, 0-10 ve 0-14. günleri arasında, yem değerlendirme sayılarının, farklı metiyonin düzeylerinden önemli derecede etkilendiği görülmektedir ($P<0.001$). Nitekim, 48.saat-4 ve 0-4 günler arası dönemlerde, % 0.99 ve daha yüksek M+S düzeyli yemleri tüketen gruplar, % 0.75, 0.83 ve 0.91 M+S tüketenlere göre daha iyi YDS göstermişlerdir. Benzer şekilde, 4-7 ve 0-14 gün döneminde, % 0.91 ve daha yüksek M+S düzeyli yemlerle beslenen civcivler, % 0.75 ve 0.83 M+S tüketenlere göre daha iyi YDS sağlamışlardır. Denemenin 7-10. gün döneminde, % 0.99 M+S düzeyini tüketenlerde YDS, % 0.75, 0.83, 0.91 ve 1.15 M+S ile yemlenenlerden daha yüksek; fakat, % 1.07 M+S grubu ile benzer çıkmıştır. Denemenin 10-14. gün döneminde, % 0.91 ve üzeri M+S düzeyinde beslenen civcivler, % 0.75 M+S düzeyiyle beslenenlere göre daha iyi YDS göstermiştir. Denemenin 0-7. gün döneminde, % 1.07 ve 1.15 M+S düzeyinde beslenen civcivler % 0.75, 0.83 ve 0.91 M+S düzeyli gruplara göre; denemenin 0-10. gün döneminde, % 0.99 ve daha yüksek M+S düzeyli yemleri tüketenler, % 0.75 ve 0.83 M+S düzeylerine göre daha iyi YDS sağlamışlardır.

İlk 48 saatte ve 14-32, 32-42, 14-42, 0-32 ve 0-42. günleri arasında metiyonin düzeylerinin, YDS üzerinde önemli etkileri saptanmamıştır ($P>0.05$). Benzer şekilde, bütün dönemlerde YDS üzerine, yeme geçiş süresi x metiyonin düzeyi interaksiyonunun önemli etkisi bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.4 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem tüketimi üzerine etkileri (g/piliç/dönem)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	0-48. saat	48 saat-4. gün	4-7. gün	7-10. gün	10-14. gün	14-32. gün	32-42. gün	14-42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	15.03±0.78	32.58±0.77 a	81.89±1.35	102.7±2.13	190.6±5.08	1821.6±36.67	1502.4±4.255	3313.3±45.25
2	Hemen	0.47 (0.83)	15.05±0.75	32.06±0.51 a	81.77±1.83	104.4±3.85	193.1±6.25	1779.3±24.01	1410.0±34.25	3189.3±19.26
3	Hemen	0.55 (0.91)	15.38±0.66	33.52±0.49 a	82.40±1.21	103.8±2.01	194.2±1.56	1801.2±33.67	1599.1±23.28	3359.1±52.91
4	Hemen	0.63 (0.99)	14.58±0.86	32.56±0.78 a	79.55±1.53	105.0±2.81	195.7±4.71	1752.2±28.95	1437.7±54.07	3183.0±75.27
5	Hemen	0.71 (1.07)	13.62±0.88	32.16±0.62 a	81.03±0.64	102.4±3.13	192.6±3.07	1851.6±41.36	1501.0±9.455	3332.6±42.06
6	Hemen	0.79 (1.15)	15.14±0.49	32.74±0.43 a	79.99±1.00	102.1±3.77	193.6±1.52	1868.2±26.08	1456.4±31.83	3313.3±36.80
7	48 saat	0.39 (0.75)		19.06±0.58 c	60.26±1.30	90.40±1.54	164.6±3.47	1712.2±52.63	1556.9±113.6	3220.2±52.20
8	48 saat	0.47 (0.83)		20.39±0.45 bc	62.54±0.78	90.47±1.28	168.1±2.37	1690.7±13.52	1501.1±26.00	3176.2±20.27
9	48 saat	0.55 (0.91)		19.27±0.82 c	60.39±1.04	90.43±0.67	172.6±2.00	1712.3±38.45	1434.4±27.13	3143.5±62.02
10	48 saat	0.63 (0.99)		20.58±0.45 bc	62.03±1.35	91.95±0.93	176.0±1.43	1683.9±1.306	1468.4±54.41	3134.4±47.22
11	48 saat	0.71 (1.07)		20.94±0.19 b	64.06±0.65	93.77±1.57	170.8±2.21	1805.6±106.2	1450.3±39.48	3254.9±141.9
12	48 saat	0.79 (1.15)		21.10±0.49 b	63.61±0.84	92.00±1.37	169.0±3.00	1734.3±1.801	1554.3±70.48	3251.2±46.41
	Hemen		14.80±0.30	32.60±0.25	81.10±0.53	103.4±1.16	193.3±1.57	1812.3±14.73	1484.4±18.20	3281.8±23.61
	48 Saat			20.22±0.24	62.15±0.46	91.50±0.52	170.2±1.12	1723.2±20.10	1494.2±24.53	3196.8±27.49
		0.39 (0.75)	15.03±0.78	25.82±2.09	71.07±3.38	96.5±2.24	177.6±4.90	1766.9±37.69	1529.7±52.28	3266.8±37.25
		0.47 (0.83)	15.05±0.75	26.23±1.79	72.16±3.05	97.4±2.86	180.6±4.93	1735.0±23.33	1455.5±28.01	3182.7±12.84
		0.55 (0.91)	15.38±0.66	26.39±2.20	71.39±3.40	97.1±2.25	183.4±3.48	1756.7±30.29	1516.7±40.16	3251.3±60.45
		0.63 (0.99)	14.58±0.86	26.57±1.86	70.79±2.81	98.5±2.42	185.9±3.79	1718.1±20.03	1453.1±34.98	3158.7±41.20
		0.71 (1.07)	13.62±0.88	26.55±1.72	72.55±2.60	98.1±2.12	181.7±3.74	1828.6±52.01	1475.6±21.40	3293.7±68.44
		0.79 (1.15)	15.14±0.49	26.92±1.78	71.80±2.55	97.0±2.44	181.3±4.03	1801.2±32.13	1505.3±40.93	3282.3±29.90
P değerleri										
Yeme geçiş süresi				<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.742	0.019
Metiyonin düzeyi			0.466	0.465	0.638	0.872	0.186	0.115	0.551	0.149
YG X MD				0.041	0.063	0.571	0.911	0.919	0.123	0.616

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Çizelge 4.5 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem tüketimi üzerine etkileri (g/piliç/dönem)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	0-4. gün	0-7. gün	0-10. gün	0-14. gün	0-32. gün	0-42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	47.60±1.49	129.5±2.53	232.2±2.95	422.8±6.23	2244.3±27.71	3746.7±30.60
2	Hemen	0.47 (0.83)	47.11±1.24	128.9±2.73	233.3±6.15	426.4±12.0	2205.7±18.46	3615.7±29.36
3	Hemen	0.55 (0.91)	48.89±1.08	131.3±1.69	235.1±2.39	429.3±3.30	2230.5±33.52	3829.6±54.03
4	Hemen	0.63 (0.99)	47.13±1.61	126.7±2.93	231.7±3.97	427.4±7.18	2179.6±34.09	3617.4±87.83
5	Hemen	0.71 (1.07)	45.78±1.48	126.8±1.72	229.2±3.72	421.8±5.80	2273.4±42.83	3774.4±33.67
6	Hemen	0.79 (1.15)	47.88±0.89	127.9±1.75	230.0±2.73	423.5±3.64	2291.7±30.42	3748.0±37.93
7	48 saat	0.39 (0.75)	19.06±0.58	79.32±1.74	169.7±2.62	334.3±5.74	2046.6±52.13	3603.5±95.15
8	48 saat	0.47 (0.83)	20.39±0.45	82.94±1.15	173.4±2.24	341.5±3.70	2032.2±15.21	3533.3±28.71
9	48 saat	0.55 (0.91)	19.27±0.82	79.66±1.84	170.1±1.87	342.7±2.99	2054.9±41.25	3489.3±67.66
10	48 saat	0.63 (0.99)	20.58±0.45	82.61±1.72	174.6±2.51	350.6±3.11	2034.5±5.183	3502.9±59.39
11	48 saat	0.71 (1.07)	20.94±0.19	85.00±0.66	178.8±1.92	349.6±3.97	2155.2±103.1	3605.5±140.3
12	48 saat	0.79 (1.15)	21.10±0.49	84.71±1.17	176.7±2.25	345.7±4.68	2080.1±4.805	3634.3±74.58
	Hemen		47.40±0.52	128.5±0.91	231.9±1.49	425.2±2.67	2237.5±14.34	3722.0±25.79
	48 Saat		20.22±0.24	82.37±0.66	173.9±1.02	344.1±1.82	2067.3±20.16	3561.5±32.06
		0.39 (0.75)	33.33±4.37	104.4±7.70	200.9±9.60	378.6±13.93	2145.5±51.50	3675.1±54.99
		0.47 (0.83)	33.75±4.08	105.9±7.07	203.4±9.55	384.0±14.12	2119.0±40.24	3574.5±26.01
		0.55 (0.91)	34.08±4.51	105.5±7.87	202.6±9.90	386.0±13.23	2142.7±45.88	3659.4±85.37
		0.63 (0.99)	33.86±4.08	104.6±6.84	203.1±8.89	389.0±12.17	2107.1±35.93	3560.2±53.88
		0.71 (1.07)	33.36±3.81	105.9±6.36	204.0±7.86	385.7±11.38	2214.3±56.50	3690.0±74.74
		0.79 (1.15)	34.49±4.07	106.3±6.58	203.3±8.20	384.6±12.06	2185.9±49.29	3691.2±45.24
P değerleri								
Yeme geçiş süresi			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Metiyonin düzeyi			0.830	0.887	0.926	0.512	0.098	0.227
YG X MD			0.190	0.055	0.114	0.583	0.858	0.477

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-c: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Çizelge 4.6 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri (g yem tüketimi / g canlı ağırlık artışı)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	0-48. saat	48 saat-4. gün	4-7. gün	7-10. gün	10-14. gün	14-32. gün	32-42. gün	14-42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	0.810±0.016	1.169±0.012	1.508±0.035	1.336±0.026	1.514±0.060	1.542±0.016	2.12±0.083	1.754±0.034
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.829±0.028	1.186±0.030	1.412±0.022	1.273±0.017	1.433±0.052	1.567±0.025	2.00±0.056	1.732±0.009
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.773±0.030	1.164±0.024	1.345±0.035	1.274±0.032	1.367±0.067	1.514±0.016	2.35±0.227	1.787±0.041
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.785±0.016	1.109±0.020	1.329±0.026	1.204±0.020	1.368±0.026	1.503±0.049	1.97±0.109	1.675±0.050
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.759±0.025	1.121±0.019	1.317±0.020	1.229±0.020	1.389±0.027	1.590±0.053	2.23±0.112	1.811±0.058
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.745±0.020	1.051±0.022	1.311±0.015	1.296±0.013	1.360±0.035	1.584±0.021	2.06±0.055	1.753±0.012
7	48 saat	0.39 (0.75)		0.791±0.018	1.305±0.014	1.229±0.022	1.338±0.018	1.468±0.044	2.16±0.215	1.704±0.048
8	48 saat	0.47 (0.83)		0.783±0.011	1.277±0.034	1.164±0.016	1.322±0.025	1.452±0.006	2.00±0.045	1.658±0.011
9	48 saat	0.55 (0.91)		0.760±0.014	1.208±0.013	1.152±0.026	1.285±0.029	1.488±0.038	1.99±0.048	1.678±0.033
10	48 saat	0.63 (0.99)		0.725±0.013	1.174±0.022	1.127±0.022	1.307±0.027	1.495±0.007	2.02±0.043	1.692±0.020
11	48 saat	0.71 (1.07)		0.710±0.015	1.169±0.009	1.162±0.016	1.277±0.021	1.579±0.102	2.04±0.051	1.752±0.057
12	48 saat	0.79 (1.15)		0.721±0.014	1.184±0.016	1.176±0.014	1.245±0.020	1.535±0.050	2.17±0.185	1.755±0.052
	Hemen		0.783±0.010	1.133±0.011	1.370±0.016	1.269±0.011	1.405±0.020	1.550±0.014	2.12±0.053	1.752±0.017
	48 Saat			0.748±0.008	1.219±0.012	1.168±0.009	1.296±0.010	1.503±0.021	2.06±0.045	1.706±0.016
		0.39 (0.75)	0.810±0.016	0.980±0.058 a	1.406±0.035 a	1.282±0.023 a	1.426±0.040 a	1.505±0.027	2.14±0.103	1.729±0.028
		0.47 (0.83)	0.829±0.028	0.984±0.063 a	1.345±0.028 b	1.219±0.020 bc	1.378±0.032 ab	1.510±0.028	2.00±0.032	1.695±0.018
		0.55 (0.91)	0.773±0.030	0.962±0.062 a	1.276±0.027 c	1.213±0.027 bc	1.326±0.037 b	1.501±0.019	2.17±0.131	1.732±0.034
		0.63 (0.99)	0.785±0.016	0.917±0.059 b	1.251±0.028 c	1.165±0.019 d	1.338±0.020 b	1.499±0.022	2.00±0.054	1.684±0.024
		0.71 (1.07)	0.759±0.025	0.916±0.063 b	1.243±0.025 c	1.195±0.016 cd	1.333±0.023 b	1.584±0.052	2.13±0.069	1.782±0.039
		0.79 (1.15)	0.745±0.020	0.886±0.051 b	1.247±0.022 c	1.236±0.020 b	1.302±0.026 b	1.559±0.026	2.11±0.090	1.754±0.024
P değerleri										
Yeme geçiş süresi				<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.087	0.365	0.045
Metiyonin düzeyi			0.109	<0.001	<0.001	<0.001	0.005	0.319	0.466	0.130
YG X MD				0.250	0.618	0.391	0.606	0.839	0.279	0.557

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.

a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Çizelge 4.7 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin dönemlere göre ortalama yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri (g yem tüketimi / g canlı ağırlık artışı)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,% [1]	0-4. gün	0-7. gün	0-10. gün	0-14. gün	0-32. gün	0-42. gün
1	Hemen	0.39 (0.75)	1.025±0.008	1.285±0.019	1.307±0.016	1.390±0.023	1.511±0.007	1.708±0.026
2	Hemen	0.47 (0.83)	1.038±0.018	1.247±0.015	1.259±0.015	1.331±0.026	1.516±0.027	1.673±0.011
3	Hemen	0.55 (0.91)	1.003±0.020	1.192±0.023	1.226±0.024	1.284±0.040	1.456±0.013	1.724±0.042
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.983±0.014	1.174±0.015	1.187±0.011	1.264±0.017	1.449±0.041	1.616±0.045
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.982±0.016	1.172±0.016	1.197±0.010	1.277±0.015	1.520±0.037	1.739±0.048
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.930±0.021	1.136±0.015	1.200±0.011	1.268±0.019	1.514±0.012	1.685±0.005
7	48 saat	0.39 (0.75)	0.956±0.021	1.200±0.013	1.215±0.012	1.272±0.012	1.432±0.038	1.674±0.064
8	48 saat	0.47 (0.83)	0.937±0.012	1.172±0.023	1.167±0.015	1.238±0.017	1.411±0.006	1.612±0.011
9	48 saat	0.55 (0.91)	0.915±0.026	1.118±0.006	1.136±0.013	1.206±0.020	1.431±0.030	1.617±0.031
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.851±0.013	1.072±0.016	1.100±0.015	1.195±0.018	1.433±0.006	1.632±0.012
11	48 saat	0.71 (1.07)	0.833±0.018	1.063±0.012	1.113±0.012	1.187±0.013	1.499±0.086	1.675±0.053
12	48 saat	0.79 (1.15)	0.845±0.017	1.076±0.015	1.126±0.012	1.180±0.013	1.462±0.041	1.694±0.051
	Hemen		0.993±0.009	1.201±0.011	1.229±0.009	1.302±0.012	1.494±0.012	1.691±0.015
	48 Saat		0.889±0.011	1.117±0.011	1.143±0.008	1.213±0.008	1.445±0.016	1.651±0.016
		0.39 (0.75)	0.991±0.015 a	1.242±0.017 a	1.261±0.017 a	1.331±0.022 a	1.472±0.025	1.691±0.032
		0.47 (0.83)	0.988±0.018 ab	1.209±0.017 b	1.213±0.017 b	1.285±0.020 b	1.463±0.026	1.642±0.015
		0.55 (0.91)	0.959±0.020 b	1.155±0.016 c	1.181±0.019 c	1.245±0.024 c	1.444±0.015	1.670±0.033
		0.63 (0.99)	0.917±0.022 c	1.123±0.019 cd	1.143±0.016 d	1.229±0.016 c	1.441±0.019	1.624±0.021
		0.71 (1.07)	0.907±0.025 c	1.118±0.019 d	1.155±0.015 d	1.232±0.016 c	1.510±0.042	1.707±0.035
		0.79 (1.15)	0.887±0.018 c	1.106±0.014 d	1.163±0.014 cd	1.224±0.017 c	1.488±0.022	1.690±0.023
P değerleri								
Yeme geçiş süresi			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.029	0.079
Metiyonin düzeyi			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.434	0.250
YG X MD			0.168	0.614	0.967	0.757	0.792	0.583

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.

a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.1.5 Ölüm oranı

Denemenin 0-14. ve 15-42. gün dönemlerinde oluşan ölüm oranları (%) Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Ölüm oranları üzerine, denemenin 0-14. ve 15-42. gün dönemlerinde, yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi ile yeme geçiş süresi x metiyonin düzeyi interaksiyon etkilerinin istatistiki önemli olmadığı saptanmıştır (P>0.05).

Çizelge 4.8 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin ölüm oranı üzerine etkileri

Gruplar	**Yeme geçiş süresi**	**Metiyonin düzeyi,%**[1]	**0-14. gün**	**15-42. gün**
1	Hemen	0.39 (0.75)	1.85	3.33
2	Hemen	0.47 (0.83)	1.85	0.00
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.00	0.00
4	Hemen	0.63 (0.99)	1.85	0.00
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.00	0.00
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.00	3.33
7	48 saat	0.39 (0.75)	0.00	0.00
8	48 saat	0.47 (0.83)	0.00	0.00
9	48 saat	0.55 (0.91)	0.00	3.33
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.00	3.33
11	48 saat	0.71 (1.07)	0.00	3.33
12	48 saat	0.79 (1.15)	0.00	3.33
	Hemen		0.93	1.11
	48 Saat		0.00	2.78
		0.39 (0.75)	0.88	1.67
		0.47 (0.83)	0.88	0.00
		0.55 (0.91)	0.00	1.67
		0.63 (0.99)	0.88	1.67
		0.71 (1.07)	0.00	1.67
		0.79 (1.15)	0.00	3.33
P değerleri				
Yeme geçiş süresi			0.067	0.410
Metiyonin düzeyi			0.698	0.844
YG X MD			0.557	0.866

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.2 Ham Protein Sindirilebilirliği Sonuçları

Deneme yemlerinin 9. günde saptanan ham protein sindirilebilirliği değerleri % olarak Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin ham protein sindirilebilirliği üzerine etkileri

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	Ham protein sindirilebilirliği, %
1	Hemen	0.39 (0.75)	72.95±0.93 b
2	Hemen	0.47 (0.83)	74.70±0.76 ab
3	Hemen	0.55 (0.91)	75.06±0.95 ab
4	Hemen	0.63 (0.99)	75.65±0.46 ab
5	Hemen	0.71 (1.07)	74.71±0.79 ab
6	Hemen	0.79 (1.15)	73.13±0.72 b
7	48 saat	0.39 (0.75)	69.52±1.39 c
8	48 saat	0.47 (0.83)	73.48±0.54 b
9	48 saat	0.55 (0.91)	75.67±1.17 ab
10	48 saat	0.63 (0.99)	77.34±0.42 a
11	48 saat	0.71 (1.07)	76.75±1.13 a
12	48 saat	0.79 (1.15)	75.31±0.85 ab
	Hemen		74.37±0.35
	48 Saat		74.68±0.65
		0.39 (0.75)	71.23±1.01 c
		0.47 (0.83)	74.09±0.49 b
		0.55 (0.91)	75.36±0.71 ab
		0.63 (0.99)	76.50±0.43 a
		0.71 (1.07)	75.73±0.75 ab
		0.79 (1.15)	74.22±0.66 b
P değerleri			
Yeme geçiş süresi			0.547
Metiyonin düzeyi			<0.001
YG X MD			0.020

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-c: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Burada görüldüğü gibi, ham protein sindirilebilirliği sonuçları üzerine yeme geçiş süresinin önemli etkisi olmamıştır (P>0.05). Buna karşın, metiyonin düzeylerinin etkileri önemli (P<0.001) bulunmuş olup, % M+S düzeyi, 0.75'den 0.83'e çıktığında ham protein sindirilebilirliği artmış; % 0.83 ve 0.91 düzeyleri arasında farklılık bulunmamış; ancak, % 0.99'dan % 1.15'e çıkıldığında tekrar önemli düşüşler göstermiştir.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonda önemli ($P<0.05$) çıkmış, yeme hemen geçen civcivlerde, metiyonin düzeylerinin ham protein sindirilebilirliği üzerine etkisi önemli bulunmazken, yeme geç geçen % 0.99 ve 1.07 M+S gruplarında, % 0.75 ve 0.83 M+S gruplarından daha yüksek ham protein sindirilebilirlik değerleri saptanmıştır.

4.3 Karkas ve Karkas Parçalarının Ağırlıkları

Denemenin 42. gününde yapılan kesimlerin sonuçları Çizelge 4.10 ve 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.10'dan da görüldüğü üzere, yeme geçiş süresinin abdominal yağ miktarı üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) olmuş; yeme geçişin gecikmesi, abdominal yağ miktarını düşürmüştür. İncelenen diğer karkas parçaları üzerinde yeme geçiş süresinin etkileri önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Benzer şekilde, kesim sonuçları üzerine metiyonin düzeyleri ve bunun yeme geçiş süresi ile olan interaksiyonlarının etkisi de önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.10 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin kesim sonuçları üzerine etkileri

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	CA (g)	Karkas (g)	Abdominal yağ (g)	Baget (g)	Baldır (g)	Göğüs (g)	Kanat (g)
1	Hemen	0.39 (0.75)	2243.3±40.6	1668.5±39.2	28.08±2.43	253.5±6.74	444.3±11.8	495.2±13.0	155.7±2.87
2	Hemen	0.47 (0.83)	2204.2±23.0	1669.8±20.8	26.94±4.60	241.7±2.61	448.2±8.30	509.9±11.5	163.3±4.04
3	Hemen	0.55 (0.91)	2258.3±46.9	1681.1±19.9	20.20±3.24	250.5±6.67	450.7±10.1	510.3±14.4	157.3±4.05
4	Hemen	0.63 (0.99)	2292.5±47.6	1701.0±40.4	22.38±4.19	250.9±6.90	448.9±15.0	529.9±14.1	155.3±4.02
5	Hemen	0.71 (1.07)	2213.8±64.2	1657.9±43.8	22.27±3.17	245.8±7.73	427.1±13.2	516.7±17.4	162.1±3.82
6	Hemen	0.79 (1.15)	2242.5±42.9	1680.3±37.2	27.77±2.60	242.1±5.66	455.8±13.0	491.3±20.9	158.8±6.92
7	48 saat	0.39 (0.75)	2206.7±27.9	1657.1±27.7	19.84±2.20	249.1±7.80	448.8±12.4	485.3±16.6	157.1±3.04
8	48 saat	0.47 (0.83)	2241.7±16.8	1672.2±18.3	22.23±2.54	241.1±4.63	439.0±6.72	526.6±4.46	159.6±3.05
9	48 saat	0.55 (0.91)	2219.2±44.4	1650.7±43.5	20.08±2.68	242.4±4.38	432.9±15.5	508.6±25.9	148.2±3.98
10	48 saat	0.63 (0.99)	2180.8±38.8	1606.1±25.4	19.13±2.87	242.9±7.07	422.1±9.24	483.3±7.54	157.1±4.39
11	48 saat	0.71 (1.07)	2246.0±63.5	1663.3±62.5	21.87±3.71	247.0±4.67	430.8±19.0	505.1±30.7	159.7±4.52
12	48 saat	0.79 (1.15)	2200.0±30.8	1653.6±24.4	22.58±4.74	247.2±6.48	444.2±8.13	491.3±15.3	150.9±4.11
	Hemen		2242.4±18.0	1676.5±13.4	24.61±1.41	247.4±2.49	445.8±4.83	508.9±6.27	158.8±1.76
	48 Saat		2214.9±14.9	1650.2±13.6	20.93±1.23	244.9±2.34	436.4±4.83	499.9±7.39	155.3±1.64
		0.39 (0.75)	2225.0±24.1	1662.8±22.9	23.96±2.00	251.3±4.96	446.6±8.21	490.3±10.2	156.4±2.00
		0.47 (0.83)	2222.9±14.7	1671.0±13.2	24.58±2.60	241.4±2.53	443.6±5.27	518.3±6.38	161.4±2.48
		0.55 (0.91)	2238.8±31.3	1665.9±23.3	20.14±2.01	246.4±3.99	441.8±9.23	509.4±14.1	152.8±3.03
		0.63 (0.99)	2236.7±33.8	1653.6±26.9	20.75±2.47	246.9±4.86	435.5±9.34	506.6±10.4	156.2±2.85
		0.71 (1.07)	2228.5±43.4	1660.4±35.1	22.09±2.29	246.3±4.50	428.8±10.6	511.4±16.1	161.0±2.80
		0.79 (1.15)	2221.3±26.0	1667.0±21.6	25.17±2.69	244.6±4.18	450.0±7.52	491.3±12.4	154.8±4.02
P değerleri									
Yeme geçiş süresi			0.142	0.113	0.048	0.404	0.112	0.340	0.132
Metiyonin düzeyi			0.991	0.990	0.502	0.651	0.366	0.485	0.223
YG X MD			0.335	0.633	0.830	0.834	0.730	0.543	0.640

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Çizelge 4.11 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin kesim sonuçları üzerine etkileri (karkasın %'si)

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	Karkas randımanı	Abdominal yağ	Baget	Baldır	Göğüs	Kanat
1	Hemen	0.39 (0.75)	74.35±0.56	1.69±0.17	15.19±0.17	26.64±0.45	29.67±0.28	9.35±0.22
2	Hemen	0.47 (0.83)	75.77±0.87	1.61±0.26	14.49±0.24	26.84±0.41	30.54±0.60	9.78±0.24
3	Hemen	0.55 (0.91)	74.51±0.78	1.20±0.19	14.89±0.28	26.81±0.45	30.37±0.91	9.35±0.17
4	Hemen	0.63 (0.99)	74.20±0.88	1.30±0.23	14.76±0.27	26.36±0.32	31.16±0.51	9.13±0.12
5	Hemen	0.71 (1.07)	74.93±0.51	1.33±0.17	14.82±0.22	25.77±0.48	31.18±0.79	9.79±0.18
6	Hemen	0.79 (1.15)	74.95±1.13	1.67±0.19	14.42±0.31	27.17±0.84	29.17±0.62	9.44±0.32
7	48 saat	0.39 (0.75)	75.08±0.57	1.19±0.12	15.02±0.31	27.07±0.47	29.31±0.99	9.48±0.14
8	48 saat	0.47 (0.83)	74.59±0.51	1.33±0.15	14.42±0.28	26.25±0.27	31.51±0.36	9.55±0.23
9	48 saat	0.55 (0.91)	74.35±0.76	1.22±0.17	14.71±0.25	26.21±0.48	30.73±0.87	9.00±0.28
10	48 saat	0.63 (0.99)	73.68±0.70	1.18±0.17	15.12±0.29	26.27±0.34	30.11±0.44	9.78±0.17
11	48 saat	0.71 (1.07)	73.98±0.80	1.29±0.19	14.90±0.37	25.88±0.28	30.30±1.04	9.62±0.21
12	48 saat	0.79 (1.15)	75.16±0.18	1.38±0.30	14.95±0.31	26.87±0.44	29.69±0.66	9.12±0.17
	Hemen		74.78±0.32	1.47±0.08	14.76±0.11	26.60±0.21	30.35±0.28	9.48±0.09
	48 Saat		74.49±0.25	1.26±0.07	14.85±0.12	26.44±0.16	30.27±0.31	9.42±0.09
		0.39 (0.75)	74.72±0.40	1.44±0.13	15.11±0.17	26.85±0.32	29.49±0.49	9.42±0.13
		0.47 (0.83)	75.18±0.51	1.47±0.15	14.46±0.18	26.55±0.25	31.02±0.37	9.67±0.16
		0.55 (0.91)	74.43±0.52	1.21±0.12	14.80±0.18	26.51±0.33	30.55±0.60	9.18±0.16
		0.63 (0.99)	73.94±0.54	1.24±0.14	14.94±0.20	26.32±0.22	30.63±0.36	9.45±0.14
		0.71 (1.07)	74.49±0.46	1.31±0.12	14.86±0.20	25.82±0.28	30.78±0.62	9.71±0.13
		0.79 (1.15)	75.06±0.55	1.52±0.17	14.68±0.22	27.02±0.45	29.43±0.44	9.28±0.18
P değerleri								
Yeme geçiş süresi			0.460	0.072	0.570	0.508	0.874	0.691
Metiyonin düzeyi			0.546	0.471	0.287	0.161	0.112	0.070
YG X MD			0.776	0.789	0.733	0.858	0.664	0.124

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4 Sindirim Sistemi Bölümleri ile Organ Ağırlık ve Uzunlukları

4.4.1 Yumurta sarı kesesi

Deneme gruplarının 48. saat ve 4.gün'de incelenen ortalama yumurta sarı kesesi mutlak (g) ve nispi ağırlıkları (g/100g CA) Çizelge 4.12'de gösterilmiştir. Buna göre, yeme geçiş süresi, metiyonin düzeyi ve bunların interaksiyonlarının etkileri önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.12 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama yumurta sarı kesesi ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	1.293±0.438	2.001±0.599	0.530±0.139	0.621±0.165
2	Hemen	0.47 (0.83)	1.458±0.318	2.504±0.615	0.463±0.164	0.535±0.183
3	Hemen	0.55 (0.91)	1.800±0.450	3.321±0.895	0.763±0.328	0.855±0.380
4	Hemen	0.63 (0.99)	1.883±0.371	3.183±0.630	0.333±0.068	0.409±0.102
5	Hemen	0.71 (1.07)	1.645±0.451	2.843±0.899	0.493±0.185	0.531±0.165
6	Hemen	0.79 (1.15)	1.400±0.302	2.192±0.403	1.113±0.728	1.178±0.729
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.473±0.147	0.757±0.231
8	48 saat	0.47 (0.83)			0.648±0.387	1.006±0.590
9	48 saat	0.55 (0.91)			0.720±0.130	1.107±0.189
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.888±0.028	2.427±0.083	0.383±0.054	0.582±0.086
11	48 saat	0.71 (1.07)			1.443±0.774	2.550±1.434
12	48 saat	0.79 (1.15)			0.395±0.052	0.607±0.077
	Hemen		1.580±0.149	2.674±0.271	0.615±0.136	0.688±0.140
	48 Saat		0.888±0.028	2.427±0.083	0.677±0.152	1.101±0.273
		0.39 (0.75)	1.293±0.438	2.001±0.599	0.501±0.094	0.689±0.134
		0.47 (0.83)	1.458±0.318	2.504±0.615	0.555±0.198	0.771±0.300
		0.55 (0.91)	1.800±0.450	3.321±0.895	0.741±0.164	0.981±0.202
		0.63 (0.99)	1.883±0.371	3.183±0.630	0.358±0.041	0.495±0.070
		0.71 (1.07)	1.645±0.451	2.843±0.899	0.968±0.410	1.541±0.769
		0.79 (1.15)	1.400±0.302	2.192±0.403	0.754±0.364	0.893±0.356
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			0.073	0.717	0.767	0.180
Metiyonin düzeyi			0.872	0.710	0.592	0.468
YG X MD					0.359	0.263

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.2 Ön mide ağırlığı

Deneme gruplarının, incelenen dönemlere göre, ön mide ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.13'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, hem 48. saat hem 4. gün de yeme geçiş süresinin, ön mide mutlak ağırlığını istatistiki olarak önemli düzeyde ($P<0.001$) düşürdüğü, fakat, nispi ağırlıkları etkilemediği görülmektedir ($P>0.05$). Metiyonin düzeyleri ile yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyleri arasındaki interaksiyonun etkileri de önemli olmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.13 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ön mide ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	**Yeme geçiş süresi**	**Metiyonin düzeyi,%**[1]	**48 saat**		**4. gün**	
			g	**g/100 g CA**	**g**	**g/100 g CA**
1	Hemen	0.39 (0.75)	0.780±0.055	1.243±0.057	1.065±0.049	1.243±0.055
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.733±0.027	2.361±1.135	1.093±0.103	1.282±0.090
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.713±0.094	1.256±0.099	1.513±0.219	1.667±0.189
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.943±0.071	1.593±0.163	1.148±0.154	1.358±0.105
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.813±0.093	1.344±0.102	1.210±0.104	1.354±0.057
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.873±0.025	1.401±0.044	1.195±0.084	1.368±0.046
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.850±0.035	1.373±0.073
8	48 saat	0.47 (0.83)			0.810±0.022	1.286±0.025
9	48 saat	0.55 (0.91)			0.905±0.026	1.398±0.048
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.433±0.017	1.183±0.049	0.958±0.067	1.451±0.094
11	48 saat	0.71 (1.07)			0.888±0.045	1.495±0.068
12	48 saat	0.79 (1.15)			0.975±0.066	1.496±0.065
	Hemen		0.809±0.029	1.533±0.189	1.204±0.056	1.379±0.047
	48 Saat		0.433±0.017	1.183±0.049	0.898±0.021	1.416±0.028
		0.39 (0.75)	0.780±0.055	1.243±0.057	0.958±0.049	1.308±0.049
		0.47 (0.83)	0.733±0.027	2.361±1.135	0.951±0.072	1.284±0.043
		0.55 (0.91)	0.713±0.094	1.256±0.099	1.209±0.154	1.532±0.104
		0.63 (0.99)	0.943±0.071	1.593±0.163	1.053±0.085	1.404±0.068
		0.71 (1.07)	0.813±0.093	1.344±0.102	1.049±0.080	1.424±0.049
		0.79 (1.15)	0.873±0.025	1.401±0.044	1.085±0.065	1.432±0.044
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	0.464	<0.001	0.453
Metiyonin düzeyi			0.189	0.559	0.126	0.076
YG X MD					0.304	0.163

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($P<0.05$).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.3 Taşlık ağırlığı

Denemeden elde edilen ortalama taşlık ağırlıkları Çizelge 4.14'de sunulmuştur. Buradan kolayca anlaşılacağı gibi, 48. saat taşlık mutlak ağırlığı ile 4. gün taşlık nispi ağırlığı ($P<0.01$), 48. saat taşlık nispi ağırlığı ile 4. gün taşlık mutlak ağırlığı üzerine yeme geçiş süresi istatistiki olarak önemli etki yaratmıştır ($P<0.001$). Yeme geç geçiş; taşlık mutlak ağırlıklarını düşürürken, nispi ağırlıklarını arttırmıştır.

Denemenin 4. gün taşlık mutlak ağırlığı üzerine metiyonin düzeyleri istatistiki olarak önemli etki yaratmış ($P<0.05$); % 0.91 M+S düzeyini tüketenlerde, % 0.75, 0.83 ve 1.07 M+S tüketenlere göre daha yüksek taşlık mutlak ağırlığı saptanmıştır. Metiyonin düzeyleri ile bunun yeme geçiş süresiyle yaptığı interaksiyonların etkileri ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.14 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama taşlık ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	3.608±0.127	5.769±0.066	4.483±0.143	5.233±0.188
2	Hemen	0.47 (0.83)	3.473±0.103	5.828±0.086	4.583±0.104	5.416±0.191
3	Hemen	0.55 (0.91)	3.400±0.371	6.024±0.423	5.263±0.286	5.844±0.151
4	Hemen	0.63 (0.99)	3.603±0.119	6.054±0.256	4.653±0.331	5.579±0.205
5	Hemen	0.71 (1.07)	3.573±0.321	5.922±0.284	4.313±0.223	4.853±0.087
6	Hemen	0.79 (1.15)	3.590±0.265	5.718±0.146	4.918±0.446	5.597±0.125
7	48 saat	0.39 (0.75)			3.663±0.145	5.905±0.215
8	48 saat	0.47 (0.83)			3.523±0.087	5.618±0.310
9	48 saat	0.55 (0.91)			4.020±0.224	6.180±0.157
10	48 saat	0.63 (0.99)	2.655±0.097	7.263±0.297	3.708±0.090	5.633±0.218
11	48 saat	0.71 (1.07)			3.563±0.150	6.008±0.275
12	48 saat	0.79 (1.15)			3.730±0.167	5.747±0.260
	Hemen		3.541±0.089	5.886±0.092	4.702±0.120	5.420±0.088
	48 Saat		2.655±0.097	7.263±0.297	3.701±0.064	5.849±0.098
		0.39 (0.75)	3.608±0.127	5.769±0.066	4.073±0.181 b	5.569±0.183
		0.47 (0.83)	3.473±0.103	5.828±0.086	4.053±0.210 b	5.517±0.173
		0.55 (0.91)	3.400±0.371	6.024±0.423	4.641±0.289 a	6.012±0.119
		0.63 (0.99)	3.603±0.119	6.054±0.256	4.180±0.239 ab	5.606±0.139
		0.71 (1.07)	3.573±0.321	5.922±0.284	3.938±0.188 b	5.431±0.256
		0.79 (1.15)	3.590±0.265	5.718±0.146	4.324±0.315 ab	5.672±0.137
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			0.001	<0.001	<0.001	0.001
Metiyonin düzeyi			0.985	0.897	0.048	0.119
YG X MD					0.855	0.102

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($P<0.05$).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.4 Duodenum uzunluğu

Deneme gruplarının, incelenen dönemlere göre, duodenum uzunluğu ortalamaları Çizelge 4.15'de verilmiştir. Buradan anlaşıldığına göre, yeme geçiş süresinin her iki inceleme döneminde, duodenum uzunluğuna etkisi önemli olmuş (P<0.001) ve yeme geçişin geciktirilmesi; duodenum mutlak uzunluğunu azaltıp, nispi uzunluğunu arttırmıştır. Metiyonin düzeyleri ile yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyleri arasındaki interaksiyonun etkisi önemli çıkmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.15 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama duodenum uzunluğu üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			cm	cm/100 g CA	cm	cm /100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	12.75±0.441	20.42±0.614	14.70±0.903	14.67±0.291
2	Hemen	0.47 (0.83)	12.45±0.247	20.95±0.854	13.80±0.805	13.99±0.889
3	Hemen	0.55 (0.91)	12.48±0.401	22.48±1.687	15.75±0.479	14.28±0.302
4	Hemen	0.63 (0.99)	12.33±0.269	20.77±1.201	14.70±0.821	14.30±1.525
5	Hemen	0.71 (1.07)	11.83±0.681	19.92±1.768	14.45±0.780	13.98±0.523
6	Hemen	0.79 (1.15)	11.43±0.269	18.45±1.285	14.28±0.712	16.04±1.097
7	48 saat	0.39 (0.75)			11.83±0.533	19.05±0.656
8	48 saat	0.47 (0.83)			11.83±0.515	18.74±0.320
9	48 saat	0.55 (0.91)			12.38±0.315	19.09±0.212
10	48 saat	0.63 (0.99)	10.13±0.545	27.67±1.395	12.50±0.520	18.96±0.776
11	48 saat	0.71 (1.07)			11.48±0.595	19.29±0.545
12	48 saat	0.79 (1.15)			13.35±0.312	20.57±0.430
	Hemen		12.21±0.176	20.50±0.534	14.61±0.302	14.55±0.354
	48 Saat		10.13±0.545	27.67±1.395	12.23±0.215	19.28±0.227
		0.39 (0.75)	12.75±0.441	20.42±0.614	13.26±0.728	16.86±0.891
		0.47 (0.83)	12.45±0.247	20.95±0.854	12.81±0.579	16.37±0.999
		0.55 (0.91)	12.48±0.401	22.48±1.687	14.06±0.691	16.68±0.923
		0.63 (0.99)	12.33±0.269	20.77±1.201	13.60±0.612	16.63±1.184
		0.71 (1.07)	11.83±0.681	19.92±1.768	12.96±0.723	16.64±1.062
		0.79 (1.15)	11.43±0.269	18.45±1.285	13.81±0.400	18.30±1.014
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Metiyonin düzeyi			0.270	0.428	0.334	0.133
YG X MD					0.452	0.992

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.5 Duodenum ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen ve Çizelge 4.16'da verilen, duodenum ağırlığı ortalamalarına göre, yeme geçiş süresi, 48. saat duodenum mutlak ağırlığı ($P<0.05$) ile 4. gün duodenum mutlak ve nispi ağırlıkları ($P<0.001$) üzerine istatistiki olarak önemli etki yaratmıştır. Yeme geç geçiş; 48. saat duodenum mutlak ağırlığı ile 4. gün duodenum mutlak ve nispi ağırlığını düşürmüştür. Ancak, metiyonin düzeyleri ile yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin arasındaki interaksiyonun duodenum ağırlığı üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.16 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama duodenum ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	0.905±0.159	1.426±0.193	1.443±0.058	1.683±0.067
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.755±0.055	1.263±0.060	1.305±0.131	1.524±0.086
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.820±0.077	1.455±0.085	1.550±0.139	1.715±0.106
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.810±0.097	1.369±0.193	1.383±0.152	1.644±0.095
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.798±0.076	1.327±0.095	1.573±0.140	1.762±0.102
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.860±0.058	1.383±0.102	1.230±0.098	1.407±0.067
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.820±0.032	1.322±0.047
8	48 saat	0.47 (0.83)			0.918±0.041	1.463±0.094
9	48 saat	0.55 (0.91)			0.963±0.023	1.485±0.022
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.573±0.067	1.563±0.176	0.960±0.077	1.454±0.109
11	48 saat	0.71 (1.07)			0.858±0.078	1.431±0.042
12	48 saat	0.79 (1.15)			0.940±0.047	1.445±0.045
	Hemen		0.825±0.035	1.370±0.049	1.414±0.052	1.622±0.041
	48 Saat		0.573±0.067	1.563±0.176	0.910±0.022	1.433±0.027
		0.39 (0.75)	0.905±0.159	1.426±0.193	1.131±0.122	1.503±0.078
		0.47 (0.83)	0.755±0.055	1.263±0.060	1.111±0.097	1.493±0.060
		0.55 (0.91)	0.820±0.077	1.455±0.085	1.256±0.129	1.600±0.066
		0.63 (0.99)	0.810±0.097	1.369±0.193	1.171±0.112	1.549±0.076
		0.71 (1.07)	0.798±0.076	1.327±0.095	1.215±0.154	1.596±0.081
		0.79 (1.15)	0.860±0.058	1.383±0.102	1.085±0.074	1.426±0.038
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			0.010	0.178	<0.001	<0.001
Metiyonin düzeyi			0.902	0.921	0.472	0.227
YG X MD					0.233	0.114

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir ($P<0.05$).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.6 Jejenum uzunluğu

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre jejenum uzunluğu ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.17'de verilmiştir. Buna göre, 48. saat ve 4. gün jejenum mutlak uzunluğu (P<0.001) ile 48. saat jejenum nispi uzunluğu (P<0.05) üzerine yeme geçiş süresi istatistiki olarak önemli etki yaratmış; yeme geçişin geciktirilmesi, 48. saat ve 4. gün jejenum mutlak uzunluğunu azaltırken, 48. saat jejenum nispi uzunluğunu arttırmıştır. Metiyonin düzeyi ve faktörlerin interaksiyon etkilerinin jejenum uzunluğu üzerine istatistiki önemli olmadığı saptanmıştır (P>0.05).

Çizelge 4.17 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama jejenum uzunluğu üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			cm	cm/100 g CA	cm	cm/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	25.83±0.596	41.42±1.504	35.25±1.250	41.11±1.263
2	Hemen	0.47 (0.83)	27.58±1.128	46.34±2.097	35.50±0.842	41.98±1.691
3	Hemen	0.55 (0.91)	28.23±1.808	50.44±2.935	35.83±1.195	39.84±0.280
4	Hemen	0.63 (0.99)	26.35±0.497	44.24±0.938	37.30±0.965	45.20±2.801
5	Hemen	0.71 (1.07)	26.33±1.124	44.15±2.506	35.68±0.941	40.41±2.075
6	Hemen	0.79 (1.15)	27.43±1.575	43.84±1.262	35.08±2.266	40.22±1.407
7	48 saat	0.39 (0.75)			25.65±0.591	41.38±1.120
8	48 saat	0.47 (0.83)			27.03±1.586	42.82±1.812
9	48 saat	0.55 (0.91)			27.68±1.580	42.58±1.539
10	48 saat	0.63 (0.99)	18.45±1.014	50.44±2.727	28.78±1.312	43.64±1.874
11	48 saat	0.71 (1.07)			26.35±2.091	44.07±1.108
12	48 saat	0.79 (1.15)			29.83±0.893	46.06±2.296
	Hemen		26.95±0.473	45.07±0.928	35.77±0.505	41.46±0.740
	48 Saat		18.45±1.014	50.44±2.727	27.55±0.595	43.42±0.678
		0.39 (0.75)	25.83±0.596	41.42±1.504	30.45±1.924	41.25±0.783
		0.47 (0.83)	27.58±1.128	46.34±2.097	31.26±1.804	42.40±1.158
		0.55 (0.91)	28.23±1.808	50.44±2.935	31.75±1.793	41.21±0.890
		0.63 (0.99)	26.35±0.497	44.24±0.938	33.04±1.779	44.42±1.588
		0.71 (1.07)	26.33±1.124	44.15±2.506	31.01±2.057	42.24±1.291
		0.79 (1.15)	27.43±1.575	43.84±1.262	32.45±1.502	43.14±1.664
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	0.043	<0.001	0.056
Metiyonin düzeyi			0.719	0.084	0.456	0.435
YG X MD					0.675	0.337

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.7 Jejenum ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre jejenum ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Yeme geçiş süresi, denemenin 48. saat jejenum mutlak ağırlığı (P<0.01) ile 4. gün jejenum mutlak ve nispi ağırlığı (P<0.001) üzerine istatistiki olarak önemli etki yaratmış ve bu dönemlerde yeme geç geçiş, jejenum mutlak ve nispi ağırlığını azaltmıştır.

Metiyonin düzeylerinin, sadece 4. gün jejenum nispi ağırlığı (P<0.05) üzerine etkisi önemli bulunmuş, % 1.07 M+S düzeyini tüketen civcivler, % 0.75 ve 1.15 M+S tüketenlere göre daha yüksek jejenum nispi ağırlığı sağlamışlardır.

Çizelge 4.18 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama jejenum ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	1.325±0.051	2.121±0.069	2.200±0.173	2.567±0.202 a
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.875±0.060	1.469±0.099	2.118±0.143	2.486±0.073 a
3	Hemen	0.55 (0.91)	1.528±0.359	2.750±0.670	2.383±0.165	2.643±0.123 a
4	Hemen	0.63 (0.99)	1.268±0.104	2.120±0.128	2.238±0.204	2.669±0.095 a
5	Hemen	0.71 (1.07)	1.108±0.080	1.847±0.090	2.465±0.079	2.784±0.083 a
6	Hemen	0.79 (1.15)	1.418±0.095	2.268±0.110	1.873±0.221	2.130±0.169 b
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.943±0.032	1.521±0.062 c
8	48 saat	0.47 (0.83)			1.218±0.090	1.924±0.084 b
9	48 saat	0.55 (0.91)			1.285±0.087	1.974±0.082 b
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.575±0.041	1.571±0.108	1.240±0.045	1.879±0.041 b
11	48 saat	0.71 (1.07)			1.188±0.142	1.974±0.118 b
12	48 saat	0.79 (1.15)			1.338±0.051	2.057±0.021 b
	Hemen		1.253±0.074	2.096±0.132	2.213±0.073	2.546±0.065
	48 Saat		0.575±0.041	1.571±0.108	1.202±0.040	1.888±0.045
		0.39 (0.75)	1.325±0.051	2.121±0.069	1.571±0.251	2.044±0.221 c
		0.47 (0.83)	0.875±0.060	1.469±0.099	1.668±0.187	2.205±0.118 abc
		0.55 (0.91)	1.528±0.359	2.750±0.670	1.834±0.225	2.308±0.144 ab
		0.63 (0.99)	1.268±0.104	2.120±0.128	1.739±0.212	2.274±0.157 abc
		0.71 (1.07)	1.108±0.080	1.847±0.090	1.826±0.253	2.379±0.167 a
		0.79 (1.15)	1.418±0.095	2.268±0.110	1.605±0.146	2.093±0.080 bc
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			0.001	0.126	<0.001	<0.001
Metiyonin düzeyi			0.124	0.101	0.258	0.028
YG X MD					0.087	0.002

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-c: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Denemenin 4. gün döneminde, jejenum nispi ağırlığı üzerine, yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi önemli bulunmuş (P<0.01); yeme hemen geçenlerde, % 1.15 M+S düzeyini tüketenler ile yeme geç geçenlerde, % 0.75 M+S tüketen civcivler, diğer gruplara göre daha hafif jejenum nispi ağırlığı sağlamışlardır.

4.4.8 İleum uzunluğu

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre ileum uzunluğu ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ileum uzunluğu üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			cm	cm/100 g CA	cm	cm/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	26.05±1.030	41.78±2.011	34.98±1.366	40.79±1.396
2	Hemen	0.47 (0.83)	24.63±0.851	41.40±1.720	35.38±0.987	41.77±1.304
3	Hemen	0.55 (0.91)	25.75±2.454	46.01±4.027	35.25±2.332	39.19±2.144
4	Hemen	0.63 (0.99)	26.63±1.150	44.66±1.588	34.30±0.426	41.57±2.440
5	Hemen	0.71 (1.07)	25.50±1.596	42.58±2.074	35.78±0.814	40.52±1.916
6	Hemen	0.79 (1.15)	26.48±0.390	42.61±2.078	35.00±1.140	40.43±2.140
7	48 saat	0.39 (0.75)			25.50±0.733	41.10±0.875
8	48 saat	0.47 (0.83)			27.40±1.889	43.37±2.210
9	48 saat	0.55 (0.91)			27.35±1.071	42.12±0.478
10	48 saat	0.63 (0.99)	18.38±0.625	50.23±1.653	28.78±0.679	43.70±1.560
11	48 saat	0.71 (1.07)			27.90±1.325	47.00±1.949
12	48 saat	0.79 (1.15)			31.63±2.079	48.67±2.921
	Hemen		25.84±0.526	43.18±0.929	35.11±0.485	40.71±0.721
	48 Saat		18.38±0.625	50.23±1.653	28.09±0.638	44.33±0.870
		0.39 (0.75)	26.05±1.030	41.78±2.011	30.24±1.929	40.95±0.765
		0.47 (0.83)	24.63±0.851	41.40±1.720	31.39±1.801	42.57±1.226
		0.55 (0.91)	25.75±2.454	46.01±4.027	31.30±1.908	40.66±1.158
		0.63 (0.99)	26.63±1.150	44.66±1.588	31.54±1.108	42.64±1.400
		0.71 (1.07)	25.50±1.596	42.58±2.074	31.84±1.653	43.76±1.761
		0.79 (1.15)	26.48±0.390	42.61±2.078	33.31±1.269	44.55±2.288
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	0.007	<0.001	0.002
Metiyonin düzeyi			0.924	0.729	0.389	0.287
YG X MD					0.288	0.279

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Çizelge incelendiğinde, yeme geçiş süresinin, 48. saat ve 4. gün ileum mutlak uzunluğu ($P<0.001$) ile nispi uzunluğu ($P<0.01$) üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yeme geç geçiş, 48. saat ve 4. gün ileum mutlak uzunluğunu azaltırken, ileum nispi uzunluğunu arttırmıştır. Metiyonin düzeyleri ile faktörlerin ileum uzunluğu üzerine interaksiyon etkilerinin istatistiki önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$).

4.4.9 İleum ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre ileum ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.20'de verilmiştir. Buna göre, yeme geçiş süresinin, 48. saat ileum mutlak ve nispi ağırlığı ($P<0.001$), 4. gün ileum mutlak ağırlığı ($P<0.001$) ve nispi ağırlığı ($P<0.05$) üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiş ve bu dönemlerde yeme geç geçiş, ileum mutlak ve nispi ağırlığını düşürmüştür. İleum ağırlığı üzerine metiyonin düzeylerinin etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Denemenin 4. gün ileum mutlak ve nispi ağırlığı ($P<0.05$) üzerine, yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi önemli bulunmuş ($P<0.05$); yeme hemen geçenlerde % 1.15 M+S düzeyini tüketenler, % 0.91 ve 1.07 M+S düzeylerini tüketenlere göre, yeme geç geçenlerde % 0.75 M+S verilen civcivler, % 1.15 M+S düzeyiyle beslenenlere göre daha düşük ileum mutlak ağırlığı sağlamışlardır. İleum nispi ağırlığında ise, yeme hemen geçenlerde % 1.15 M+S verilen grupta, % 0.91, 0.99 ve 1.07 M+S yemlerini alanlara göre, yeme geç geçenlerde % 0.75 M+S grubu, % 1.07 ve 1.15 M+S gruplarından daha düşük ileum nispi ağırlığı göstermiştir.

Çizelge 4.20 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ileum ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	1.278±0.023	2.050±0.085	1.905±0.302 ab	2.221±0.345 abc
2	Hemen	0.47 (0.83)	1.228±0.055	2.063±0.099	1.805±0.106 ab	2.121±0.037 abc
3	Hemen	0.55 (0.91)	1.200±0.146	2.141±0.246	2.095±0.249 a	2.322±0.250 a
4	Hemen	0.63 (0.99)	1.218±0.126	2.037±0.180	1.918±0.127 ab	2.306±0.108 a
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.993±0.094	1.646±0.084	2.008±0.124 a	2.258±0.068 ab
6	Hemen	0.79 (1.15)	1.060±0.069	1.691±0.025	1.453±0.126 bc	1.674±0.153 cd
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.910±0.026 d	1.467±0.039 d
8	48 saat	0.47 (0.83)			1.155±0.080 cd	1.829±0.097 abcd
9	48 saat	0.55 (0.91)			1.118±0.134 cd	1.708±0.159 bcd
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.463±0.024	1.264±0.060	1.310±0.128 cd	1.995±0.219 abcd
11	48 saat	0.71 (1.07)			1.245±0.085 cd	2.089±0.075 abc
12	48 saat	0.79 (1.15)			1.458±0.180 bc	2.226±0.206 abc
	Hemen		1.163±0.040	1.938±0.065	1.864±0.080	2.150±0.084
	48 Saat		0.463±0.024	1.264±0.060	1.199±0.055	1.886±0.075
		0.39 (0.75)	1.278±0.023	2.050±0.085	1.408±0.235	1.844±0.215
		0.47 (0.83)	1.228±0.055	2.063±0.099	1.480±0.137	1.975±0.073
		0.55 (0.91)	1.200±0.146	2.141±0.246	1.606±0.226	2.015±0.180
		0.63 (0.99)	1.218±0.126	2.037±0.180	1.614±0.142	2.150±0.127
		0.71 (1.07)	0.993±0.094	1.646±0.084	1.626±0.160	2.173±0.057
		0.79 (1.15)	1.060±0.069	1.691±0.025	1.455±0.102	1.950±0.158
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	<0.001	<0.001	0.012
Metiyonin düzeyi			0.289	0.088	0.597	0.398
YG X MD					0.034	0.011

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.10 Pankreas ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre pankreas ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.21'de sunulmuştur.

Çizelge 4.21'den de görüldüğü üzere, yeme geçiş süresinin, 48. saat ve 4. gün pankreas mutlak ağırlığı (P<0.001) ile 48. saat pankreas nispi ağırlığı (P<0.01) üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Bu dönemlerde yeme geç geçiş, pankreas mutlak ve nispi ağırlığını düşürmüştür. Deneme gruplarının ortalama pankreas ağırlığı üzerine metiyonin düzeylerinin etkisi önemli çıkmamıştır (P> 0.05). Ancak, denemenin 4. gün döneminde, pankreas nispi ağırlığı üzerine yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi önemli bulunmuş (P<0.05); yeme hemen geçenlerde

metiyonin düzeylerinin etkisi önemli olmazken, yeme geç geçenlerde % 0.75 M+S verilen grupta ortalama pankreas nispi ağırlığı, % 1.15 M+S tüketen gruba göre daha düşük, diğer gruplar ile benzer olmuştur.

Çizelge 4.21 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama pankreas ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	0.280±0.037	0.442±0.044	0.575±0.043	0.671±0.050 ab
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.308±0.021	0.720±0.178	0.558±0.025	0.662±0.052 abc
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.310±0.028	0.550±0.025	0.590±0.046	0.655±0.038 abc
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.263±0.018	0.439±0.016	0.558±0.061	0.662±0.037 abc
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.308±0.025	0.511±0.028	0.545±0.064	0.610±0.054 abc
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.323±0.036	0.515±0.046	0.503±0.037	0.575±0.008 abc
7	48 saat	0.39 (0.75)	0.103±0.013	0.281±0.038	0.330±0.025	0.534±0.046 c
8	48 saat	0.47 (0.83)			0.363±0.044	0.571±0.055 abc
9	48 saat	0.55 (0.91)			0.360±0.015	0.555±0.017 bc
10	48 saat	0.63 (0.99)			0.440±0.006	0.668±0.013 abc
11	48 saat	0.71 (1.07)			0.348±0.028	0.581±0.016 abc
12	48 saat	0.79 (1.15)			0.460±0.041	0.704±0.042 a
	Hemen		0.298±0.011	0.530±0.035	0.555±0.018	0.639±0.017
	48 Saat		0.103±0.013	0.281±0.038	0.383±0.015	0.602±0.018
		0.39 (0.75)	0.280±0.037	0.442±0.044	0.453±0.052	0.602±0.041
		0.47 (0.83)	0.308±0.021	0.720±0.178	0.460±0.044	0.617±0.039
		0.55 (0.91)	0.310±0.028	0.550±0.025	0.475±0.049	0.605±0.027
		0.63 (0.99)	0.263±0.018	0.439±0.016	0.499±0.036	0.665±0.018
		0.71 (1.07)	0.308±0.025	0.511±0.028	0.446±0.049	0.595±0.027
		0.79 (1.15)	0.323±0.036	0.515±0.046	0.481±0.027	0.639±0.032
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	0.008	<0.001	0.111
Metiyonin düzeyi			0.690	0.185	0.782	0.484
YG X MD					0.125	0.023

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-c: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.11 Karaciğer ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre karaciğer ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.22'de gösterilmiştir. Buna göre, yeme geçiş süresi, 48. saat ve 4. gün karaciğer mutlak ağırlığı (P<0.001) ile 48. saat ve 4. gün karaciğer nispi ağırlığı (P<0.05) üzerine istatistiki olarak önemli etki yaratmıştır. Yeme geçişin geciktirilmesi, 48. saat karaciğer mutlak ve nispi ağırlığı ile 4. gün karaciğer mutlak ağırlığını azaltırken, 4. gün nispi karaciğer ağırlığını arttırmıştır. Metiyonin düzeyleri ile yeme

geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun karaciğer ağırlığı üzerine etkisinin önemli olmadığı görülmüştür (P>0.05).

Çizelge 4.22 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama karaciğer ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	3.185±0.207	5.081±0.193	4.475±0.394	5.228±0.483
2	Hemen	0.47 (0.83)	2.818±0.191	4.712±0.186	3.735±0.196	4.392±0.045
3	Hemen	0.55 (0.91)	2.740±0.310	4.831±0.266	4.728±0.230	5.249±0.069
4	Hemen	0.63 (0.99)	2.678±0.202	4.488±0.295	3.785±0.137	4.582±0.275
5	Hemen	0.71 (1.07)	3.093±0.151	5.201±0.417	4.360±0.305	4.892±0.125
6	Hemen	0.79 (1.15)	2.930±0.264	4.650±0.195	4.255±0.438	4.830±0.167
7	48 saat	0.39 (0.75)			3.170±0.188	5.105±0.259
8	48 saat	0.47 (0.83)			3.223±0.366	5.089±0.469
9	48 saat	0.55 (0.91)			3.720±0.311	5.713±0.348
10	48 saat	0.63 (0.99)	1.510±0.098	4.125±0.248	3.475±0.087	5.276±0.172
11	48 saat	0.71 (1.07)			2.983±0.369	4.957±0.387
12	48 saat	0.79 (1.15)			3.328±0.128	5.123±0.158
	Hemen		2.907±0.090	4.827±0.111	4.223±0.132	4.862±0.110
	48 Saat		1.510±0.098	4.125±0.248	3.316±0.108	5.210±0.126
		0.39 (0.75)	3.185±0.207	5.081±0.193	3.823±0.319	5.167±0.255
		0.47 (0.83)	2.818±0.191	4.712±0.186	3.479±0.215	4.740±0.255
		0.55 (0.91)	2.740±0.310	4.831±0.266	4.224±0.261	5.481±0.186
		0.63 (0.99)	2.678±0.202	4.488±0.295	3.630±0.095	4.929±0.199
		0.71 (1.07)	3.093±0.151	5.201±0.417	3.671±0.342	4.925±0.189
		0.79 (1.15)	2.930±0.264	4.650±0.195	3.791±0.275	4.976±0.120
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			<0.001	0.023	<0.001	0.041
Metiyonin düzeyi			0.576	0.452	0.188	0.177
YG X MD					0.373	0.634

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.12 Dalak ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre dalak ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.23'de sunulmuştur. Yeme geçiş süresinin, 4. gün dalak mutlak ağırlığı üzerine etkisi önemli (P<0.05) bulunmuş; yeme hemen geçen civcivler, yeme geç geçenlere göre daha yüksek dalak mutlak ağırlığı sağlamışlardır. Denemenin 48. saat ve 4. gününde yapılan incelemelerde, dalak ağırlığı üzerine metiyonin düzeyleri ile faktörlerin interaksiyon etkisi önemli bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.23 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama dalak ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	0.095±0.006	0.152±0.009	0.153±0.022	0.178±0.027
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.068±0.025	0.166±0.091	0.093±0.017	0.107±0.016
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.068±0.019	0.116±0.028	0.145±0.024	0.160±0.023
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.093±0.020	0.157±0.035	0.088±0.011	0.104±0.007
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.083±0.017	0.141±0.035	0.088±0.009	0.101±0.016
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.078±0.022	0.119±0.031	0.113±0.012	0.128±0.006
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.043±0.003	0.069±0.004
8	48 saat	0.47 (0.83)			0.075±0.014	0.122±0.028
9	48 saat	0.55 (0.91)			0.137±0.025	0.212±0.035
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.045±0.005	0.123±0.013	0.113±0.033	0.168±0.046
11	48 saat	0.71 (1.07)			0.058±0.013	0.096±0.021
12	48 saat	0.79 (1.15)			0.090±0.041	0.140±0.064
	Hemen		0.080±0.007	0.142±0.017	0.113±0.008	0.130±0.009
	48 Saat		0.045±0.005	0.123±0.013	0.086±0.009	0.134±0.013
		0.39 (0.75)	0.095±0.006	0.152±0.009	0.098±0.023	0.123±0.024
		0.47 (0.83)	0.068±0.025	0.166±0.091	0.084±0.011	0.115±0.015
		0.55 (0.91)	0.068±0.019	0.116±0.028	0.141±0.017	0.186±0.023
		0.63 (0.99)	0.093±0.020	0.157±0.035	0.100±0.017	0.136±0.025
		0.71 (1.07)	0.083±0.017	0.141±0.035	0.073±0.009	0.099±0.012
		0.79 (1.15)	0.078±0.022	0.119±0.031	0.101±0.020	0.134±0.030
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			0.061	0.663	0.041	0.782
Metiyonin düzeyi			0.850	0.958	0.097	0.154
YG X MD					0.090	0.095

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.4.13 Bursa fabrikus ağırlığı

Deneme gruplarının incelenen dönemlere göre bursa fabrikus ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.24'de verilmiştir. Buna göre, yeme geçiş süresinin, bursa fabrikus mutlak ağırlığı üzerine etkisi 48. saatte (P<0.01) ve 4. günde (P<0.001) önemli bulunmuş; yeme geçişin geciktirilmesi, bursa fabrikus mutlak ağırlıklarını düşürmüştür.

Denemenin 48. saat bursa fabrikus mutlak ve nispi ağırlıkları üzerine metiyonin düzeyleri istatistiki olarak önemli etki (P<0.05) yaratmış; % 0.75 M+S düzeyini tüketen civcivlerde diğer gruplara göre daha yüksek bursa fabrikus mutlak ve nispi ağırlığı sağlanmıştır. Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeylerinin ortalama bursa fabrikus ağırlığı üzerine interaksiyon etkisi önemli bulunmamıştır (P> 0.05).

Çizelge 4.24 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama bursa fabrikus ağırlığı üzerine etkisi

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48 saat		4. gün	
			g	g/100 g CA	g	g/100 g CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	0.125±0.012	0.200±0.018	0.145±0.013	0.169±0.015
2	Hemen	0.47 (0.83)	0.075±0.010	0.126±0.015	0.158±0.012	0.185±0.010
3	Hemen	0.55 (0.91)	0.075±0.006	0.133±0.004	0.128±0.015	0.142±0.015
4	Hemen	0.63 (0.99)	0.090±0.004	0.152±0.010	0.158±0.023	0.186±0.018
5	Hemen	0.71 (1.07)	0.088±0.013	0.145±0.020	0.155±0.017	0.174±0.015
6	Hemen	0.79 (1.15)	0.083±0.009	0.131±0.008	0.133±0.014	0.151±0.009
7	48 saat	0.39 (0.75)			0.075±0.010	0.121±0.016
8	48 saat	0.47 (0.83)			0.108±0.006	0.172±0.013
9	48 saat	0.55 (0.91)			0.118±0.022	0.180±0.031
10	48 saat	0.63 (0.99)	0.048±0.009	0.130±0.023	0.118±0.011	0.178±0.015
11	48 saat	0.71 (1.07)			0.078±0.010	0.133±0.022
12	48 saat	0.79 (1.15)			0.093±0.021	0.143±0.032
	Hemen		0.089±0.005	0.148±0.007	0.146±0.006	0.168±0.006
	48 Saat		0.048±0.009	0.130±0.023	0.098±0.006	0.154±0.010
		0.39 (0.75)	0.125±0.012 a	0.200±0.018 a	0.110±0.015	0.145±0.014
		0.47 (0.83)	0.075±0.010 b	0.126±0.015 b	0.133±0.011	0.179±0.008
		0.55 (0.91)	0.075±0.006 b	0.133±0.004 b	0.123±0.012	0.161±0.017
		0.63 (0.99)	0.090±0.004 b	0.152±0.010 b	0.138±0.014	0.182±0.011
		0.71 (1.07)	0.088±0.013 b	0.145±0.020 b	0.116±0.017	0.154±0.014
		0.79 (1.15)	0.083±0.009 b	0.131±0.008 b	0.113±0.014	0.147±0.016
P değerleri						
Yeme geçiş süresi			0.003	0.372	<0.001	0.230
Metiyonin düzeyi			0.015	0.011	0.408	0.245
YG X MD					0.313	0.283

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-b: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

4.5 İnce Bağırsak Bölümlerinde Morfolojik Ölçümler

4.5.1 Duodenum morfolojik ölçüm değerleri

Denemenin 48. saat ve 4. gününde, etlik civcivlerin duodenum bölümü morfolojik ölçüm değerleri Çizelge 4.25'de verilmiştir. Denemenin 48. saatinde yapılan incelemelere göre; duodenum villus yüksekliği ve villus alanı (P<0.01) ile villus genişliği ve kripta derinliği (P<0.001) üzerine yeme geçiş süresinin etkisi önemli bulunmuştur. Yeme geç geçiş, duodenum villus yüksekliği, villus genişliği, villus alanı ve kripta derinliği üzerinde düşürücü etki yapmıştır.

Denemenin 48. saat duodenum villus genişliği ve alanı üzerine metiyonin düzeyinin etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuş; % 1.15 M+S düzeyinde beslenen civcivler, % 0.75, 0.83 ve 1.07 M+S tüketenlere göre daha yüksek villus genişliği, % 0.75 ve 1.07 M+S tüketen civcivlere göre de daha fazla villus alanı sağlamışlardır. 48. saat duodenum villus yüksekliği ve kripta derinliği üzerine metiyonin düzeylerinin etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Denemenin 4. gününde yapılan incelemelerde, yeme geçiş süresinin duodenum villus genişliği ve kripta derinliği üzerine önemli etkisi bulunmazken ($P>0.05$), villus yüksekliği ($P<0.001$) ve villus alanı ($P<0.01$) üzerine etkisi önemli bulunmuş; yeme geçişin geciktirilmesi, duodenum villus yüksekliği ve villus alanı üzerinde azaltıcı etki yapmıştır.

Metiyonin düzeylerinin 4. günde duodenum villus yüksekliği ($P<0.01$), villus alanı ($P<0.001$), villus genişliği ve kripta derinliği ($P<0.05$) üzerinde etkisi önemli bulunmuştur. % 0.75, 0.83 ve 1.15 M+S düzeyli gruplara göre % 0.91 M+S düzeyinde beslenen civcivler daha yüksek villus yüksekliği; % 0.91 ve 0.99 M+S düzeyli gruplar ise daha fazla villus alanı sağlamışlardır. % 0.75 M+S düzeyini tüketen civcivler, % 0.91, 0.99 ve 1.07 M+S düzeyli gruplara göre daha düşük villus genişliği ve % 0.83, 0.91, 0.99 ve 1.07 M+S düzeyli gruplara göre de daha az kripta derinliği göstermiştir.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi 4. günde villus genişliği ($P>0.05$) üzerine önemli bulunmazken, villus alanı ($P<0.05$), villus yüksekliği ve kripta derinliği ($P<0.01$) üzerine önemli bulunmuştur. Bu dönemde, yeme hemen geçenlerde, % 0.91, 0.99 ve 1.07 M+S düzeyli yemi tüketenlerde, % 0.75, 0.83 ve 1.15 M+S gruplarına göre daha yüksek villus yüksekliği; % 0.91 M+S düzeyli yemi tüketenlerde % 0.75, 0.83, 1.07 ve 1.15 M+S gruplarına göre daha yüksek villus alanı elde edilirken, yeme geç geçenlerde metiyonin düzeylerinin villus yüksekliği ve villus alanı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.25 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama duodenum villus morfolojik özellikleri üzerine etkileri

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48. saat				4. gün			
			Villus yüksekliği (µm)	Villus genişliği (µm)	Villus alanı (mm^2)	Kripta derinliği (µm)	Villus yüksekliği (µm)	Villus genişliği (µm)	Villus alanı (mm^2)	Kripta derinliği (µm)
1	Hemen	0.39 (0.75)	467.1±25.62	101.1±2.23	0.0492±0.0035	132.3±2.81	437.0±35.98 b	82.32±3.08	0.0367±0.0038 d	108.1±1.88 cd
2	Hemen	0.47 (0.83)	554.9±50.60	109.8±1.93	0.0613±0.0056	143.9±8.68	496.9±17.88 b	87.87±4.49	0.0441±0.0031 cd	129.2±2.04 ab
3	Hemen	0.55 (0.91)	584.5±72.81	117.1±10.4	0.0710±0.0134	146.5±11.7	689.8±27.38 a	99.42±3.99	0.0688±0.0037 a	133.3±7.53 a
4	Hemen	0.63 (0.99)	599.9±32.12	119.3±3.10	0.0726±0.0051	153.3±4.80	676.1±24.81 a	98.35±3.40	0.0665±0.0025 ab	119.3±8.61 abc
5	Hemen	0.71 (1.07)	484.8±22.00	109.5±2.04	0.0538±0.0033	126.1±5.21	614.2±63.29 a	86.72±6.16	0.0546±0.0086 bc	113.0±6.27 bcd
6	Hemen	0.79 (1.15)	650.2±44.61	130.3±4.39	0.0855±0.0077	143.1±2.34	507.9±35.79 b	82.68±0.53	0.0424±0.0031 cd	105.8±4.87 cd
7	48 saat	0.39 (0.75)					429.9±17.95 b	80.65±3.50	0.0351±0.0027 d	99.12±3.00 d
8	48 saat	0.47 (0.83)					469.2±23.10 b	91.73±2.29	0.0435±0.0015 cd	105.4±2.25 cd
9	48 saat	0.55 (0.91)					473.1±47.93 b	91.23±6.99	0.0441±0.0069 cd	113.1±1.81 bcd
10	48 saat	0.63 (0.99)	373.8±32.75	84.05±4.55	0.0321±0.0045	86.02±1,87	435.1±52.65 b	92.88±7.42	0.0417±0.0077 cd	113.6±4.14 bcd
11	48 saat	0.71 (1.07)					499.5±18.04 b	97.29±1.99	0.0490±0.0027 cd	128.0±8.45 ab
12	48 saat	0.79 (1.15)					452.6±26.31 b	90.74±1.78	0.0413±0.0029 cd	120.1±6.51 abc
	Hemen		556.9±20.96	114.5±2.63	0.0656±0.0037	140.9±3.09	570.3±23.96	89.56±2.03	0.0522±0.0030	118.1±3.00
	48 Saat		373.8±32.75	84.05±4.55	0.0321±0.0045	86.02±1.87	459.9±13.25	90.75±1.97	0.0424±0.0019	113.2±2.65
		0.39 (0.75)	467.1±25.62	101.1±2.23 c	0.0492±0.0035 c	132.3±2.81	433.5±18.66 c	81.48±2.18 b	0.0359±0.0022 c	103.6±2.36 b
		0.47 (0.83)	554.9±50.60	109.8±1.93 bc	0.0613±0.0056 abc	143.9±8.68	483.0±14.50 bc	89.80±2.44 ab	0.0438±0.0016 bc	117.3±4.71 a
		0.55 (0.91)	584.5±72.81	117.1±10.4 abc	0.0710±0.0134 ab	146.5±11.7	581.4±48.27 a	95.33±4.04 a	0.0565±0.0059 a	123.2±5.25 a
		0.63 (0.99)	599.9±32.12	119.3±3.10 ab	0.0726±0.0051 ab	153.3±4.80	555.6±52.91 ab	95.61±3.92 a	0.0541±0.0060 a	116.4±4.55 a
		0.71 (1.07)	484.8±22.00	109.5±2.04 bc	0.0538±0.0033 bc	126.1±5.21	556.8±37.38 ab	92.00±3.60 a	0.0518±0.0043 ab	120.5±5.63 a
		0.79 (1.15)	650.2±44.61	130.3±4.39 a	0.0855±0.0077 a	143.1±2.34	480.3±23.06 bc	86.71±1.75 ab	0.0418±0.0020 c	112.9±4.63 ab
P değerleri										
Yeme geçiş süresi			0.002	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.636	0.001	0.123
Metiyonin düzeyi			0.073	0.012	0.025	0.109	0.001	0.018	<0.001	0.016
YG X MD							0.007	0.210	0.017	0.002

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Kripta derinliğinin, yeme hemen geçenlerde % 0.91 M+S düzeyli grupta, % 0.75, 1.07 ve 1.15 M+S gruplarına göre, yeme geç geçenlerde ise % 1.07 M+S grupta, % 0.75 ve 0.83 M+S gruplarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.5.2 Jejenum morfolojik ölçüm değerleri

Denemenin 48. saat ve 4. gününde etlik civcivlerin jejenum bölümü morfolojik ölçüm değerleri Çizelge 4.26'da verilmiştir. Denemenin 48. saatinde, yeme geçiş süresinin jejenum villus yüksekliği, genişliği ve alanı üzerine önemli etkisi olmazken ($P>0.05$) kripta derinliği üzerine etkisi önemli bulunmuş ($P<0.01$); yeme hemen geçen gruplarda, yeme geç geçenlere göre daha derin kripta derinliği saptanmıştır.

Denemenin 48. saatinde, jejenum villus yüksekliği, villus genişliği ve villus alanı ($P<0.001$) ile kripta derinliği ($P<0.01$) üzerine metiyonin düzeylerinin etkisi önemli bulunmuş; % 0.75, 0.83, 0.91 ve 0.99 M+S düzeyinde beslenen civcivler, % 1.07 ve 1.15 M+S düzeyli gruplara göre daha düşük villus yüksekliği ve villus alanı sağlamışlardır. % 0.91, 1.07 ve 1.15 M+S düzeyli gruplar, % 0.75, 0.83 ve 0.99 M+S gruplarına göre daha büyük villus genişliği; % 1.15 M+S düzeyli yemi tüketenlerde diğer gruplara göre daha fazla kripta derinliği göstermiştir.

Denemenin 4. gününde yapılan incelemelerde, yeme geçiş süresinin jejenum villus yüksekliği, villus genişliği, villus alanı ve kripta derinliği üzerine etkisi ($P<0.001$) önemli bulunmuş; yeme geçişin geciktirilmesi, jejenum villus yüksekliği, genişliği, alanı ve kripta derinliği üzerinde azaltıcı etki yapmıştır.

Metiyonin düzeylerinin 4. günde; jejenum villus yüksekliği, villus alanı, villus genişliği ve kripta derinliği üzerine etkisi önemli bulunmuş ($P<0.01$) ve artan % M+S seviyesine bağlı olarak % 1.07 M+S düzeyine kadar jejenum villus yüksekliği, villus alanı, villus genişliği ve kripta derinliği artmış, M+S'nin % 1.15 düzeyi ise bu kriterler üzerinde düşürücü etki yaratmıştır.

Çizelge 4.26 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama jejenum villus morfolojik özellikleri üzerine etkileri

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48. saat				4. gün			
			Villus yüksekliği (µm)	Villus genişliği (µm)	Villus alanı (mm^2)	Kripta derinliği (µm)	Villus yüksekliği (µm)	Villus genişliği (µm)	Villus alanı (mm^2)	Kripta derinliği (µm)
1	Hemen	0.39 (0.75)	218.4±16.22	66.72±6.5	0.0149±0.0024	92.91±3.60	218.5±17.54 cd	78.84±4.28 ab	0.0176±0.0022 cd	85.71±2.25 cd
2	Hemen	0.47 (0.83)	237.8±23.05	76.95±9.8	0.0193±0.0045	93.64±9.40	308.6±27.25 a	88.08±1.84 a	0.0275±0.0028 a	111.3±7.59 a
3	Hemen	0.55 (0.91)	328.6±8.42	113.6±3.7	0.0380±0.0020	99.53±3.50	242.6±13.27 bc	80.55±6.78 a	0.0197±0.0018 bc	95.25±3.39 bc
4	Hemen	0.63 (0.99)	256.0±15.55	78.57±6.1	0.0203±0.0024	103.2±6.01	287.6±27.37 ab	84.55±6.12 a	0.0247±0.0038 ab	108.8±3.44 a
5	Hemen	0.71 (1.07)	531.8±63.08	127.6±6.4	0.0706±0.0108	115.5±6.71	313.6±14.65 a	90.94±5.77 a	0.0291±0.0030 a	101.4±5.28 ab
6	Hemen	0.79 (1.15)	613.2±43.46	132.1±6.5	0.0822±0.0091	133.9±3.41	223.4±12.71 cd	66.67±3.46 c	0.0152±0.0017 cde	74.73±2.37 de
7	48 saat	0.39 (0.75)					143.6±8.515 f	49.07±0.54 d	0.0071±0.0004 f	82.53±3.59 d
8	48 saat	0.47 (0.83)					181.1±3.377 def	64.45±1.07 c	0.0118±0.0004 def	79.47±2.08 d
9	48 saat	0.55 (0.91)					182.5±2.983 def	62.48±1.21 c	0.0115±0.0002 def	76.23±3.68 de
10	48 saat	0.63 (0.99)	369.2±44.51	81.23±7.8	0.0310±0.0065	77.67±3.48	154.2±10.70 ef	58.88±3.85 cd	0.0093±0.0013 ef	65.15±3.83 e
11	48 saat	0.71 (1.07)					192.5±12.73 cdef	66.15±4.05 c	0.0130±0.0016 def	81.39±5.93 d
12	48 saat	0.79 (1.15)					197.8±16.16 cde	66.02±4.62 bc	0.0135±0.0020 cdef	78.46±2.69 d
	Hemen		364.3±34.18	99.26±6.0	0.0409±0.0059	106.5±3.67	265.7±10.84	81.60±2.44	0.0223±0.0014	96.19±3.12
	48 Saat		369.2±44.51	81.22±7.8	0.0310±0.0065	77.67±3.48	175.3±5.538	61.18±1.66	0.0110±0.0006	77.20±1.83
		0.39 (0.75)	218.4±16.22 c	66.72±6.5 b	0.0149±0.0024 c	92.91±3.60 c	181.1±16.79 c	63.96±5.97 b	0.0124±0.0023 d	84.12±2.05 bc
		0.47 (0.83)	237.8±23.05 bc	76.95±9.8 b	0.0193±0.0045 bc	93.64±9.40 c	244.9±27.25 ab	76.27±4.57 a	0.0196±0.0032 ab	95.38±7.03 a
		0.55 (0.91)	328.6±8.417 b	113.6±3.7 a	0.0380±0.0020 b	99.53±3.50 bc	212.6±12.97 bc	71.51±4.67 ab	0.0156±0.0018 bcd	85.74±4.28 b
		0.63 (0.99)	256.0±15.55 bc	78.57±6.1 b	0.0203±0.0024 bc	103.2±6.01 bc	220.9±28.65 ab	71.72±5.89 ab	0.0170±0.0035 abc	86.95±8.58 ab
		0.71 (1.07)	531.8±63.08 a	127.6±6.4 a	0.0706±0.0108 a	115.5±6.71 b	253.1±24.59 a	78.55±5.71 a	0.0210±0.0034 a	91.38±5.27 ab
		0.79 (1.15)	613.2±43.46 a	132.1±6.5 a	0.0822±0.0091 a	133.9±3.41 a	210.6±10.67 bc	66.35±2.67 b	0.0143±0.0013 cd	76.60±1.80 c
P değerleri										
Yeme geçiş süresi			0.955	0.243	0.516	0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Metiyonin düzeyi			<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.009	0.002	0.002
YG X MD							0.007	0.018	0.008	<0.001

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-f: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun 4. günde jejenum villus yüksekliği ve alanı ($P<0.01$) ile villus genişliği ($P<0.05$) ve kripta derinliği ($P<0.001$) üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Jejenum villus yüksekliği ve villus alanı, yeme hemen geçenlerde % 1.07 M+S düzeyinde, % 0.75, 0.91 ve 1.15 M+S düzeylerini tüketenlere göre önemli derecede yüksek bulunurken, yeme geç geçenlerde; % 1.15 M+S düzeyinde % 0.75 M+S düzeyine göre önemli derecede daha yüksek villus yüksekliği saptanmış ve villus alanı üzerine ise metiyonin düzeylerinin etkisi önemli bulunmamıştır. Jejenum villus genişliği, yeme hemen geçenlerde, % 0.75'den % 1.07 M+S düzeyine kadar artış eğilimi gösterirken, % 1.15 M+S düzeyi villus genişliğini önemli derecede azaltmış olup, yeme geç geçenlerde ise % 0.75 M+S düzeyinde diğer % M+S düzeylerine göre daha düşük villus genişliği saptanmıştır. Jejenum kripta derinliği üzerine interaksiyon etki incelendiğinde; yeme hemen geçenlerde, % 0.75 M+S düzeyi kripta derinliğini azaltmış, % 1.07 düzeyine kadar artan M+S düzeyi arttırıcı, % 1.15 düzeyi ise düşürücü etki sağlamış olup, yeme geç geçenlerde ise artan % M+S düzeyinin önemli artırıcı bir etkisi görülmemiş ve hatta % 0.99 M+S düzeyi kripta derinliğinin azalmasına yol açmıştır.

4.5.3 İleum morfolojik ölçüm değerleri

Denemenin 48. saat ve 4. gününde etlik civcivlerin ileum bölümü morfolojik ölçüm değerleri Çizelge 4.27'de gösterilmiştir. Buna göre, yeme geçiş süresinin, ileum villus yüksekliği ve alanı üzerinde etkisi önemli bulunmazken ($P>0.05$), villus genişliği ($P<0.01$) ile kripta derinliği ($P<0.05$) üzerine etkisi önemli olmuştur. Bu dönemde yeme geç geçiş, ileum villus genişliği ile kripta derinliğini azaltmıştır.

Metiyonin düzeylerinin 48. saat ileum villus yüksekliği üzerine etkisi önemli olmazken ($P>0.05$), villus genişliği ($P<0.001$) ile villus alanı ve kripta derinliği ($P<0.05$) üzerine etkisi önemli bulunmuş; % 0.91 ve 0.99 M+S düzeyinde beslenen civcivler % 0.75, 1.07 ve 1.15 M+S düzeyli gruplara göre daha yüksek villus genişliği göstermiş; % 0.91 ve 0.99 M+S düzeyini tüketen civcivler, % 1.15 M+S tüketenlere göre daha büyük villus alanına sahip olmuş ve % 0.91 ve 0.99 M+S düzeyinde beslenen civcivlerde, % 0.75 ve 0.83 M+S düzeyli gruplara göre daha yüksek kripta derinliği sağladıkları anlaşılmıştır.

Çizelge 4.27 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin değişik dönemlerde ortalama ileum villus morfolojik özellikleri üzerine etkileri

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	48. saat				4. gün			
			Villus yüksekliği (µm)	Villus genişliği (µm)	Villus alanı (mm^2)	Kripta derinliği (µm)	Villus yüksekliği (µm)	Villus genişliği (µm)	Villus alanı (mm^2)	Kripta derinliği (µm)
1	Hemen	0.39 (0.75)	265.6±20.97	95.58±5.96	0.0267±0.0035	92.05±4.19	248.4±11.06	85.30±3.16	0.0213±0.0015	105.6±4.20 a
2	Hemen	0.47 (0.83)	239.0±3.579	112.4±5.30	0.0271±0.0017	100.7±2.67	250.9±19.02	74.19±2.28	0.0187±0.0014	105.3±4.18 a
3	Hemen	0.55 (0.91)	294.9±12.99	121.6±2.17	0.0362±0.0019	122.2±5.84	220.7±6.007	75.41±1.77	0.0168±0.0007	102.9±4.24 a
4	Hemen	0.63 (0.99)	283.1±3.633	126.8±1.79	0.0361±0.0009	122.8±4.78	255.7±16.36	82.03±1.89	0.0212±0.0016	92.41±7.36 ab
5	Hemen	0.71 (1.07)	277.9±13.77	97.40±2.84	0.0274±0.0019	114.2±6.02	250.1±20.98	85.49±6.77	0.0220±0.0037	98.21±8.37 a
6	Hemen	0.79 (1.15)	242.6±48.30	79.82±9.55	0.0207±0.0061	108.0±11.9	259.2±11.33	86.01±1.40	0.0226±0.0013	91.26±5.07 abc
7	48 saat	0.39 (0.75)					185.7±12.56	76.22±2.88	0.0143±0.0014	69.61±2.86 d
8	48 saat	0.47 (0.83)					190.8±13.43	76.88±3.74	0.0149±0.0015	76.27±2.06 d
9	48 saat	0.55 (0.91)					198.6±7.168	79.90±1.53	0.0159±0.0009	77.51±1.82 cd
10	48 saat	0.63 (0.99)	292.1±15.97	75.47±2.64	0.0221±0.0012	88.44±4.54	191.0±4.304	85.57±3.75	0.0163±0.0007	83.46±1.95 bcd
11	48 saat	0.71 (1.07)					200.6±8.352	82.50±4.32	0.0172±0.0020	76.05±1.27 d
12	48 saat	0.79 (1.15)					213.8±11.65	83.62±1.83	0.0179±0.0012	83.60±4.12 bcd
	Hemen		267.2±9.329	105.6±3.90	0.0290±0.0016	110.0±3.33	247.5±6.027	81.40±1.59	0.0204±0.0008	99.29±2.43
	48 Saat		292.1±15.97	75.47±2.64	0.0221±0.0012	88.44±4.54	196.8±4.118	80.78±1.35	0.0161±0.0006	77.75±1.35
		0.39 (0.75)	265.6±20.97	95.58±5.96 cd	0.0267±0.0035 ab	92.05±4.19 c	217.0±14.15	80.76±2.62 ab	0.0178±0.0016	87.62±7.20
		0.47 (0.83)	239.0±3.579	112.4±5.30 ab	0.0271±0.0017 ab	100.7±2.67 bc	220.9±15.65	75.54±2.09 b	0.0168±0.0012	90.80±5.90
		0.55 (0.91)	294.9±12.99	121.6±2.17 a	0.0362±0.0019 a	122.2±5.84 a	209.6±6.010	77.66±1.38 ab	0.0164±0.0005	90.21±5.26
		0.63 (0.99)	283.1±3.633	126.8±1.79 a	0.0361±0.0009 a	122.8±4.78 a	223.4±14.52	83.80±2.05 a	0.0188±0.0012	87.93±3.91
		0.71 (1.07)	277.9±13.77	97.40±2.84 bc	0.0274±0.0019 ab	114.2±6.02 ab	225.4±14.03	83.99±3.76 a	0.0196±0.0021	87.13±5.73
		0.79 (1.15)	242.6±48.30	79.82±9.55 d	0.0207±0.0061 b	108.0±11.9 abc	236.5±11.40	84.81±1.16 a	0.0203±0.0012	87.43±3.35
P değerleri										
Yeme geçiş süresi			0.308	0.005	0.100	0.017	<0.001	0.746	<0.001	<0.001
Metiyonin düzeyi			0.465	<0.001	0.018	0.024	0.442	0.038	0.161	0.939
YG X MD							0.572	0.311	0.626	0.019

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.
a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).
YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Denemenin 4. gününde yapılan incelemelerde, yeme geçiş süresinin ileum villus genişliği üzerine önemli etkisi olmazken (P>0.05), villus yüksekliği, villus alanı ve kripta derinliği üzerine etkisi önemli bulunmuş (P<0.001) ve yeme geçişin geciktirilmesi, ileum villus yüksekliği, alanı ve kripta derinliği üzerinde düşürücü etki yapmıştır.

Metiyonin düzeylerinin 4. gün ileum villus yüksekliği, villus alanı ve kripta derinliği üzerine önemli etkisi bulunmazken (P>0.05), villus genişliği (P<0.05) üzerine etkisi önemli bulunmuş; % 0.83 M+S düzeyinde en düşük villus genişliği saptanmış ve % 0.75 ve 0.91 M+S düzeyleri ile birbirine benzer olduğu, % 0.99, 1.07 ve 1.15 M+S düzeyli gruplara göre bu farklılığın önemli bulunduğu görülmüştür.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun 4. günde ileum villus yüksekliği, villus genişliği ve villus alanı üzerine önemli etkisi bulunmazken (P>0.05), kripta derinliği (P<0.05) üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Genel olarak, yeme heme geçen gruplar, yeme geç geçen gruplara göre daha derin kripta derinliği sağlamışlardır. Karma yemdeki artan % M+S seviyesi, yeme hemen geçenlerde, kripta derinliğini azaltıcı etki gösterirken, yeme geç geçenlerde bunun tersine arttırıcı etki yapmış ve bazı düzeylerde yeme hemen geçenlerin kripta derinliğine ulaştırmıştır.

4.6 Pankreas Dokusu Toplam Protein Değeri ve Enzim Aktiviteleri

Denemenin 4. gününde etlik civcivlerden alınan pankreas dokusunda saptanan toplam protein ile amilaz , tripsin ve kimotripsin aktiviteleri Çizelge 4.28'de verilmiştir.

Çizelge 4.28'den de görüldüğü gibi, yeme geçiş süresinin, saptanan toplam protein, amilaz ve kimotripsin aktiviteleri üzerine önemli etkisi bulunmazken (P>0.05), tripsinin U/g doku (P<0.01), U/mg protein (P<0.05) ve U/kg CA (P<0.001) aktiviteleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Yeme geç geçiş, tripsin aktiviteleri üzerinde düşürücü etki yapmıştır.

Çizelge 4.28 Etlik civcivlerde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin 4. günde alınan pankreas dokusunda saptanan toplam protein ile enzim aktivitesi değerleri

Gruplar	Yeme geçiş süresi	Metiyonin düzeyi,%[1]	Toplam protein	Amilaz aktivitesi			Tripsin aktivitesi			Kimotripsin aktivitesi		
			mg/g doku	U/g doku	U/mg protein	U/kg CA	U/g doku	U/mg protein	U/kg CA	U/g doku	U/mg protein	U/kg CA
1	Hemen	0.39 (0.75)	135.0	15849 abc	116.8 bc	105120 bcd	117880	873 b	796880 bcd	28.2	0.209 bc	187.4 bc
2	Hemen	0.47 (0.83)	121.4	16557 abc	134.7 abc	108869 abcd	126109	1115 b	838972 bcd	32.3	0.269 bc	210.0 bc
3	Hemen	0.55 (0.91)	135.2	18206 abc	136.3 abc	119729 abc	141212	1040 b	914609 bc	16.6	0.132 c	107.3 c
4	Hemen	0.63 (0.99)	105.8	12876 c	118.9 bc	90690 cd	179557	1711 a	1253491 a	45.7	0.448 a	318.8 ab
5	Hemen	0.71 (1.07)	146.8	20915 a	142.2 ab	140714 ab	145819	1038 b	963232 ab	47.2	0.326 ab	312.0 ab
6	Hemen	0.79 (1.15)	150.6	16314 abc	115.7 bc	93861 cd	114499	730 b	652794 bcd	34.8	0.237 bc	199.0 bc
7	48 saat	0.39 (0.75)	140.1	14552 bc	104.5 c	78361 d	102925	758 b	529571 d	22.1	0.157 bc	123.2 c
8	48 saat	0.47 (0.83)	129.1	15961 abc	124.4 bc	88917 cd	98142	769 b	587590 cd	26.3	0.198 bc	146.0 c
9	48 saat	0.55 (0.91)	121.9	17115 abc	145.1 ab	94692 cd	116373	989 b	643300 bcd	33.2	0.289 abc	185.5 bc
10	48 saat	0.63 (0.99)	132.3	19579 ab	148.2 ab	131782 ab	109015	800 b	732254 bcd	31.1	0.237 bc	207.1 bc
11	48 saat	0.71 (1.07)	122.6	14787 bc	122.0 bc	86246 cd	102632	827 b	582218 cd	33.5	0.251 bc	193.9 bc
12	48 saat	0.79 (1.15)	121.9	20385 a	170.2 a	144122 a	128587	1061 b	894934 bc	55.7	0.446 a	386.2 a
SEM			11.7	1771	13.44	13492	32795	268.8	211727	7.345	0.0554	44.87
	Hemen		132.5	16786.2	127.4	109831.0	137513	1084	903330	34.2	0.270	222.4
	48 Saat		128.0	17063.1	135.7	104020.0	109612	867	661644	33.7	0.263	207.0
		0.39 (0.75)	137.5	15200.4	110.7	91740.0	110402	815.1	663225	25.2 b	0.183 b	155.3 c
		0.47 (0.83)	125.3	16259.2	129.5	98893.0	112126	941.9	713281	29.3 b	0.233 ab	178.0 bc
		0.55 (0.91)	128.6	17660.5	140.7	107210.0	128792	1014.5	778954	24.9 b	0.211 b	146.4 c
		0.63 (0.99)	119.1	16227.4	133.5	111236.0	144286	1255.4	992873	38.4 ab	0.343 a	262.9 ab
		0.71 (1.07)	134.7	17850.8	132.1	113480.0	124226	932.2	772725	40.3 ab	0.289 ab	252.9 ab
		0.79 (1.15)	136.3	18349.6	142.9	118991.0	121543	895.5	773864	45.3 a	0.341 a	292.6 a
P değerleri												
Yeme geçiş süresi			0.474	0.775	0.203	0.390	0.002	0.012	<0.001	0.903	0.821	0.550
Metiyonin düzeyi			0.485	0.399	0.083	0.215	0.247	0.070	0.079	0.029	0.023	0.006
YG X MD			0.111	0.009	0.014	<0.001	0.133	0.005	0.029	0.065	0.005	0.008

[1] Parantez içerisindeki rakamlar % metiyonin+sistin değerleridir.

a-d: Aynı sütunda her bir etkiye ait ortalamalar için farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemlidir (P<0.05).

YG: Yeme geçiş süresi, MD: Metiyonin düzeyi

Metiyonin düzeylerinin toplam protein, amilaz ve tripsin aktiviteleri üzerine önemli etkisi bulunmazken (P>0.05), kimotripsinin U/g doku ile U/mg protein (P<0.05) ve U/kg CA (P<0.01) aktiviteleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Karma yemde artan % M+S düzeyine bağlı olarak kimotripsin aktivitesi yükselmiş, % 1.15 M+S düzeyinde en yüksek aktivite saptanmış ve % 0.75, 0.83 ve 0.91 M+S düzeyleri ile bu farklılığın önemli bulunduğu, % 0.99 ve 1.07 M+S düzeyli gruplar ile benzer olduğu görülmüştür.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun 4. günde pankreas toplam protein, tripsin U/g doku, kimotripsin U/g doku aktiviteleri üzerine önemli etkisi bulunmazken (P>0.05), amilazın U/g doku (P<0.01), U/mg protein (P<0.05), U/kg CA (P<0.001) aktiviteleri, tripsinin U/mg protein (P<0.01) ile U/kg CA (P<0.05) aktiviteleri ve kimotripsinin U/mg protein ile U/kg CA (P<0.01) aktiviteleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur. İnteraksiyon etkiler genel olarak incelendiğinde; karma yemde dereceli olarak artan % M+S düzeyine bağlı olarak pankreas amilaz aktivitesinin yükseldiği ve yeme hemen geçen etlik civcivlerde % 1.07, yeme geç geçenlerde ise % 1.15 M+S düzeyinde en yüksek amilaz aktivitesi saptanmıştır. En yüksek tripsin ve kimotiripsin aktivitesi, yeme hemen geçen gruplarda % 0.99 M+S düzeyinde, yeme geç geçenlerde ise, amilaz aktivitesinde olduğu gibi % 1.15 M+S düzeyinde saptanmıştır.

4.7 Etlik Civcivlerde Çeşitli Verim Parametreleri İçin Optimum Metiyonin+Sistin İhtiyaçlarının Belirlenmesi

Etlik civcivlerde değişik dönemlerde çeşitli verim parametreleri (CAA ve YDS) için kullanılan farklı modeller (eksponensiyal ve kırılan eğri) ile optimum metiyonin + sistin ihtiyaçlarının belirlenmesine ait sonuçlar Çizelge 4.29 ve 4.30'da verilmiştir.

Çizelgeler incelendiğinde, yeme geçiş süresi açısından eksponensiyal denklemlerden elde edilen sonuçlar, kırılan eğri denklemlerinden elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Her iki model denkleminde de, yeme geçişin geciktirilmesiyle % M+S ihtiyaçlarının arttığı saptanmıştır. Eksponensiyal denklemlerle saptanan % M+S ihtiyaçlarının, yeme hemen ve geç geçen gruplar arasında daha geniş olduğu, kırılan eğri denklemlerinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde ise bu farklılığın azaldığı, ancak, yeme geç geçişin hayvanlarda optimum % M+S ihtiyaçlarının yükselmesine neden olduğu görülmüştür. Eksponensiyal modeli ile kırılan eğri modeline göre daha yüksek % M+S ihtiyacı bulunmuştur.

Çizelge 4.29 Etlik civcivlerde değişik dönemlerde eksponensiyal modeli kullanılarak çeşitli verim parametreleri için saptanan optimum metiyonin + sistin ihtiyaçları

Dönemler	Verim parametreleri	Yeme geçiş süresi	Eksponensiyal (Exponential) model denklemi	r^2	Saptanan M+S ihtiyacı, %
48.saat-4.gün	CAA	Hemen	y=((5,34511))+((23,6817))*(1-exp(-((31,2453))*(x-0,75)))	0.95	0.85
		48.saat	y=((24,0488))+((6,40122))*(1-exp(-((4,95807))*(x-0,75)))	0.99	1.35
	YDS	Hemen	y=((1,24959))+((-,1605))*(1-exp(-((5,94856))*(x-0,75)))	0.92	1.25
		48.saat	y=((,846983))+((-,14328))*(1-exp(-((6,96682))*(x-0,75)))	0.96	1.18
0-4.gün	CAA	Hemen	y=((46,0757))+((1,62576))*(1-exp(-((8,72979))*(x-0,75)))	0.45	1.09
		48.saat	y=((19,8717))+((6,264))*(1-exp(-((4,93291))*(x-0,75)))	0.99	1.35
	YDS	Hemen	y=((1,13411))+((-,15814))*(1-exp(-((11,5567))*(x-0,75)))	0.99	1.01
		48.saat	y=((1,01888))+((-,20718))*(1-exp(-((5,69719))*(x-0,75)))	0.94	1.28
0-7.gün	CAA	Hemen	y=((100,494))+((8,82331))*(1-exp(-((10,0043))*(x-0,75)))	0.89	1.05
		48.saat	y=((65,9341))+((15,7693))*(1-exp(-((5,19934))*(x-0,75)))	0.98	1.33
	YDS	Hemen	y=((1,28466))+((-,11943))*(1-exp(-((9,6727))*(x-0,75)))	0.99	1.06
		48.saat	y=((1,20092))+((-,14698))*(1-exp(-((6,46605))*(x-0,75)))	0.97	1.21
0-10.gün	CAA	Hemen	y=((177,45))+((15,6849))*(1-exp(-((11,8974))*(x-0,75)))	0.95	1.00
		48.saat	y=((139,62))+((21,9606))*(1-exp(-((5,96578))*(x-0,75)))	0.95	1.25
	YDS	Hemen	y=((1,30943))+((-,12341))*(1-exp(-((7,74883))*(x-0,75)))	0.97	1.14
		48.saat	y=((1,21718))+((-,10761))*(1-exp(-((9,63292))*(x-0,75)))	0.96	1.06
0-14.gün	CAA	Hemen	y=((303,733))+((31,6999))*(1-exp(-((12,7747))*(x-0,75)))	0.96	0.98
		48.saat	y=((262,186))+((35,3906))*(1-exp(-((6,83911))*(x-0,75)))	0.98	1.19
	YDS	Hemen	y=((1,39182))+((-,12922))*(1-exp(-((9,6618))*(x-0,75)))	0.98	1.06
		48.saat	y=((1,2734))+((-,10211))*(1-exp(-((6,07243))*(x-0,75)))	0.99	1.24

CAA: Canlı ağırlık artışı, YDS: Yem değerlendirme sayısı, r^2: İsabet derecesi, M+S: metiyonin+sistin

Çizelge 4.30 Etlik civcivlerde değişik dönemlerde kırılan eğri modeli kullanılarak çeşitli verim parametreleri için saptanan optimum metiyonin + sistin ihtiyaçları

Dönemler	Verim parametreleri	Yeme geçiş süresi	Kırılan eğri (Broken-line) model denklemi	r^2	Saptanan M+S ihtiyacı, %
48.saat-4.gün	CAA	Hemen	y=((4,61251)+(5046,62)*(x/(234,493))*(x<0,92)+((4,61251)+(19,8207)*(x>=0,92)))	0.96	0.92
		48.saat	y=((2,8819)+(,143475)*(x/(,005872))*(x<0,955)+((2,8819)+(23,3246)*(x>=0,955)))	0.98	0.96
	YDS	Hemen	y=((,668941)+(-,19e-3)*(x/(,888e-3))*(x<1,015)+((,668941)+(-,21668)*(x>=1,015)))	0.83	1.02
		48.saat	y=((,543198)+(-,36e-3)*(x/(,994e-3))*(x<1,028)+((,543198)+(-,37113)*(x>=1,028)))	0.98	1.03
0-4.gün	CAA	Hemen	y=((17,1781)+(,130823)*(x/(,008662))*(x<0,911)+((17,1781)+(12,9908)*(x>=0,911))	0.65	0.91
		48.saat	y=((-,25517)+(,135333)*(x/(,005007))*(x<0,938)+((-,25517)+(25,3057)*(x>=0,938))	0.98	0.94
	YDS	Hemen	y=((,704871)+(-,09955)*(x/(,222524))*(x<0,956)+((,704871)+(-,42761)*(x>=0,956))	0.99	0.96
		48.saat	y=((,695911)+(-,06723)*(x/(,124631))*(x<1,028)+((,695911)+(-,55292)*(x>=1,028))	0.97	1.03
0-7.gün	CAA	Hemen	y=((25,5404)+(444,903)*(x/(6,88276))*(x<0,89)+((25,5404)+(57,7751)*(x>=0,89)))	0.94	0.89
		48.saat	y=((-,04241)+(-,00212)*(x/(-,24e-4))*(x<0,90)+((-,04241)+(78,7133)*(x>=0,90)))	0.97	0.90
	YDS	Hemen	y=((,85949)+(-,81e-4)*(x/(,140e-3))*(x<0,946)+((,85949)+(-,5458)*(x>=0,946)))	0.99	0.95
		48.saat	y=((,798449)+(-,00199)*(x/(,003761))*(x<1)+((,798449)+(-,52708)*(x>=1)))	0.99	1.00
0-10.gün	CAA	Hemen	y=((25,9643)+(-1,6466)*(x/(-,01004))*(x<0,86)+((25,9643)+(140,617)*(x>=0,86)))	0.94	0.86
		48.saat	y=((19,2639)+(-3,9145)*(x/(-,02929))*(x<0,884)+((19,2639)+(118,123)*(x>=0,884))	0.88	0.88
	YDS	Hemen	y=((,840771)+(-,50e-3)*(x/(,994e-3))*(x<0,97)+((,840771)+(-,48673)*(x>=0,97)))	0.99	0.97
		48.saat	y=((,790678)+(-,0013)*(x/(,002637))*(x<0,95)+((,790678)+(-,46868)*(x>=0,95)))	0.97	0.95
0-14.gün	CAA	Hemen	y=((45,6364)+(,064435)*(x/(,230e-3))*(x<0,87)+((45,6364)+(243,502)*(x>=0,87)))	0.97	0.87
		48.saat	y=((59,8967)+(84,8638)*(x/(,44831))*(x<0,908)+((59,8967)+(171,694)*(x>=0,908)))	0.95	0.91
	YDS	Hemen	y=((,940429)+(-,07644)*(x/(,116253))*(x<0,93)+((,940429)+(-,6115)*(x>=0,93)))	0.99	0.93
		48.saat	y=((,791449)+(-,02233)*(x/(,053858))*(x<0,958)+((,791449)+(-,39547)*(x>=0,958))	0.99	0.96

CAA: Canlı ağırlık artışı, YDS: Yem değerlendirme sayısı, r^2: İsabet derecesi, M+S: metiyonin+sistin

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemde etlik civcivlerde birinci derecede sınırlayıcı olan metiyonin amino asidine olan gereksinimin, yeme geç geçişten ne derece etkilendiğini ve buna bağlı olarak performans, ham protein sindirilebilirliği, sindirim sisteminin fiziksel ve morfolojik gelişimi ile pankreas enzim aktiviteleri üzerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülen denemeden elde edilen sonuçlar bu bölümde tartışılmıştır.

5.1 Performans Değerleri

Denemede, civcivlerin başlangıç canlı ağırlık ortalamaları arasında istatistiki önemli farklılıkların bulunmaması ($P>0.05$), denemenin canlı ağırlık bakımından eşit koşullarda başlatıldığını göstermektedir.

Kuluçka çıkış sonrasında yem ve suya geçişte 48 saatlik gecikme, etlik piliçlerin 4., 7., 10., 14., 32. ve 42. gün canlı ağırlıklarını düşürmüştür. İlk 48 saat boyunca yem ve suya geçmeyen grupta beklenildiği üzere %10.20 canlı ağırlık kaybı söz konusu olmuştur. Yeme geç geçişin canlı ağırlık üzerindeki düşürücü etkisi, 32. günden sonraki 42. günde (deneme sonu) eğilim düzeyinde ($P=0.056$) olmuştur. Baştan beri devam eden bir etkinin $P<0.05$ yerine $P=0.056$ olarak gerçekleşmesi ve denemenin 32.gününden sonra piliçlerin 3 günlük ciddi sıcaklık stresine maruz kalmaları dolayısıyla meydana gelen bazı ölümlerin, bu dönem (42. gün) canlı ağırlık üzerinde etkilere sahip olmuş olabileceği dikkate alındığında, yeme geç geçişin canlı ağırlık yönünden düşürücü etkisinin tüm deneme boyunca geçerli olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu durum dikkate alındığında, yeme 48 saatlik geç geçişin tüm deneme boyu canlı ağırlığı yeme hemen geçenlere göre düşürdüğü söylenebilir. Metiyonin düzeyinin canlı ağırlık üzerine etkisi farklı metiyonin düzeylerinin verildiği ilk 14 gün boyunca (başlatma dönemi) önemli olmuştur. Bu dönemde ilk günlerde daha yüksek düzeyler olmak üzere, giderek daha düşük düzeylerden (14. günde % 0.91 M+S) sonra metiyonin düzeyinin canlı ağırlık üzerinde önemli artırıcı bir etkisi olmamıştır.

Canlı ağırlık artışı üzerine yem ve suya 48 saatlik geç geçiş ve metiyonin düzeylerinin önemli etkileri başlatma döneminde (0-14 gün) ortaya çıkmıştır. Denemenin 14. gününden sonra, her iki faktör, tüm gruplar için tek tip yem kullanılan büyütme (14-32. gün) ve bitirme (32-42. gün) dönemlerinde canlı ağırlık artışı yönünden önemli etkiler yaratmamıştır. Başlatma dönemindeki yeme geçiş ve metiyonin düzeyi uygulamaları, daha sonraki dönemlerdeki canlı ağırlık artışları üzerinde etki yaratmamışlardır. 0-14 günlük dönemdeki canlı ağırlık farkı sadece yeme hemen geçenler lehine olacak şekilde deneme sonuna kadar korunurken, metiyonin düzeyinin etkisi 14. günden sonra ortadan kalkmıştır. Yeme geçiş yönünden 14. günden sonraki dönemlerde telafi büyümesi söz konusu olmazken, metiyonin düzeyinin ilk 14 günlük dönemdeki etkileri bu dönemden sonraki dönemde telafi büyümesi sağlanarak büyütme ve bitirme dönemlerine dağılarak ortadan kalkmıştır. Canlı ağırlıkta olduğu gibi, canlı ağırlık artışında da metiyonin düzeyinin canlı ağırlık artışını artırma yönündeki etkisi, ilk günlerde daha yüksek düzeylere kadar söz konusu olurken, 10. ve 14. günlerde % 0.91 M+S düzeyinden sonraki etkiler önemsiz olmuştur.

Yem tüketimi yönünden; yem ve suya 48 saat geç geçiş, bitirme dönemi (32-42 gün) hariç tüm deneme dönemlerinde düşürücü etki yaratırken, metiyonin düzeyinin etkisi olmamıştır. Yeme geçiş yönünden ilk 48 saat yem tüketememenin baştan dezavantaj oluşturduğu düşünülebilirse de günlük yem tüketimi bakımından da durumun benzer olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yem değerlendirme sayısı üzerine faktörlerin etkisi canlı ağırlık artışında olduğu gibi önemli olmuştur. Yeme geç geçiş, canlı ağırlık artışının tersine yem değerlendirme sayısını 32. güne kadar ve hatta muhtemelen canlı ağırlık için açıklanan sebeblerden dolayı eğilim düzeyinde (P=0.079) de olsa 0-42 günlük dönemde iyileştirmiştir. Bunun muhtemelen, yem ve suya geç geçişle birlikte, civcivin ihtiyaç duyduğu ve zamanında karşılayamadığı besin maddeleri ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ve kıtlık metabolizmasını devreye sokması dolayısıyla yemi daha iyi değerlendirmesinden ileri geldiği düşünülmektedir.

Yeme ve suya geçiş süresi ile metiyonin düzeyinin, yem tüketiminde 2-4. günlük yem tüketimi hariç tüm performans kriterleri üzerine tüm dönemlerde interaksiyon etkilerinin önemli bulunmamış olması, faktörlerin etkisinin bağımsız olduğunu göstermektedir.

Etlik civcivlerde kuluçka çıkış sonrası erken dönemde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin etkilerinin birlikte incelendiği araştırmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, civcivlerde kuluçka sonrası yem ve suya geç geçişin, performans değerlerini düşürdüğünü bildiren çalışmalarla (Murakami *et al.* 1992, Pinchasov and Noy 1993, Nitsan 1995, Jin *et al.* 1998, Corles and Sell 1999, Geyra *et al.* 2001, Batal and Parsons 2002b, Bigot *et al.* 2003, Uni *et al.* 2003, Gonzales *et al.* 2003, Gökçeyrek and Çiftci 2005a, Almeida *et al.* 2006, Franco *et al.* 2006, Suzuki *et al.* 2008) uyum içerisindedir.

Yeme ve suya geçiş süresiyle ilişkili olmamakla beraber, etlik civciv karmalarında farklı metiyonin düzeylerinin etkilerini araştıran (Simon *et al.* 1995, Ohta and Ishibashi 1995, Schutte and Pack 1995a,b, Huyghebaert and Pack 1996, Esteve-Garcia and Llaurado 1997, Schutte *et al.* 1997, Kalinowski *et al.* 2003, Hoehler *et al.* 2005, Garcia and Batal 2005, Bunchasak and Keawarun 2006, Zhan *et al*. 2006) ve etlik piliçlerin rasyonlarına önerilen ihtiyacın (NRC 1994) üzerinde metiyonin ilavesinin performansı, özellikle de canlı ağırlık artışı ve yem dönüşümünü iyileştirdiği yönündeki araştırma bildirişleri, bu araştırmanın 0-14 günlük performans sonuçlarını desteklemektedir.

5.2 Ham Protein Sindirilebilirliği

Denemenin 9. gününde ölçülen ham protein sindirilebilirliği üzerine yeme geçiş süresinin etkisi önemli olmazken, yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin interaksiyon etkisi önemli olmuştur. Bu dönemde yeme hemen geçenlerde artan metiyonin düzeyinin ham protein sindirilebilirliği üzerine artırıcı etkisi sınırlı (önemsiz) olurken, yeme geç geçenlerde bu etki önemli düzeylerde gerçekleşmiştir. Bu etki genel olarak % 0.99 ve 1.07 M+S düzeyinde en yüksek olup, bu düzeyden sonra da ham protein sindirilebilirliğini azaltıcı yönde eğilim ortaya çıkmıştır.

Yeme geçiş süresinin, ham protein sindirilebilirlik değerleri üzerine yürütülmüş yeterli araştırma bulunmamakla beraber; Gökçeyrek and Çiftci (2005a), "yeme geçiş süresinin ham protein sindirilebilirliği üzerine etkisi 14. günde önemli olmamıştır" bildirişi ile bu araştırmanın sonuçları uyum içerisinde olmakla beraber; Batal and Parsons'un (2002a) "yem ve suya 48 saatlik geç geçişin esansiyel amino asitlerden özellikle lisin, histidin, izolosin, valin ve sistin amino asitlerinin sindirimini, gelişmenin 0-2, 3-4 ve 7. günlerinde önemli derecede düşürdüğü" yönündeki bildirişiyle de çelişmektedir.

Etlik civcivlerde, kuluçkadan çıkış sonrası gelişmenin ilk dönemlerinde, karma yemde artan % M+S düzeylerinin ham protein sindirilebilirliği üzerine etkilerini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Özellikle yem ve suya geç geçenlerde, ham protein sindirilebilirliğinin, karma yemde artan metiyonin düzeyi ile artış göstermesinin sebebi, muhtemelen metiyonin amino asitinin, ince bağırsakdan besin maddelerinin emiliminde önemli rolü bulunan epitel dokuların ihtiyacının karşılanmasına sağladığı katkıya bağlı olarak, epitel dokuların emilim açısından daha iyi geliştiğinin bir sonucu olabilir. Bu denemeden elde edilen ince bağırsak bölümleri fiziksel ve morfolojik ölçüm değerleri de bu sonucu desteklemektedir.

5.3 Karkas Değerleri

Denemede, etlik civcivlere uygulanan yeme geçiş süresi ile farklı % M+S içerikli karma yemlerle beslemenin, deneme sonu (42. gün) kesim sonuçlarından abdominal yağ hariç, karkas randımanı ve karkas parça oranları üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Yem ve suya geçişte, 48 saatlik gecikmeye maruz kalan etlik piliçlerde abdominal yağ miktarı azalmıştır. Franco *et al.* (2006), "yeme geçiş süresine bağlı olarak, 42. gün karkas abdominal yağ miktarının azaldığı" yönündeki bildirişi ile bu araştırma sonuçları uyum içerisindedir.

Metiyonin düzeylerinin, karkas değerleri üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır. Kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemde etlik civcivlerin beslenmesinde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin karkas değerleri üzerine etkileri ile ilgili araştırmaya rastlanmamıştır.

5.4 Sindirim Sisteminin Fiziksel Gelişimi

Denemenin 48. saat ve 4. gününde, sindirim sisteminin fiziksel gelişimi incelenmiş ve elde edilen sonuçlara göre, yumurta sarı kesesi ağırlığı, yeme geçiş süresi ve farklı metiyonin düzeylerinden önemli derecede etkilenmemiştir. Yeme geçiş süresi, 48. saat ve 4. gün ön mide ve bursa fabrikus mutlak ağırlığını, 48. saat ve 4. gün taşlık, duodenum uzunluk, jejenum uzunluk, ileum uzunluk ve ağırlık, mutlak ve nispi ağırlıklarını etkilemiş ve bu dönemlerde yeme hemen geçen hayvanların sindirim sistemi organ ağırlıkları, yeme geç geçenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun, 48 saat sonra yem ve suya geçenlerde, sindirim sisteminin fiziksel kapasitesinin, yem tüketimi üzerinde sınırlandırıcı etkisinin olabileceği ve bunun sonucu olarak sindirim sisteminin gelişimini etkileyebileceği düşünülmektedir.

Karma yemde artan her bir % M+S düzeyi, sindirim sistemi organ ağırlık ve uzunluklarını (bursa fabrikus ağırlığı hariç), etlik civcivlerde gelişmenin ilk dönemlerinde genel olarak olumlu yönde etkilemiştir. Metiyonin düzeyinin; ön mide ağırlığı, duodenum uzunluğu ve ağırlığı, jejenum uzunluğu, ileum uzunluğu ve ağırlığı, pankreas, karaciğer ve dalak ağırlıkları üzerinde önemli bir etki yaratmadığı söylenebilir. Metiyonin düzeyi, sadece 4. gün taşlık mutlak ağırlığı, 4. gün jejenum nispi ağırlığı ve 48. saat mutlak ve nispi bursa fabrikus ağırlıkları üzerinde önemli etki yaratmış ve bu parametreler üzerine etkileri genelde artan % M+S seviyesine bağlı olarak değişken olmuştur.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi, yumurta sarı kesesi, ön mide, taşlık, karaciğer, dalak ve bursa fabrikus ağırlıkları, duodenum uzunluk ve ağırlık, jejenum ve ileum uzunlukları ile 4. gün jejenum, ileum ve pankreas mutlak ağırlıkları üzerinde incelenen dönemlerde etkili olmazken; jejenum, ileum ve pankreas 4. gün nispi ağırlıkları üzerinde önemli bulunmuş, yeme hemen ve geç ulaşan gruplarda, % 0.75 M+S düzeyinde yetersiz beslenenen etlik civcivlerin artan % M+S düzeylerinde beslenen civcivlere göre incelenen organ ağırlıklarında düşüş gösterdiği görülmüştür.

Sindirim sisteminin fiziksel gelişimine ait sonuçlar topluca incelendiğinde; yem ve suya 48 saatlik geç geçişin, yumurta sarı kesesi ağırlığı hariç, mutlak uzunluk ve ağırlıkları düşürdüğü, nispi uzunluk ve ağırlıkları ise arttırdığı sonucuna varılabilir. Pankreas mutlak ve nispi ağırlığı ise yeme geçişin geciktirilmesiyle düşüş göstermiştir. Karma yemlerdeki artan % M+S seviyeleri ise bütün parametrelerde arttırıcı etki de bulunmuş, % 0.91 ve 0.99 M+S düzeylerinde sindirim sisteminin fiziksel gelişimi optimum seviyede sağlanmıştır.

Etlik civcivlerde kuluçka çıkış sonrası erken dönemde sindirim sisteminin fiziksel gelişimi üzerine yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin etkilerinin birlikte incelendiği araştırmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, araştırmadan elde edilen sonuçlar, civcivlerde kuluçka sonrası yem ve suya geç geçişin sindirim sisteminin fiziksel gelişimi üzerine genel olarak geriletici etkide bulunduğunu bildiren çalışmalarla (Nitsan *et al.* 1991, Sell *et al.* 1991, Murakami *et al.* 1992, Nir *et al.* 1993, Pinchasov and Noy 1993, Shanawany 1994, Palo *et al.* 1995, Corless and Sell 1999, Noy and Sklan 1999, Noy and Sklan 2001, Batal and Parsons 2002a, Swatson *et al.* 2002, Bigot *et al.* 2003, Gonzales *et. al.* 2003, Gökçeyrek and Çiftci 2005b, Franco *et al.* 2006, Matsushita *et al.* 2007, Pires *et al.* 2007) uyum içerisindedir.

5.5 İnce Bağırsak Bölümlerinin Morfolojik Gelişimi

Denemenin 48. saat ve 4. gününde yapılan incelemelere göre; yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin, ince bağırsak bölümlerinin morfolojik gelişimi üzerinde faktörlerin etkisi genelde birbirine bağlı olmakla beraber, yeme geç geçişle birlikte; 4. gün duodenum villus genişliği ve kripta derinliği, 48. saat jejenum villus yüksekliği, villus genişliği ve villus alanı, 48. saat ileum villus yüksekliği ve villus alanı ile 4. gün ileum villus genişliği hariç, diğer ince bağırsak bölümlerinin villus boyutları ve yüzey alanı yeme geç geçenlerde yeme hemen geçenlere göre önemli düzeyde azalmıştır.

Metiyonin düzeylerinin gelişmenin 48. saat duodenum villus yüksekliği, kripta derinliği ve ileum yüksekliği ile 4. gün ileum yüksekliği üzerinde önemli bir etkisi bulunmazken,

diğer incelenen parametrelerin hepsinde karma yemde artan her bir % M+S düzeyinin etkisine bağlı olmuştur.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin ince bağırsak bölümleri villus boyutları üzerinde etkileri bakımından genelde faktörlerin etkisi birbirine bağlı olmakla beraber, karma yemde artan her bir % M+S düzeyinin bu bölümlere ait villus boyutları üzerinde özellikle 48 saatlik yeme geç geçiş durumunda arttırıcı etkisi görülmüştür.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi arasındaki interaksiyonun etkisi, 4. gün duodenum villus yüksekliği, alanı ve kripta derinliği, 48. saat ve 4. gün jejenum villus parametreleri ile 4. gün ileum kripta derinliği üzerinde önemli bulunmuş, bu dönemlerde özellikle yeme hemen ve geç geçiş durumunda karma yemde artan her bir % M+S düzeyi ince bağırsak bölümlerinin morfolojik gelişimi üzerinde arttırıcı etkide bulunmuştur. Bu etkinin yeme hemen geçen hayvanlarda daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bunun da nedeni besin maddeleri sindirimi ve emilimi olaylarında ince bağırsak mukozal dokusu (villus parametreleri) emilim yüzey alanının ve işlevselliğinin yeme hemen geçen hayvanlarda daha fazla olmasına bağlanabilir. Ayrıca, fiziksel gelişimin iyi olduğu durumda civcivin ince bağırsak villus parametrelerini geliştirme yönünde fazla bir zorlanıma girmediği de düşünülmektedir.

Duodenum ve jejenum morfolojik gelişimleri ile ileum morfolojik gelişimleri arasında incelenen faktörlerin interaksiyon etkilerinin daha fazla bulunması, sindirim ve emilim olaylarının ileuma göre büyük ölçüde bu bölümlerde gerçekleşmesinden kaynaklanabilir.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin beraber etkilerini ortaya koyan herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, yem ve suya geç geçişin, ince bağırsak bölümleri morfolojik gelişimi üzerinde olumsuz etkiler yarattığını bildiren çalışmalarla (Uni *et al.* 1998, Iji *et al.* 2001, Geyra *et al.* 2001, Uni *et al.* 2003, Sklan and Noy 2003a, Gonzales *et al*. 2003, Gökçeyrek and Çiftci 2005c, Franco *et al.* 2006), bu araştırmadan elde edilen sonuçlar uyum içerisindedir.

5.6 Pankreas Dokusu Protein Değeri ve Enzim Aktiviteleri

Yeme geçiş süresi, 4. gün pankreas toplam protein, amilaz ve kimotripsin aktiviteleri üzerine önemli etki yaratmamıştır. Yeme geçişteki 48 saatlik gecikme, tripsin aktivitesini azaltmıştır.

Artan metiyonin düzeyleri, kimotripsin aktivitesini artırırken, toplam protein içeriğini etkilememiştir.

Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyi; amilaz, tripsin ve kimotripsin aktiviteleri üzerine önemli interaksiyon etkiler yaratmış, yeme hemen geçen etlik civcivlerde pankreas amilaz aktivitesinin % 1.07, tripsin ve kimotiripsin aktivitelerinin % 0.99 M+S düzeyinde, yeme geç geçenlerde ise, % 1.15 M+S düzeyinde en yüksek amilaz, tripsin ve kimotripsin aktivitesi elde edilmiştir. Kısacası, artan metiyonin düzeyi, yeme geç geçenlerde pankreas amilaz ve kimotripsin aktivitesini, her iki yeme geçiş durumunda ise tripsin aktivitelerini artırmıştır.

Kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemde etlik civcivlerin beslenmesinde yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin pankreas enzim aktiviteleri üzerine etkileri ile ilgili yürütülmüş araştırmaya rastlanmamıştır. Artan metiyonin düzeyine bağlı olarak pankreatik enzim aktivitelerinde artış meydana gelmesinin sebebinin, artan metiyonin düzeyinin pankreatik enzim üretim dokularının enzim üretimi yönünden daha uygun hale getirilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

5.7 Optimum Metiyonin+Sistin İhtiyaçları

Kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemde, etlik civcivlerin optimum % M+S ihtiyaçlarının belirlenmesinde kullanılan modellerden elde edilen sonuçlar, yem ve suya geçiş süresinin etkili olduğunu göstermiştir.

Yeme hemen ve geç geçen grupların % M+S ihtiyaçları arasında farklılık tespit edilmiştir. Farklı yaşlar ve verim parametreleri için incelenen modeller ile saptanan

optimum M+S ihtiyaçları, yeme geç geçen civcivler için daha yüksek bulunmuştur. Yeme geçişteki 48 saatlik gecikme, etlik civcivlerin % M+S ihtiyaçlarını arttırmıştır. Yeme geç geçişle birlikte, etlik civcivlerin aç kalma süresi boyunca artan besin madde ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yem tüketimlerini arttırdığını, ancak, sindirim sisteminin fiziksel kapasitesinin, etlik civcivlerin canlı ağırlık artışlarını ve yem tüketimlerini sınırlandırmış olabileceği ve bunun sonucunda yem ve suya geç geçen etlik civcivlerin % M+S ihtiyaçlarının yükseldiği düşünülmektedir.

Optimum % M+S ihtiyaçları üzerine kullanılan farklı modellerin etkisi aynı zamanda önemlidir. Eksponensiyal tahmin modelleri, kırılan eğri tahmin modellerine göre daha yüksek % M+S ihtiyaçları sağlamıştır.

Kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemde etlik civcivlerde, yeme geçiş süresi ile optimum % M+S ihtiyaçlarının belirlenmesine ait araştırma sonucuna rastlanamadığından tartışma sınırlı yapılabilmiştir.

Kuluçkadan çıkış sonrası etlik civcivlerde metiyonine olan gereksinimin, yem ve suya geçiş süresinden ne derece etkilendiğini araştıran bu çalışmadan aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir.

- Yeme geç geçiş (48 saat) etlik civcivlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini önemli derecede düşürmüştür. Yeme geç geçişle yem tüketiminde meydana gelen düşüklük, 42. güne (kesim yaşı) kadar devam etmiştir. Yem değerlendirme sayısı yeme 48 saat geç geçen etlik civcivlerde, tüm deneme dönemlerinde daha iyi olmuştur.

- Performans değerleri üzerine, etlik civcivlere verilen farklı % M+S düzeyli karmaların etkileri, canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme sayısı için, incelenen dönemlere göre farklı olmuş; yem tüketimi % 0.99 M+S düzeyli grupta diğerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Yem değerlendirme sayısına metiyonin düzeylerinin etkisi, yeme geçiş süresine göre değişmiş olup 0-14. günlük dönemde yeme hemen geçenlerde % 0.99, yeme geç geçenlerde % 1.15 M+S grupları daha iyi değerler sağlamış; yem değerlendirme sayısı, yeme geçişin geciktirilmesiyle iyileşmiştir.

- Yeme geçiş süresi 9. gün ham protein sindirilebilirliği üzerine metiyonin düzeyine bağlı olarak etki göstermiş ve bu dönemde yeme geç geçen civcivlerin ham protein sindirilebilirliği % 0.99 M+S düzeyine kadar artmış, bu düzeyden sonra düşüş göstermiştir.
- Sindirim sisteminin fiziksel gelişimi bakımından; yeme hemen geçen gruplar geç geçenlere göre daha hızlı gelişimle ve daha yüksek ağırlık göstermişlerdir. Karma yemde artan her bir metiyonin düzeyi, gelişmenin ilk dönemlerinde (0-4 gün) sindirim sistemi organ ağırlık ve uzunluklarını olumlu yönde etkilemiş ve sonuçta sindirim sistemi fiziksel gelişimi artmıştır. Sindirim sistemi organlarında yapılan incelemelerde ön mide ve taşlık ağırlığı, duodenum uzunluğu ve ağırlığı, jejenum uzunluğu ve ağırlığı, ileum uzunluğu ve ağırlığı, pankreas, karaciğer, dalak ve bursa fabrikus ağırlıklarının, yeme geçiş süresine bağlı olarak, mutlak ağırlıkları düşerken, nispi ağırlıkları artış göstermiştir. Metiyonin düzeyinin bu parametreler üzerine etkileri genelde değişken olmakla beraber, yeme geç geçen hayvanlarda % M+S ihtiyacı yükselmiştir.

- Karkas özellikleri muamelelerden önemli derecede etkilenmemiştir. Abdominal yağ miktarı, yeme geç geçen hayvanlarda düşüş göstermiştir.

- İnce bağırsakların morfolojik gelişimi yönünden duodenum, jejenum ve ileum bölümlerinde villus uzunluğu, villus genişliği, villus alanı ve kripta derinliği yeme geç geçişle önemli düzeyde düşüş göstermiştir. Yeme geçiş süresinin ince bağırsak morfolojik gelişimi üzerindeki etkileri bazı kriterlerde metiyonin düzeyine bağlı olarak (interaksiyon önemli) gerçekleşmiş olup, yeme hemen geçenlerde artan metiyonin düzeyinin morfolojik gelişimini arttırıcı etkisi % 0.83 M+S düzeyinden sonra sınırlı kalmış; buna karşın, yeme geç geçenlerde daha üst metiyonin düzeyleri de arttırıcı etkiler göstermiştir.

- Yeme geçiş süresi ve metiyonin düzeyinin pankreas enzim aktiviteleri üzerine etkileri sindirim enzimlerine ve karma yemde artan her bir % M+S düzeyine bağlı olarak değişken olmuştur.

Özet olarak araştırma sonuçları; etlik civcivlerde birinci derecede sınırlayıcı olan metiyonin amino asidine olan gereksinimin yeme geç geçişten önemli derecede etkilendiğini ve buna bağlı olarak performans değerleri, 9. gün ham protein sindirilebilirliği, sindirim sistemi fiziksel ve morfolojik gelişim değerleri, değişik dönemlerde çeşitli verim parametreleri (CAA ve YDS) için kullanılan farklı modeller (eksponensiyal ve kırılan eğri) ile optimum M+S ihtiyaçlarının belirlenmesine ait sonuçlar üzerine yeme ve suya 48 saatlik geç geçişin önemli etkilere sahip olduğu; exponensiyal tahmin modellerinin kırılan eğri modellerine göre daha yüksek M+S ihtiyaçları ortaya koyduğu ve 0-14 günlük dönem için etlik civcivlerin metiyonin ihtiyaçları üzerine yeme geçiş süresinin önemli etkiler yarattığı saptanmıştır.

Araştırma sonuçlarından çıkarılacak öneriler açısından konuya bakıldığında; günümüzde etlik civciv başlatma yemlerinde genellikle mısır, soya küspesi ve balık unu esaslı yemler kullanılmakta ve bu yemlerde metiyonin veya metiyonin+sistin amino asiti birinci derecede sınırlayıcı aminoasit durumunda bulunmaktadır. Hammaddelerin fiyatları ve optimum kullanım düzeyleri dikkate alınarak, çoğunlukla sentetik metiyonin, bu hayvanların yetiştirme kılavuzlarında bildirilen ihtiyaçlarını karşılayacak düzeylerde kullanılmaktadır. Bu denemeden elde edilen sonuçlar, etlik civcivlerin kuluçka çıkış sonrası yeme geçiş süresinin uzamasının, canlı ağırlık, yem tüketimi ve sindirim sistemi gelişimini olumsuz etkilediği ve böyle bir durumda başlatma yeminde metiyonin veya metiyonin+sistin gereksinimini artırdığı dikkate alınarak, yeme geç geçiş durumlarında başlatma yemlerinin metiyonin+sistin düzeylerinin arttırılmasının olumlu etkiler sağlayacağı söylenilebilir. Buna ilaveten, yeme geç geçişin yemden yararlanmayı iyileştirdiği sonucu da dikkate alınarak, yeme geç geçişle canlı ağırlıkta ortaya çıkabilecek performans kaybı ve yem maliyetindeki olası artışlara karşılık, yemden yararlanmada ortaya çıkan avantajın daha ekonomik olduğu durumlarda da, ekonomik üretim adına kuluçka çıkış sonrası etlik civcivlerin bilinçli olarak yeme ve suya daha geç geçirilebileceği sonucu da ortaya çıkmaktadır.

Konusunda ilk olarak yürütülen bu araştırmanın sonuçlarının teyidi açısından, benzer konularda başka çalışmaların da yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

Akyıldız, A.R. 1984. Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. A.Ü.Z.F. Yay.:895. Uygulama kılavuzu: 213, 236 s., A. Ü. Basımevi, Ankara.

Almeida, J.G., Vieira, S.L., Gallo, B.B., Conde, O.R.A. and Olmos, A.R. 2006. Period of incubation and posthatching holding time influence on broiler performance. Brazilian Journal of Poultry Science, 8, 153-158.

Anonymous. 1989. European tables of energy values for poultry feedstuffs, third ed. WPSA subcommittee, Netherlands.

Anonymous. 2007. Broiler nutrition specification, Aviagen. Newbridge, Midlothian, EH28 8SZ, Scotland, UK.

Baker, D.H. and Han, Y. 1994. Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. Poultry Science, 73, 1441-1447.

Baker, D.H., Fernandez, S.R., Webel, D.M. and Parsons C.M. 1996. Sulfur amino acid requirement and cystine replacement value of broiler chicks during the period three to six weeks posthatching. Poultry Science, 75, 737-742.

Batal, A.B. and Parsons, C.M. 2002a. Effects of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. Poultry Science, 81, 853-859.

Batal, A.B. and Parsons, C.M. 2002b. Effect of age on nutrient digestibility in chicks fed different diets. Poultry Science, 81, 400-407.

Bigot, K., Mignon-Grasteau, S., Picard, M. and Tesseraud, S. 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. Poultry Science, 82, 781-788.

Bradford, M.M. 1976. Rapid and sensitive method for quantitation of microgram quantities of protein utilizing principle of protein-dye binding. Analytical Biochemistry, 72, 248-254.

Bunchasak, C. and Keawarun, N. 2006. Effect of methionine hydroxy analog-free acid on growth performance and chemical composition of liver of broiler chicks fed a corn–soybean based diet from 0 to 6 weeks of age. Animal Science Journal, 77, 95-102.

Chambers, C. and Grey, R.D. 1979. Development of the structural components of the brush border in absorptive cells of the chick intestine. Cell Tissue Research, 204-387.

Cherry, D.M. and Amy, N.K. 1987. Effect of dietary-protein and iron on the fractional turnover rate of rat-liver xanthine-oxidase. Journal of Nutrition, 117, 2054-2060.

Corless, A.B. and Sell, J.L. 1999. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. Poultry Science, 78, 1158-1169.

Çiftci, İ., Gökçeyrek, D. ve Tüzün, C.G. 2007. Biyoteknolojik yem katkı maddelerinden yararlanılarak üretilen bazı yem karmalarının (mama) etlik civcivlerde performans, sindirim sistemi gelişimi, enzim aktiviteleri, DNA ve RNA konsantrasyonlarına etkileri. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Araştırma Projeleri, Proje kesin raporu, Ankara.

Drew, M.D., Van Kessel, A.G. and Maenz, D.D. 2003. Absorbtion of methionine and 2-hydroxy-4-methylthiobutoanic acid in conventional and germ-free chickens. Poultry Science, 82, 1149-1153.

Dror, Y., Nir, I. and Nitsan, Z. 1977. The relative growth of internal organs in light and heavy breeds. Poultry Science, 18, 493-496.

Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11, 1-42.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik Metodları-I. A.Ü. Z. F. Yay.: 861, Ders kitabı: 299, 218 s., A. Ü. Basımevi, Ankara.

Esteve-Garcia, E. and Llaurado, L.L. 1997. Performance, breast meat yield and abdominal fat deposition of male broiler chickens fed diets supplemented with DL-methionine or DL-methionine hydroxy analogue free acid. British Poultry Science, 38, 397-404.

Fenton, T.W. and Fenton, M. 1979. An improved procedure for the determination of chromic oxide in feed and feces. Canadian Journal of Animal Science, 76, 563-569.

Franco, J.R.G., Murakami, A.E., Natali, M.R.M., Garcia, E.R.M. and Furlan, A.C. 2006. Influence of delayed placement and dietary lysine levels on small intestine morphometrics and performance of broilers. Brazilian Journal of Poultry Science, 8, 233-241.

Garcia A. and Batal, A.B. 2005. Changes in the digestible lysine and sulfur amino acid needs of broiler chicks during the first three weeks posthatching. Poultry Science, 84, 1350-1355.

Geyra, A., Uni, Z. and Sklan, D. 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. British Journal of Nutrition, 86, 53-61.

Glazer, G. and Steer, M.L. 1977. Requirements for activation of trypsinogen and chymotrypsinogen in rabbit pancreatic-juice. Analytical Biochemistry, 77, 130-140.

Gonzales, E., Kondo, N., Saldanha E.S.P.B., Loddy, M.M. Careghi, C. and Decuypere, E. 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. Poultry Science, 82, 1250-1256.

Gökçeyrek, D. and Çiftci, İ. 2005a. Effects of delayed access to feed and different crude protein levels in broiler chicks after hatching 1. Performances and digestibility of nutrients. 15th European Symposium on Poultry Nutrition, 25-29 September 2005 Balatonfüred, Hungary. Proceedings: 592-594.

Gökçeyrek, D. and Çiftci, İ. 2005b. Effects of delayed access to feed and different crude protein levels in broiler chicks after hatching 2. Physical development of digestive system. 15th European Symposium on Poultry Nutrition, 25-29 September 2005 Balatonfüred, Hungary. Proceedings: 595-597.

Gökçeyrek, D. and Çiftci, İ. 2005c. Effects of delayed access to feed and different crude protein levels in broiler chicks after hatching 3. Morphological development of small intestine segments. 15th European Symposium on Poultry Nutrition, 25-29 September 2005 Balatonfüred, Hungary. Proceedings: 598-601.

He, J.H., Li, J.B., Gao, F.X., Liu, Q.H., Shu, J.C. and Liu, D.J. 2003. Dietary methionine requirement of Chinese egg-laying duck. British Poultry Science, 44, 741-755.

Hoehler, D., Lemme, A., Jensen, S.K. and Vieira, S.L. 2005. Relative effectiveness of methionine sources in diets for broiler chickens. Journal of Applied Poultry Research, 14, 679-693.

Hummel, B.C. 1959. A modified spectrophotometric determination of chymotrypsin, trypsin, and thrombin. Canadian Journal Biochemistry and Physiolgy, 37, 1393-1399.

Huyghebaert, G. and Pack M. 1996. Effects of dietary protein content, addition of nonessential amino acids and dietary methionine to cysteine balance on responses to dietary sulphur-containing amino acids in broilers. British Poultry Science, 37, 623-639.

Iji, P.A., Saki, A. and Tivey, D.R. 2001. Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development. British Poultry Science, 42, 505-513.

Jin, S., Corless, A. and Sell, J.L. 1998. Digestive system development in posthatch poultry. World's Poultry Science, 54, 335-345.

Kalinowski, A., Moran, E.T. and Wyatt, C.L. 2003. Methionine and cystine requirements of slow-and fast-feathering male broilers from zero to three weeks of age. Poultry Science, 82, 1423-1427.

Khajali, F. and Moghaddam, H.N. 2006. Methionine supplementation of low-protein broiler diets: Influence upon growth performance and efficiency of protein utulization. International Journal of Poultry Science, 5, 569-573.

Lilburn, M.S. 1998. Practical aspects of early nutrition for poultry. Journal of Applied Poultry Research, 7, 420-424.

Lilja, C. 1983. A comparative study of postnatal growth and organ development in some species of birds. Growth, 47, 317-335.

Llames, C. and Fontaine, J. 1994. Determination of amino acids in feeds: collaborative study. Journal of AOAC International, 77, 1362-1402.

Mack, S., Bercovici, D., De Groote, G., Leclercq, B., Lippens, M., Pack, M., Schutte, J.B. and Van Cauwenberghe, S. 1999. Ideal amino acid profile and dietary lysine specification for broiler chickens of 20 to 40 days of age. British Poultry Science, 40, 257-265.

Maiorka, A., Santin, E., Dahlke, F., Boleli, I.C., Furlan, R.L. and Macari, M. 2003. Posthaching water and feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. Journal of Applied Poultry Research, 12, 483-489.

Matsushita, K., Takahashi, K. and Akiba, Y. 2007. Effects of adequate or marginal excess of dietary methionine hydroxy analogue free acid on growth performance, edible meat yields and inflammatory response in female broiler chickens. The Journal of Poultry Science, 44, 265-272.

Moran, E.T. 1985. Digestion and absorption of carbohydrates in fowl and events through prenatal development. Journal of Nutrition, 115, 665-674.

Murakami, H., Akiba, Y. and Horiguchi, M. 1992. Growth and utilisation of nutrients in newly-hatched chick with or without removal of residual yolk. Growth Development and Aging. 56, 75-84.

Nir, I., Nitsan, Z. and Mahagna, M. 1993. Comparative growth and development of the digestive organs and of some enzymes in broiler and egg type chicks after hatching. British Poultry Science, 34, 523-532.

Nitsan, Z., Dror, Y. and Nir, I. 1974. Effect of force-feeding on enzymes of liver, kidney, pancreas and digestive-tract of chicks. British Journal of Nutrition, 32, 241-247.

Nitsan, Z., Dunnington, E.A. and Siegel, P.B. 1991. Organ growth and digestive enzyme levels to fifteen days of age in lines of chickens differing in body weight. Poultry Science, 70, 2040-2048.

Nitsan, Z. 1995. The development of digestive tract in posthatched chicks. In: 10th European Symposium on Poultry Nutrition, Antalya, Turkey, 21-28.

Noy, Y and Sklan, D. 1999. Different types of early feeding and performance in chicks and poults. Journal of Applied Poultry Research. 8, 16-24.

Noy, Y. and Sklan, D. 2001. Yolk and exogenous feed utilization in the posthatch chick. Poultry Science, 80, 1490-1495.

NRC, 1994. Nutrient requirements of poultry. National Academic Press. Washington, D.C.

Ohta, Y. and Ishibashi, T. 1995. Effect of dietary glycine on reduced performance by deficient and excessive methionine in broilers. Japanese Poultry Science, 32, 81-89.

Overton, J. and Shoup, J. 1964. Fine structure of cell surface specialisations in the maturing duedonal mucosa of the chick. Journal of Cell Biology, 21, 75-85.

Pack, M. and Schutte, J.B. 1995. Sulfur amino acid requirement of broiler chicks from 14 to 38 days of age. 2. Economic evaluation. Poultry Science, 74, 488-493.

Palo, P.E., Sell, J.L., Piquer, F.J, Soto-Salonova, F.M and Vileseca, L. 1995. Effect of early nutrient restriction on broiler chickens. 1. Performance and development of the gastrointestinal tract. Poultry Science, 74, 88-101.

Pesti, G.M., Vedenov, D., Cason, J.A. and Billard, L. 2009. A comparison of methods to estimate nutritional requirements from experimental data. British Poultry Science, 50, 16-32.

Pinchasov, Y. and Noy, Y.1993. Comparison of posthatch holding time and subsequent early performance of broiler chicks and turkey poults. British Poultry Science, 34, 111-120.

Pires, D.L., Malheiros, E.B. and Boleli, I.C. 2007. Influence of sex, age and fasting on blood parameters and body, bursa, spleen and yolk sac weights of broiler chicks. Brazilian Journal of Poultry Science, 9, 221-228.

Remmenga, M.D., Milliken, G.A., Kratzer, D., Schwenke, J.R. and Rolka, H.R. 1997. Estimating the maximum effective dose in a quantitative dose-response experiment. Journal of Animal Science, 75, 2174-2183.

Ribeiro, A.M.L., Penz, A.M., Belay, T.K. and Teeter, R.G. 2001. Comparision of different drying techniques for nitrogen analaysis of poultry excreta, feces and tissue. Journal of Applied Poultry Research, 10, 21-23.

Robbins, K.R., Norton, H.W. and Baker, D.H. 1979. Estimation of nutrient requirements from growth data. Journal of Nutrition, 109, 1710-1714.

Robbins, K.R., Saxton, A.M. and Southern, L.L. 2006. Estimation of nutrient requirements using broken-line regression analysis. Journal of Animal Science, 84, 155-165.

Schutte, J.B. and Pack, M. 1995a. Effects of dietary sulphur-containing amino acids on performance and breast meat deposition of broiler chicks during the growing and finishing phases. British Poultry Science, 36, 747-762.

Schutte, J.B. and Pack, M. 1995b. Sulfur amino acid requirement of broiler chicks from 14 to 38 days of age. 1. Performance and carcass yield. Poultry Science, 74, 480-487.

Schutte, J.B., De Jong, J., Smink, W. and Pack, M. 1997. Replacement value of betaine for DL-methionine in male broiler chicks. Poultry Science, 76, 321-325.

Sell, J., Angel, C.R., Piquer, F.J., Mallarino, E.G. and Al-Batshan, H.A. 1991. Development patterns of selected characteristics of the gastrointestinal tract of young turkeys. Poultry Science, 70, 1200-1205.

Shanawany, M.M. 1994. Body weight in relation to the development of the gastrointestinal tract in broilers. Archiv für Geflügelkunde, 58, 66-68.

Si, J., Fritts, C.A., Waldroup, P.W. and Burnham, D.J. 2004. Effects of excess methionine from meeting needs for total sulphur amino acids on utilization of diets low in crude protein by broiler chicks. Journal of Applied Poultry Research, 13, 579-587.

Siddons, R.C. 1969. Intestinal disaccharidase activities in chick. Biochemical Journal, 112, 51.

Simon, A., Bergner, H. and Buivan, D. 1995. Methodological investigation on the metabolism oriented determination of methionine requirement of broiler chickens. 3. Degradation of 14c-(CH_3)-and 35-S-methionine after feeding of synthetic diets. Archives of Animal Nutrition, 47, 229-244.

Sklan, D. and Noy, Y. 2003a. Functional development and intestinal absorbtion in the young poult. British Poultry Science, 44, 651-658.

Sklan, D. and Noy, Y. 2003b. Crude protein and essential amino acid requirements in chicks during the first week post hatch. British Poultry Science, 44, 266-274.

Statistica. 1984. Statistica computer manual. Tulsa, OK, StatSoft Inc.

Suzuki, T., Noguchi, J., Kitamura, M. and Fujisaki, H. 2008. Effects of a newly developed early post-hatch feed for poultry hatchlings on the performance of poultry. The Journal of Poultry Science, 45, 39-45.

Swatson, H.K., Gous, R., Iji, P.A. and Zarrinkalam, R. 2002. Effect of dietary protein level, amino acid balance and feeding level on growth, gastrointestinal tract, and mucosal structure of the small intestine in broiler chickens. Animal Research, 51, 501-515

Tarachai, P. and Yamauchi, K. 2000. Effects of luminal nutrinet absorpsition, intraluminal physical stimulation, and intravenous parenteral alimentation on the recovery responses of duodenal villus morphology following feed withdrawal in chickens. Poultry Science, 79, 1578-1585.

Uni, Z. 1999. Functional development of the small intestine in domestic birds: cellular and molecular aspects. Poultry and Avian Biology Reviews, 10, 167-179.

Uni, Z., Noy, Y. and Sklan, D. 1995. Posthatch changes in morphology and function of the small intestines in heavy andlight-strain chicks. Poultry Science, 74, 1622-1629.

Uni, Z., Noy, Y. and Sklan, D. 1996. Development of the small intestine in heavy and light strain chicks before and after hatching. British Poultry Science, 37, 63-71.

Uni, Z., Ganot, S. and Sklan, D.1998. Posthatch development of mucosal function in broiler small intestine. Poultry Science, 77, 75-78.

Uni, Z., Noy, Y. and Sklan, D. 1999. Posthatch development of small intestinal function in the poult. Poultry Science, 78, 215-222.

Uni, Z., Smirnov, A. and Sklan, D. 2003. Pre and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: Effect of delayed access to feed. Poultry Science, 82, 320-327.

Vieira, S.L. and Moran E.T. Jr. 1999. Effects of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. World's Poultry Science Journal, 55, 125-142.

Wijtten, P.J.A., Prak, R., Lemme, A. and Langhout, D.J. 2004. Effect of different dietary ideal protein concentrations on broiler performance. British Poultry Science, 45, 504-511.

Yamauchi, K., Komisayama, H. and Isshiki, Y. 1996. Effects of fasting and refeeding on structures of the intestinal villi and epithelial cells in white leghorn hens. British Poultry Science, 37, 909-921.

Zehava, U., Ganot, S. and Sklan, D. 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. Poultry Science, 77, 75-82.

Zhan, X.A., Li, J.X.,Xu, Z.R. and Zhao, R.Q. 2006. Effects of methionine and betaine supplementation on growth performance, carcase composition and metabolism of lipids in male broilers. British Poultry Science, 47, 576-580.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Cevdet Gökhan TÜZÜN

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 08.02.1975

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Ankara Atatürk Lisesi, 1989–1992

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 1993–1997

Yüksek Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, 1998–2001

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 1999–2003

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 2003–