

## Araştırma Makalesi (Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2020, 57 (4):  
479-491 DOI: 10.20289/zfdergi.644058

Hilal YAZAR GÜNEŞ<sup>1a\*</sup>

Zümrüt AÇIKGÖZ<sup>2b</sup>

<sup>1</sup>1605 South Cooper Street Woodwind Apartments  
#215 Arlington, Texas, 76010

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni  
Bölümü, 35100, Bornova, İzmir

<sup>1a</sup>ORCID: 0000-0002-9672-7487

<sup>2b</sup>ORCID: 0000-0001-5517-4153

\*sorumlu yazar: hilalyazargunes@gmail.com

### Anahtar Sözcükler:

Etlük piliç, civciv maması, simbiyotik,  
performans, kesim özellikleri, bağıışıklık  
sistemi

### Keywords:

Broiler, hatching supplement, symbiotic,  
performance, slaughter traits, immune  
system

## Etlük Piliç Üretiminde Simbiyotik İlaveli Civciv Maması (Sulandırılmış Besin Takviyesi) Kullanımının Performans, Besin Madde Sindirilebilirliği, Bağıışıklık Sistemi ve Kesim Özellikleri Üzerine Etkileri

Effects of Hatching Supplement (Hydrated Nutritional Supplement) with  
Symbiotic Usage on Performance, Nutrient Digestibility, Immune System and  
Slaughter Traits in Broiler Production

\*Bu çalışma yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Alınış (Received): 07.11.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 08.04.2020

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmada, kuluçkadan çıkan civcivlere ilk 24 veya 48 saatlik periyotta simbiyotik ilaveli civciv maması (SCM) (sulandırılmış besin takviyesi) uygulamasının performans, kesim özellikleri, besin madde sindirilebilirliği ve bağıışıklık sistemi üzerine etkileri incelenmiştir.

**Materyal ve Yöntem:** Toplam 64 adet günlük erkek ve dişi etlik civciv (Ross 308) kullanılmıştır. Civcivler rastgele 4 deneme grubuna (8 erkek+8 dişi/grup) ayrılmıştır. Bunlar; Grup 1: ilk 24 saat civcivlere yem ve içme suyu verilmemiştir, Grup 2: ilk 24 saat civcivler yalnızca SCM ile beslenmiştir, Grup 3: ilk 48 saat civcivlere yem ve içme suyu verilmemiştir ve Grup 4: ilk 48 saat civcivler yalnızca SCM ile beslenmiştir.

**Bulgular:** SCM uygulaması kesim canlı ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını etkilememiştir. Açlık süresi uzadığında karın içi yağı miktarı ve nispi ağırlığı azalmıştır, ancak SCM uygulaması bu özellikleri etkilememiştir. İlk 24 ve 48 saat SCM kullanılan gruplarda (2 ve 4) sırasıyla taşlık ve bezel mide nispi ağırlıkları artmıştır. İlk 24 saat SCM kullanılmayan Grup 1, diğer deneme gruplarına göre organik maddelerden ve ham proteinden daha iyi yararlanmıştır. Serum IgA seviyesi ilk 24 saat SCM kullanılmayan ve kullanılan gruplarda (1 ve 2) önemli düzeyde artmıştır. Serum IgM seviyesi ilk 48 saat SCM ile beslenen Grup 3'de yükselmiştir.

**Sonuç:** SCM uygulaması bezel mide ve taşlık gelişimlerini olumlu etkilemiştir.

### ABSTRACT

**Objective:** In this study, it was investigated the effects of hatching supplement (hydrated nutritional supplement) with symbiotic (HSS) application in the first 24 or 48 h periods of hatched broiler chicks on performance, slaughter traits, nutrient digestibility and immune system.

**Materials and Methods:** A total of 64 day old male and female broiler chicks (Ross 308) were used. The chicks were randomly divided into 4 treatment groups (8 males+8 females/group). These are as follows; Group 1: chicks were not given diet and drinking water for the first 24 hours, Group 2: chicks were fed only HSS for the first 24 hours, Group 3: chicks were not given diet and drinking water for the first 48 hours and Group 4: chicks were fed only HSS for the first 48 hours.

**Results:** HSS application did not affect slaughter body weight, feed intake and feed conversion ratio. As the fasting time was prolonged, abdominal fat quantity and relative weight decreased, but HSS administration did not affect these traits. In the groups (2 and 4) used HSS for the first 24 and 48 hours, the relative weights of gizzard and proventriculus increased, respectively. Group 1 without HSS for the first 24 hours had better organic matter and crude protein retention than other experimental groups. Serum IgA levels significantly increased in groups (1 and 2) without and with HSS for the first 24 hours. Serum IgM levels significantly rised in Grups 3 fed HSS in the first 48 hours.

**Conclusion:** HSS application positively affected the developments of proventriculus and gizzard.

## GİRİŞ

Kuluçkanın son dönemi ile erken büyüme döneminde (ilk 7-10 gün) civcivlerin ileri yaşlardaki performans, refah ve sağlığını etkileyen önemli fizyolojik ve metabolik değişiklikler oluşur. Sindirim, bağışıklık ve termoregülasyon sistemlerinin olgunlaşarak birbiri ile entegre olduğu yumurtadan çıkış öncesi ve sonrası bu dönemler günümüzde kritik periyotlar olarak kabul edilmektedir (Altan, 2018). Son yıllarda, etlik piliç üretiminde büyüme performansının iyileştirilerek kesim yaşının kısaltılması amacıyla kritik periyotlarda in-ovo besleme tekniğinin uygulanması yada civciv maması veya ön-başlatma yemi kullanılması önerilmektedir. Bilimsel literatürde erken dönem besleme stratejileri olarak tanımlanan bu uygulamalar ile civcivin hayata iyi bir başlangıç yapması hedeflenmektedir.

Yeme erken ulaşma civciv gelişimini (sarı kesesinden yararlanma ile kas, bağırsak, bağışıklık ve termoregülasyon sistemleri gelişimi) pozitif yönde etkiler. Bu dönemde, suyun önemi de göz ardı edilmemelidir, suya ulaşamadığında sindirim gecikir ve civciv dehidre olur dolayısıyla ağırlık kaybeder (Altan, 2018). Ancak, ticari koşullarda, kuluçka sonrası cinsiyet ayrımı, aşılama, paketlenme ve üretim kümeslerine transfer işlemleri kuluçkadan çıkan civcivlerin yem ve su ile buluşmasını geciktirmekte ve bu süre 48 hatta 72 saate kadar uzayabilmektedir (Batal and Parsons, 2002).

Yeme ve suya ulaşamayan açlık döneminde civcivin yaşam ve büyüme için gereksinim duyduğu enerjinin başlıca kaynağı yumurta sarısındaki yağ ve proteinlerdir (Sklan et al., 2000; Romanoff, 1960). Nir and Levanon (1993), civciv yeme ulaşınca kadar karın boşluğuna alınan yumurta sarısı kesesinin yaşamın devamı için yeterli olduğunu, ancak büyümenin yumurta sarısındaki besin maddelerinden daha ziyade yem tüketimine bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Civciv yem tüketsin veya tüketmesin çıkış sonrasında bağırsak gelişimi devam eder. Fakat yem tüketen civcivlerde bağırsak gelişimi ve sarının bağırsaklara geçişi daha hızlıdır. Yem tüketen civcivlerde sarı materyali sarı sapı (yolk stalk) yoluyla ince bağırsaklara geçer. Bağırsakların peristaltik hareketi, sarının bağırsaklara geçişini arttırır. Bağırsakların dolu olması, abdomende sarı kesesine olan fiziksel baskıyı arttırır. Yem tüketmeyen civcivlerde ise sarı materyali dolaşım yoluyla kullanılır (Altan, 2018).

Yumurtdan çıkan civcivlerde açlık ve susuzluk periyodunun uzamasının bir diğer nedeni kuluçka makinasında tüm civcivlerin aynı ayda yumurtadan çıkamamalarıdır. Önce çıkan civcivler yüksek ısı nedeniyle dehidrasyona uğrarlar ve canlı ağırlıklarını kaybederler. Hager and Beane (1983), 36 saat boyunca inkübatörde tutulan civcivlerin, bekletilmeyenlere

göre yaklaşık % 10 daha hafif olduklarını belirlemişler ve bu canlı ağırlık kaybının çıkım sepetlerinde ve taşıma kafeslerinde civciv maması kullanımı ile giderilebileceğini ileri sürmüşlerdir (Kidd et al., 2007; Henderson et al., 2008; Shariatmadari, 2012). Sklan et al. (2000), çıkım sepetinde 22 saat erken dönem beslemesine tabi tutulan civcivlerin beslenmemiş olanlardan ortalama 2,5 g daha ağır olduklarını bildirmişlerdir.

Civciv maması, kuluçkadan çıkan civcivler için önerilen, su içeriği yüksek bir besin takviyesidir. Kuluçkahanelerde veya taşıma kafeslerinde kullanılan civciv maması yüksek su içeriği nedeniyle dehidrasyonu önlemesinin yanı sıra ilk günlerde civcivlerin besin madde gereksinimlerini karşılar. Henderson et al. (2008), ilk 24 saat çıkım sepetlerinde civcivlere sunulan, sulandırılmış civciv mamasının (Early BirdTM-2g/civciv) canlı ağırlık kaybını azalttığını ve 7.gün canlı ağırlığının yükseldiğini bildirmişlerdir. Yumurtadan çıkan civcivleri 2 gün boyunca sulandırılmış besin takviyesiyle (% 70 su, % 20 karbonhidrat, % 10 protein ve <% 1 yağ) besleyen Dibner et al. (1998) bağışıklık sistemi ve büyüme performansının olumlu etkilendiğini saptamışlardır. Batal and Parsons (2002) tarafından aynı besin takviyesi kullanılarak yapılan bir başka çalışmada 48 saat aç bırakılan hayvanlara göre 24 veya 48 saat civciv maması tüketen civcivlerin 0-21.günler arasında önemli düzeyde canlı ağırlık artışlarının yükseldiği ve yemden yararlanmalarının iyileştiği belirlenmiştir. Civciv mamasını probiyotik ile birlikte kullanan Biloni et al. (2013) 14.günde duodenum morfolojisinin (villus yüksekliği, villus genişliği, kript derinliği ve villus yüzey alanı indeksi) ve canlı ağırlığın olumlu etkilendiğini ve körbağırsak içeriğinde *Salmonella enteritidis* kolonizasyonunun azaldığını bildirmişlerdir. Yumurtadan çıkan ve steril sindirim kanalına sahip olan civcivlerde sağlıklı ve dengeli sindirim sistemi mikroflorasının oluşturulabilmesi için civciv mamasına probiyotik, prebiyotik, organik asit, enzim gibi katkı maddelerinin ilave edilmesi de tavsiye edilmektedir (Leeson, 2008).

Abdel-Hafeez et al. (2017) etlik piliçlerde büyüme performansının iyileştirilmesi amacıyla prebiyotik ve probiyotik aralarındaki sinerjik etkiden dolayı birlikte (simbiyotik) ilave edilmesini önermişlerdir. Fruktooligosakkaritler içerisinde tanımlanan suda çözünebilir özellikteki inülin spesifik olarak *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türleri tarafından fermente edilebilirler (Kim, 2002; Kaplan and Hutkins, 2000). Dolayısıyla, inülin etlik piliçlerin bağırsağında probiyotik mikroorganizmaların kolonizasyonunu desteklerken, *Clostridium perfringens* ve *E.coli* gibi patojenik bakterilerin çoğalmasını engellerler (Ricke, 2015; Xu et al., 2003; Kim et al., 2011). Bogucka et al. (2016), in ovo inülin ve simbiyotik (inülin+ *L.*

*lactis subsp. lactis*) enjeksiyonunun etlik cıvcivlerde (1.gün) jejunumda villus yüksekliğini ve jejunum ile duodenumda musin üreten goblet hücrelerinin sayısını attırdığını belirtmişlerdir.

Çalışma kapsamında, kuluçkadan çıkan cıvcivlere ilk 24 veya 48 saatlik periyotta SCM uygulamasının performans, besin madde sindirilebilirliği, bağışıklık sistemi ve kesim özellikleri üzerine etkileri irdelenmiştir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma için Ege Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Kurul'undan (2018-126) onay alınmıştır.

Denemede kullanılan toplam 64 adet günlük erkek (32 adet) ve dişi (32 adet) etlik cıvcivler (Ross 308), İzmir'de faaliyet gösteren ticari bir kuruluşun kuluçkahanesinden (Abalioğlu Yem Soya Tekstil A.Ş) temin edilmiştir. Çalışmada, her bir grupta 8 erkek+8 dişi etlik cıvciv olmak üzere, dört deneme grubu oluşturulmuştur.

1. Grup; Cıvcivlere ilk 24 saat yem ve içme suyu verilmemiştir.

2. Grup; Cıvcivlere ilk 24 saat yalnızca SCM sunulmuştur.

3. Grup; Cıvcivlere ilk 48 saat yem ve içme suyu verilmemiştir.

4. Grup; Cıvcivlere ilk 48 saat yalnızca SCM sunulmuştur.

Denemede kullanılan cıvciv maması\* ticari bir firmadan temin edilmiştir. Kullanılan cıvciv mamasına (2 g toz mama/cıvciv) su ilave edilerek (7 g toz mama/100 ml su) hayvanlara jel formunda verilmiştir. Cıvciv maması simbiyotik olarak *Lactobacillus acidophilus* ( $50 \times 10^9$  CFU/gr) ve inulin (%1) içermektedir.

İlk 24 ve 48 saat SCM tüketilen veya tüketilmeyen 4 deneme grubunda da 15.güne kadar cıvciv başlatma (%23,2 ham proteinli ve 3000 kcal/kg metabolik enerji-ME'li), 15-28. günler arasında piliç geliştirme (%20,97 ham proteinli 3100 kcal/kg ME'li) ve 29-39.günlerde piliç bitirme (%18,80 ham proteinli 3200 kcal/kg ME'li) yemleri kullanılmıştır.

Hayvanlar ilk 5 gün grup düzeyinde yer bölmelerinde barındırılmış ve daha sonra (6-39. günler arası) bireysel metabolizma kafeslerine yerleştirilmiştir. Yürütülen 39 günlük in vivo çalışma kapsamında hayvanların canlı ağırlıkları, yem tüketimleri (ilk 5 gün grup düzeyinde) bireysel olarak belirlenmiştir. Yemden yararlanma değerleri canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi dikkate alınarak hesaplanmıştır. Deneme süresince ölümler günlük olarak kaydedilmiştir ve gruplar arasında ölüm oranları bakımından önemli düzeyde bir

farklılık saptanmamıştır.

Denemenin 21.gününde sağ kanat altı damarlarından yaklaşık 5 ml kan sarı kapaklı jelli tüplere alınmış, hemen 1500 dk/devir'de santrifüj edilerek serumları ayrılmış ve analiz edilinceye kadar -80 °C'de muhafaza edilmiştir. Serum numunelerinde IgA ve IgM düzeyleri, Cobas® C 501 marka biyokimya otoanalizöründe Roshe (Almanya) biyokimya analiz kitleri kullanılarak immünotürbüdometrik analiz yöntemiyle ölçülmüştür.

Piliçlerin 39.günde ventral kesim yöntemiyle karotid arterleri kesilmiş ve karkas, göğüs, but, karın içi yağı, bezel mide, taşlık, pankreas, kalp, karaciğer, dalak, bursa Fabricus ve bağırsak bölümleri 0.1 g hassasiyetindeki bir terazi ile tartılarak kaydedilmiştir. Karkas, but ve göğüs randımanları ile karın içi yağı ve organların nispi değerleri canlı ağırlığa göre belirlenmiştir.

Cıvciv başlatma yemine besin maddelerinin sindirim derecelerini saptayabilmek amacıyla 5-12. günler arasında hayvanların dışkıları günlük olarak toplanmıştır. Bireysel olarak toplanan dışkıların üzerine 10 ml kloroform konulmuş ve -18 °C'de muhafaza edilmiştir. Daha sonra, yem ve dışkıda yapılan ham besin madde analizleri ile organik madde, ham yağ ve ham proteinin sindirim dereceleri hesaplanmıştır.

Denemede kullanılan karma yemlerin ve sindirim denemesinde toplanan dışkıların ham besin madde içerikleri Weendee analiz yöntemine göre (AOAC International, 2006) belirlenmiştir. Karma yemlerin nişasta ve şeker içerikleri saptanarak (Naumann and Basler, 1991), metabolik enerji değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Anonim, 2004):

ME Kcal/kg={ (0,1551%HP+0,3431%HY+0,1669% Nişasta+0,1301%Şeker)/4,184}x1000

Kurutulmuş dışkıda gübre ve idrar nitrojenini ayırmak için ürik asit (Marquardt, 1983) analizi yapılmıştır.

Çalışmada, erkek ve dişi cıvcivler 4 deneme grubuna ayrılarak 2x4 faktöriyel düzene göre tesadüf parselleri deneme deseni oluşturulmuştur. Verilerin değerlendirilmesi için JMP 7.0 (SAS Institute, 2007) istatistik paket programı kullanılarak veriler önce normalite testine ardından varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli bulunan etkilere ilişkin ortalamalar arası farklılıkların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Önem düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

Kuluçkadan sonraki ilk 24 ve 48 saatlik periyotta SCM tüketen ve tüketmeyen deneme gruplarının ortalama canlı ağırlıkları Çizelge 1'de verilmiştir.

\* %88,49 kuru madde, % 18,40 ham protein, %6,99 ham yağ, %6,34 ham selüloz, %4,72 ham kül ve 3110 metabolik enerji hesaplanarak bulunmuştur.

**Çizelge 1.** SCM uygulmasının etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine etkisi ( $\bar{x} \pm SH$ )  
**Tablo 1.** Effect of SCM application on body weight in broilers ( $\bar{x} \pm SE$ )

	0. gün (g)	24. saat (g)	48. saat (g)	7. gün (g)	14. gün (g)	21. gün (g)	28. gün (g)	39. gün (g)
<b>GRUP</b>								
1	43,27 ± 0,46	41,51 ± 0,50	-	148,50 <sup>a</sup> ± 10,64	485,19 <sup>a</sup> ± 16,85	986,00 <sup>a</sup> ± 35,83	1602,74 <sup>a</sup> ± 60,71	2434,40 ± 89,24
2	42,95 ± 0,48	41,44 ± 0,52	-	113,31 <sup>b</sup> ± 11,01	408,55 <sup>b</sup> ± 19,94	824,46 <sup>b</sup> ± 42,40	1365,13 <sup>b</sup> ± 65,58	2217,82 ± 94,65
3	43,92 ± 0,46	-	40,06 <sup>a</sup> ± 0,50	108,33 <sup>b</sup> ± 10,64	408,60 <sup>b</sup> ± 19,09	877,73 <sup>ab</sup> ± 40,59	1485,47 <sup>ab</sup> ± 65,58	2219,72 ± 94,65
4	42,80 ± 0,46	-	37,74 <sup>b</sup> ± 0,50	121,75 <sup>ab</sup> ± 10,64	405,84 <sup>b</sup> ± 17,54	838,89 <sup>b</sup> ± 37,29	1364,21 <sup>b</sup> ± 57,68	2217,88 ± 85,44
<b>P değeri</b>	0,3458	0,9180	0,0029	0,0479	0,0048	0,0166	0,0249	0,1135
<b>EŞEY</b>								
Dişi	43,36 ± 0,32	42,04 ± 0,50	39,65 <sup>a</sup> ± 0,50	124,98 ± 7,52	417,74 ± 13,28	857,60 ± 28,23	1429,10 ± 45,39	2180,25 ± 63,10
Erkek	43,10 ± 0,33	40,91 ± 0,52	38,15 <sup>b</sup> ± 0,50	120,96 ± 7,65	436,35 ± 12,73	905,94 ± 27,07	1479,68 ± 42,93	2314,66 ± 65,67
<b>P değeri</b>	0,5725	0,1363	0,0438	0,7096	0,3181	0,2238	0,4234	0,1501
<b>GRUP x EŞEY</b>								
1 dişi	43,84 ± 0,65	42,27 ± 0,71	-	158,06 ± 15,04	496,98 ± 23,83	974,14 ± 50,68	1643,35 ± 92,74	2523,80 ± 126,20
1 erkek	42,70 ± 0,65	40,76 ± 0,71	-	138,94 ± 15,04	473,40 ± 23,83	997,85 ± 50,68	1562,14 ± 78,38	2345,00 ± 126,20
2 dişi	42,88 ± 0,65	41,81 ± 0,71	-	116,22 ± 15,04	358,95 ± 28,20	731,96 ± 59,96	1235,91 ± 92,74	2052,40 ± 126,20
2 erkek	43,01 ± 0,70	41,07 ± 0,76	-	110,39 ± 16,08	458,15 ± 28,20	916,96 ± 59,96	1494,35 ± 92,74	2183,25 ± 141,10
3 dişi	44,74 ± 0,65	-	41,29 ± 0,71	106,48 ± 15,04	406,45 ± 28,20	886,96 ± 59,96	1446,76 ± 92,74	2069,20 ± 126,20
3 erkek	43,09 ± 0,65	-	38,84 ± 0,71	110,18 ± 15,04	410,76 ± 25,74	868,50 ± 54,74	1524,17 ± 92,74	2370,25 ± 141,10
4 dişi	41,99 ± 0,65	-	38,01 ± 0,71	119,16 ± 15,04	408,60 ± 25,74	837,34 ± 54,74	1390,37 ± 84,66	2075,60 ± 126,20
4 erkek	43,60 ± 0,65	-	37,46 ± 0,71	124,34 ± 15,04	403,08 ± 23,83	840,43 ± 50,68	1338,05 ± 78,38	2360,16 ± 115,20
<b>P değeri</b>	0,0747	0,6024	0,1943	0,8423	0,1210	0,3062	0,2313	0,2232

Grup 1: ilk 24 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 2: ilk 24 saat SCM tüketen civcivler, Grup 3: ilk 48 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 4: ilk 48 saat SCM tüketen civcivler.

<sup>a-b</sup> aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0,05). SH: Standart hata.

Deneme gruplarında civcivlerin çıkış canlı ağırlıkları (42,80-43,92 g arasında) birbirine benzerlik göstermiştir (P>0,05). Yine, ilk 24 saat SCM kullanılan ve kullanılmayan gruplarda (Grup 1 ve 2) canlı ağırlık bakımından önemli düzeyde farklılık tespit edilmemiştir (P>0,05). Ancak, ilk 48 saatlik periyodun sonunda grupların canlı ağırlıkları arasında önemli düzeyde farklılık oluşmuş (P<0,05) ve SCM kullanılan Grup 4'te (37,74 g) kullanılmayan Grup 3'e (40,06 g) göre daha düşük canlı ağırlık saptanmıştır.

Çalışmada 7.gün canlı ağırlıkları istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık göstermiştir (P<0,05). Belirtilen günde Grup 1 ve 4 birbirine yakın canlı ağırlık değerlerine (148,50 g ve 121,75 g) sahip iken, Grup 2 ve 3'ün canlı ağırlıkları (113,31 ve 108,33 g) Grup 1'in önemli düzeyde gerisinde kalmıştır. Piliçlerin 14.gün canlı ağırlık değerlerinde de önemli düzeyde farklılık saptanmış (P<0,05) ve ilk 24 saat SCM verilmeyen Grup 1'e (485,19g) göre, diğer deneme gruplarının (Grup 2-408,55 g, Grup 3-408,60 g ve Grup 4-405,84 g) daha düşük canlı ağırlıklara sahip oldukları belirlenmiştir.

Deneme gruplarının 21.ve 28.günlere ait canlı ağırlıkları ise istatistiki açıdan benzer değişim göstermişlerdir. En yüksek canlı ağırlık, ilk 24 saat SCM kullanılmayan Grup 1'de (986,00 g ve 1602,74 g)

saptanmıştır. Ayrıca, bu günlerde Grup 1'e kıyasla Grup 2 (824,46 ve 1365,13 g) ve 4 (838,89 ve 1364,21 g)'ün canlı ağırlıkları önemli düzeyde gerilemiştir (P<0,05). Piliçlerin 39.gün canlı ağırlıkları bakımından ise gözlenen farklılıkların (2434,40 g ile 2217,82 g arasında) önemli olmadığı saptanmıştır (P>0,05).

Deneme gruplarının 0-14., 15-28., 29-39 ve 0-39. günler arasındaki yem tüketimleri ve yemden yararlanma değerleri Çizelge 2'de görülmektedir. Çalışmanın ilk 14 (403,45-508,94 g arasında) ve son 11 (1680,23-1987,74 g arasında) günlük dönemlerinde tüketilen yem miktarı bakımından oluşan farklılıklar istatistiksel açıdan önemli değildir (P>0,05). Benzer şekilde, toplam 39 günlük yem tüketim değerleri (3352,83-3883,87 g arasında) bakımından da gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar oluşmamıştır. (P>0,05). Piliçlerin sadece 15-28. günler arasındaki yem tüketim miktarları önemli düzeyde farklılık göstermiştir (P<0,05). Bu periyotta en yüksek yem tüketimi Grup 1 ve 3'de (1360,46 ve 1263,43 g) saptanmış ve Grup 2 (954,79 g) ile Grup 4 (1169,13 g) Grup 1'e göre önemli düzeyde daha az yem tüketmiştir. Ayrıca, 15-28. günler arasında yem tüketimine ilişkin önemli bir grup x eşey etkisi söz konusudur (P<0,05).

**Çizelge 2.** SCM uygulmasının etlik piliçlerde yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma (YY) üzerine etkisi ( $\bar{x}$ +SH)  
**Tablo 2.** Effect of SCM application on feed intake and feed conversion ratio in broilers ( $\bar{x}$ +SE)

	0-14.günler arası YT (g)	15-28.günler arası YT (g)	29-39.günler arası YT (g)	0-39.günler arası YT (g)	0-14.günler arası YY (g/g)	15-28.günler arası YY (g/g)	29-39.günler arası YY (g/g)	0-39.günler arası YY (g/g)
<b>GRUP</b>								
1	508,94± 28,24	1360,46 <sup>a</sup> ± 63,80	1971,67± 146,22	3883,87± 193,26	1,15 ± 0,05	1,21 ± 0,06	2,79 ± 0,24	1,63 ± 0,07
2	403,45± 32,00	954,79 <sup>c</sup> ± 73,09	1987,74± 146,22	3352,83± 185,03	1,12 ± 0,06	1,06 ± 0,06	2,44 ± 0,23	1,61 ± 0,07
3	441,57 ± 32,00	1263,43 <sup>ab</sup> ± 68,91	1868,38± 161,98	3547,69± 204,98	1,21 ± 0,06	1,16 ± 0,06	2,32 ± 0,28	1,53± 0,09
4	453,10± 29,40	1169,13 <sup>b</sup> ± 65,97	1680,23± 141,39	3401,44± 185,03	1,25 ± 0,06	1,18 ± 0,05	2,19 ± 0,24	1,58 ± 0,07
<b>P değeri</b>	0,1099	0,0018	0,4148	0,2119	0,4237	0,3722	0,8192	0,8615
<b>EŞEY</b>								
<sub>dişi</sub>	458,39± 22,25	1227,92± 48,72	1862,22± 107,99	3552,37± 136,65	1,22 ± 0,04	1,17 ± 0,04	2,54 ± 0,17	1,66 ± 0,05
<sub>erkek</sub>	445,14 ± 20,79	1145,99 ± 47,48	1891,79± 102,89	3540,55± 135,22	1,14 ± 0,04	1,14 ± 0,04	2,17 ± 0,18	1,51 ± 0,05
<b>P değeri</b>	0,6659	0,2369	0,8440	0,9513	0,2090	0,6662	0,1567	0,0727
<b>GRUP × EŞEY</b>								
<b>1</b> <sub>dişi</sub>	519,27± 39,95	1409,23 <sup>a</sup> ± 97,45	2078,17± 215,98	4009,63± 273,31	1,14 ± 0,08	1,22 ± 0,09	2,38 ± 0,34	1,62 ± 0,11
<b>1</b> <sub>erkek</sub>	498,60± 39,95	1311,69 <sup>a</sup> ± 82,36	1865,17± 197,16	3758,10± 273,31	1,15 ± 0,08	1,20 ± 0,08	2,60 ± 0,34	1,64 ± 0,11
<b>2</b> <sub>dişi</sub>	392,25± 47,26	915,26 <sup>c</sup> ± 97,45	1937,34± 215,98	3244,85± 273,31	1,21 ± 0,09	1,04 ± 0,09	2,35 ± 0,34	1,60 ± 0,11
<b>2</b> <sub>erkek</sub>	414,65± 43,15	994,33 <sup>bc</sup> ± 108,96	2038,15± 197,16	3460,82± 249,50	1,03 ± 0,08	1,08 ± 0,08	2,54 ± 0,31	1,62 ± 0,10
<b>3</b> <sub>dişi</sub>	416,44± 47,26	1201,41 <sup>ab</sup> ± 97,45	1719,38± 215,98	3337,24± 273,31	1,15 ± 0,09	1,15 ± 0,09	2,83 ± 0,34	1,65 ± 0,11
<b>3</b> <sub>erkek</sub>	466,71± 43,15	1325,46 <sup>a</sup> ± 97,45	2017,38± 241,47	3758,15± 305,57	1,28 ± 0,08	1,17 ± 0,09	1,81 ± 0,44	1,41 ± 0,14
<b>4</b> <sub>dişi</sub>	505,59± 43,15	1385,78 <sup>a</sup> ± 97,45	1714,02± 215,98	3617,76± 273,31	1,39 ± 0,08	1,26 ± 0,08	2,61 ± 0,34	1,78 ± 0,11
<b>4</b> <sub>erkek</sub>	400,60± 39,95	952,49 <sup>bc</sup> ± 88,96	1646,45± 182,54	3185,13± 249,50	1,11 ± 0,08	1,11 ± 0,08	1,76 ± 0,34	1,38 ± 0,11
<b>P değeri</b>	0,3068	0,0256	0,6753	0,3816	0,1209	0,7352	0,1855	0,1866

Grup 1: ilk 24 saat yem ve su tüketmeyen cıvcivler, Grup 2: ilk 24 saat SCM tüketen cıvcivler, Grup 3: ilk 48 saat yem ve su tüketmeyen cıvcivler, Grup 4: ilk 48 saat SCM tüketen cıvcivler.

<sup>a-c</sup> aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0,05). SH: Standart hata.

Denemenin 0-14., 15-28., 29-39. ve 0-39. günleri arasında yemden yararlanma değeri bakımından gruplar arasında önemli düzeyde farklılık saptanmamıştır (P>0,05). Belirtilen dönemlere ait yemden yararlanma değerleri sırasıyla 1,12-1,25, 1,06-1,21, 2,19-2,79 ve 1,53-1,63 arasında değişim göstermiştir.

Deneme grupları karkas ağırlığı, karkas randımanı ve but ile göğüs ağırlıkları ve randımanları bakımından önemli düzeyde bir farklıklar göstermemiştir (P>0,05)

(Çizelge 3). Ortalama karkas ağırlığı 1497,00 g ile 1709,00 g ve karkas randımanı % 68,97 ile % 70,47 arasındadır. Göğüs ağırlığı ve randımanı bakımından en düşük ve yüksek değerler ilk 24 saat SCM verilen Grup 2 (600,25 g ve %27,03) ve verilmeyen Grup 1'de (703,80 g ve %29,00) belirlenmiştir. But ağırlıkları 398,55 g ile 451,10 g ve randımanları %18,59 ile %19,63 arasında değişmiştir.

**Çizelge 3.** SCM uygulamasının kesim özelliklerine etkisi ( $\bar{x} \pm SH$ )  
**Table 3.** Effect of SCM application to the slaughter traits ( $\bar{x} \pm SE$ )

	Karkas (g)	Karkas randımanı (%)	Göğüs (g)	Göğüs randımanı (%)	But (g)	But randımanı (%)	Karın içi yağı (g)	Karın içi yağı (g/100g CA)
<b>GRUP</b>								
1	1709,00 ± 87,64	70,47 ± 1.36	703,80 ± 38,35	29,00 ± 0,66	451,10 ± 24,69	18,59 ± 0,46	24,47 <sup>a</sup> ± 2,78	1,01 <sup>a</sup> ± 0,11
2	1530,87 ± 89,44	69,38 ± 1.38	600,25 ± 39,14	27,03 ± 0,68	432,37 ± 25,20	19,63 ± 0,47	18,27 <sup>ab</sup> ± 2,83	0,82 <sup>ab</sup> ± 0,11
3	1505,62 ± 89,44	68,97 ± 1.38	618,33 ± 39,14	28,32 ± 0,68	407,50 ± 25,20	18,60 ± 0,47	15,17 <sup>b</sup> ± 2,83	0,67 <sup>bc</sup> ± 0,11
4	1497,00 ± 83,91	69,81 ± 1.30	610,18 ± 36,72	28,41 ± 0,63	398,55 ± 23,64	18,60 ± 0,47	10,68 <sup>b</sup> ± 2,66	0,48 <sup>c</sup> ± 0,10
P değeri	0,2877	0,8849	0,2213	0,2336	0,4242	0,3234	0,0095	0,0118
<b>EŞEY</b>								
Dişi	1537,16 ± 62,61	70,25 ± 0,97	627,21 ± 27,40	28,61 ± 0,47	412,06 ± 17,64	18,65 ± 0,32	15,59 ± 1,98	0,69 ± 0,07
Erkek	1584,08 ± 61,32	69,06 ± 0,95	639,06 ± 26,83	27,77 ± 0,46	432,70 ± 17,27	18,86 ± 0,32	18,71 ± 1,94	0,80 ± 0,07
P değeri	0,5959	0,3885	0,7593	0,2177	0,4093	0,9720	0,2707	0,3148
<b>GRUP x EŞEY</b>								
1 dişi	1777,40 ± 123,94	70,86 ± 1,92	741,00 ± 54,23	29,54 ± 0,94	465,40 ± 34,92	18,54 ± 0,65	20,38 ± 3,93	0,81 ± 0,15
1 erkek	1640,60 ± 123,94	70,08 ± 1,92	666,60 ± 54,23	28,46 ± 0,94	436,80 ± 34,92	18,65 ± 0,65	28,56 ± 3,93	1,22 ± 0,15
2 dişi	1498,75 ± 138,57	69,47 ± 2,15	599,50 ± 60,64	27,70 ± 1,05	417,25 ± 39,04	19,31 ± 0,72	18,92 ± 4,39	0,87 ± 0,17
2 erkek	1563,00 ± 113,14	69,30 ± 1,75	601,00 ± 49,51	26,37 ± 0,86	447,50 ± 31,87	19,94 ± 0,59	17,65 ± 3,59	0,78 ± 0,14
3 dişi	1393,50 ± 113,14	69,63 ± 1,75	568,16 ± 49,51	28,43 ± 0,86	372,00 ± 31,87	18,54 ± 0,59	11,83 ± 3,59	0,57 ± 0,14
3 erkek	1617,75 ± 138,57	68,32 ± 2,15	668,50 ± 60,64	28,21 ± 1,05	443,00 ± 39,04	18,67 ± 0,72	18,47 ± 4,39	0,77 ± 0,17
4 dişi	1479,00 ± 123,94	71,06 ± 1,92	600,20 ± 54,23	28,77 ± 0,94	393,60 ± 34,92	19,01 ± 0,65	11,20 ± 3,93	0,52 ± 0,15
4 erkek	1515,00 ± 113,14	68,56 ± 1,75	620,16 ± 49,51	28,05 ± 0,86	403,50 ± 31,87	18,20 ± 0,59	10,16 ± 3,59	0,45 ± 0,14
P değeri	0,5599	0,9380	0,4730	0,9440	0,5629	0,7263	0,5014	0,3291

Grup 1: ilk 24 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 2: ilk 24 saat SCM tüketen civcivler, Grup 3: ilk 48 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 4: ilk 48 saat SCM tüketen civcivler. <sup>a-c</sup> aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0,05). SH: Standart hata.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, karın içi yağı miktarı ve nispi ağırlığı bakımından deneme grupları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemlidir (P<0,05). En yüksek karın içi yağ miktarı 24,47 g ile ilk 24 saat SCM tüketmeyen Grup 1'de belirlenmiştir. Karın içi yağı ağırlığı ilk 24 saat SCM verilen Grup 2'de (18,27 g) azalma eğilimi gösterirken ilk 48 SCM kullanılmayan ve kullanılan Grup 3 ve 4'de (15,17 ve 10,68 g) önemli düzeyde gerilemiştir. Nispi karın içi yağı ağırlığı ise ilk

48 saat SCM tüketilen Grup 4'de (0,48 g/100 g CA) ilk 24 saat SCM verilmeyen ve verilen Grup 1 ve 2'ye (1,01 ve 0,82 g/100 g CA) göre önemli düzeyde azalmıştır. İlk 48 saat SCM ile beslenmeyen ve beslenen Grup 3 (0,67 g/100 g CA) ve 4 arasındaki farklılık ise istatistiki olarak önemli değildir.

SCM uygulaması bezel mide ve taşlık dışındaki iç organların nispi ağırlıklarını önemli düzeyde etkilememiştir (P>0,05) (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** SCM uygulamasının nispi organ ağırlıklarına etkisi ( $\bar{x}$ +SH)  
**Table 4.** Effect of SCM application to the relative organ weights ( $\bar{x}$ +SE)

	Bezel mide (g/100 g CA)	Taşlık (g/100 g CA)	Pankreas (g/100 g CA)	Kalın bağırsak (g/100 g CA)	İnce bağırsak (g/100 g CA)	Kör bağırsak (g/100 g CA)	Kalp (g/100 g CA)	Karaciğer (g/100 g CA)	Dalak (g/100 g CA)	Bursa Fabricius (g/100 g CA)
<b>GRUP</b>										
1	0,41 <sup>ab</sup> ± 0,04	0,96 <sup>b</sup> ± 0,06	0,26± 0,01	0,17± 0,01	2,57± 0,16	0,40± 0,02	0,57± 0,04	2,05± 0,10	0,09± 0,02	0,13± 0,01
2	0,37 <sup>b</sup> ± 0,04	1,23 <sup>a</sup> ± 0,06	0,31± 0,02	0,16± 0,01	2,82± 0,17	0,41± 0,02	0,66± 0,04	2,39± 0,10	0,14± 0,02	0,18± 0,01
3	0,34 <sup>b</sup> ± 0,04	0,99 <sup>b</sup> ± 0,06	0,29± 0,02	0,13± 0,01	2,71± 0,17	0,37± 0,02	0,64± 0,04	2,26± 0,10	0,11± 0,02	0,14± 0,01
4	0,50 <sup>a</sup> ± 0,03	1,05 <sup>ab</sup> ± 0,06	0,26± 0,01	0,15± 0,01	2,58± 0,16	0,35± 0,02	0,66± 0,04	2,39± 0,10	0,08± 0,01	0,12± 0,01
<b>P değeri</b>	0,0344	0,0291	0,1807	0,4091	0,6959	0,4762	0,4618	0,0948	0,2703	0,1562
<b>EŞEY</b>										
Dişi	0,43± 0,02	1,08± 0,04	0,28± 0,01	0,16± 0,01	2,65± 0,12	0,37± 0,02	0,61± 0,03	2,24± 0,07	0,10± 0,01	0,15± 0,01
Erkek	0,39± 0,02	1,04± 0,04	0,28± 0,01	0,15± 0,01	2,69± 0,11	0,40± 0,02	0,65± 0,03	2,31± 0,07	0,11± 0,01	0,14± 0,01
<b>P değeri</b>	0,3671	0,4997	0,9321	0,5952	0,8087	0,3461	0,4047	0,5593	0,7600	0,7273
<b>GRUP x EŞEY</b>										
1 dişi	0,48± 0,05	0,98± 0,09	0,23± 0,02	0,14± 0,02	2,32± 0,23	0,36± 0,04	0,53± 0,06	2,05± 0,14	0,09± 0,02	0,14± 0,02
1 erkek	0,34± 0,05	0,94± 0,09	0,30± 0,02	0,20± 0,02	2,82± 0,23	0,45± 0,04	0,61± 0,06	2,06± 0,14	0,09± 0,02	0,12± 0,02
2 dişi	0,34± 0,06	1,25± 0,10	0,33± 0,03	0,19± 0,02	2,61± 0,26	0,42± 0,04	0,61± 0,07	2,30± 0,16	0,12± 0,03	0,17± 0,03
2 erkek	0,41± 0,05	1,21± 0,08	0,30± 0,02	0,14± 0,02	3,03± 0,21	0,40± 0,03	0,72± 0,05	2,48± 0,13	0,15± 0,02	0,19± 0,02
3 dişi	0,36± 0,05	1,02± 0,08	0,30± 0,02	0,13± 0,02	2,91± 0,21	0,39± 0,03	0,63± 0,05	2,30± 0,13	0,11± 0,02	0,15± 0,02
3 erkek	0,33± 0,06	0,97± 0,10	0,29± 0,03	0,13± 0,02	2,51± 0,26	0,36± 0,04	0,65± 0,07	2,23± 0,16	0,12± 0,03	0,14± 0,03
4 dişi	0,53± 0,05	1,07± 0,09	0,28± 0,02	0,18± 0,02	2,76± 0,23	0,32± 0,04	0,69± 0,06	2,33± 0,14	0,09± 0,02	0,13± 0,02
4 erkek	0,48± 0,05	1,03± 0,08	0,24± 0,02	0,13± 0,02	2,40± 0,21	0,39± 0,03	0,64± 0,05	2,46± 0,13	0,08± 0,02	0,12± 0,02
<b>P değeri</b>	0,4122	0,9998	0,2219	0,0574	0,1198	0,3494	0,6059	0,8295	0,8608	0,9139

Grup 1: ilk 24 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 2: ilk 24 saat SCM tüketen civcivler, Grup 3: ilk 48 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 4: ilk 48 saat SCM tüketen civcivler. <sup>a-c</sup> aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0,05). SH: Standart hata.

İlk 48 saat SCM tüketen Grup 4'e (0,50 g/ 100 g CA) ait nispi bezel mide ağırlığının Grup 2 ve 3'ünkinden (0,37 ve 0,34 g/100 g CA) önemli düzeyde ve Grup 1'inkinden (0,41 g/100g CA) kısmen daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Taşlık nispi ağırlığı bakımından Grup 1, 3 ve 4'de (0,96, 0,99 ve 1,05 g/100 g CA) birbirine yakın değerler saptanmıştır. Grup 2'de (1,23 g/100 g CA) ise nispi taşlık ağırlığı Grup 1 ve 3'e göre önemli ve Grup 4'e kıyasla önemsiz bir artış göstermiştir.

Organik madde sindirilebilirliği bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli düzeylere ulaşan farklılıklar söz konusudur (P<0,05) (Çizelge 5). İlk 24 SCM tüketmeyen Grup 1'e (%67,24) ait organik madde sindirim derecesi diğer deneme gruplarınınkine (Grup 2-% 56,35, Grup 3-%62,72 ve Grup 4-%59,37) göre önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Bunun yanısıra, ortalama organik madde sindirilebilirliği erkeklerde %63,39 ve dişilerde % 59,45 olarak saptanmış ve iki eşey arasındaki farklılığı istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir.

Deneme gruplarının ortalama ham protein sindirilebilirlik değerleri de önemli düzeyde farklılık göstermiştir (P<0,05). İlk 24 saat SCM tüketilmeyen Grup 1'de % 82,25 olarak belirlenen ham proteinin sindirim derecesi diğer 3 deneme grubunkine (Grup 2-% 76,61, Grup 3-% 77,40 ve Grup 4-% 75,53) göre önemli düzeyde daha yüksektir.

Grupların ortalama ham yağ sindirilebilirlik değerleri (%93,14-94,14 arasında) ise birbirine benzerlik göstermiştir (P>0,05). Ancak, yapılan istatistiki değerlendirmede önemli bir grup x eşey etkisini göstermiştir.

**Çizelge 5.** SCM uygulamasının besin madde sindirilebilirlik değerlerine etkisi ( $\bar{x} \pm SH$ )  
**Table 4.** Effect of SCM application to the nutrient digestibility coefficients ( $\bar{x} \pm SE$ )

	Organik madde (%)	Ham protein (%)	Ham yağ (%)
<b>GRUP</b>			
1	67,24 <sup>a</sup> ± 1,43	82,25 <sup>a</sup> ± 1,49	93,14 ± 0,52
2	56,35 <sup>b</sup> ± 2,04	76,61 <sup>b</sup> ± 1,96	93,40 ± 0,65
3	62,72 <sup>b</sup> ± 1,62	77,40 <sup>b</sup> ± 1,63	94,14 ± 0,59
4	59,37 <sup>b</sup> ± 1,48	75,53 <sup>b</sup> ± 1,49	93,24 ± 0,54
<b>P değeri</b>	0,0003	0,0182	0,6047
<b>EŞEY</b>			
Dişi	59,45 <sup>b</sup> ± 1,22	79,51 ± 1,25	93,98 ± 0,41
Erkek	63,39 <sup>a</sup> ± 1,12	76,39 ± 1,08	92,98 ± 0,41
<b>P değeri</b>	0,0233	0,0684	0,0925
<b>GRUP x EŞEY</b>			
1 dişi	67,03 ± 2,02	82,05 ± 2,20	94,45 <sup>ab</sup> ± 0,74
1 erkek	67,44 ± 2,02	82,46 ± 2,03	91,83 <sup>c</sup> ± 0,74
2 dişi	53,95 ± 3,09	74,21 ± 3,11	94,69 <sup>a</sup> ± 0,87
2 erkek	58,76 ± 2,67	79,01 ± 2,41	92,11 <sup>abc</sup> ± 0,98
3 dişi	57,37 ± 2,39	75,25 ± 2,41	94,51 <sup>ab</sup> ± 0,87
3 erkek	68,08 ± 2,18	79,55 ± 2,20	93,78 <sup>abc</sup> ± 0,80
4 dişi	59,46 ± 2,18	74,05 ± 2,20	92,28 <sup>bc</sup> ± 0,80
4 erkek	59,29 ± 2,02	77,01 ± 2,03	94,20 <sup>ab</sup> ± 0,74
<b>P değeri</b>	0,0683	0,7754	0,0199

Grup 1: ilk 24 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 2: ilk 24 saat SCM tüketen civcivler, Grup 3: ilk 48 saat yem ve su tüketmeyen civcivler, Grup 4: ilk 48 saat SCM tüketen civcivler. a-c aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0,05). SH: Standart hata.

Serum IgA ve IgM seviyeleri yönünden gruplar arasındaki farklılığın istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (P<0,05) (Çizelge 6). İlk 24 saat SCM tüketmeyen ve tüketen Grup 1 ve Grup 2'nin (0,74 ve 0,82 mg/ml) IgA düzeyleri ilk 48 saat SCM kullanılmayan ve kullanılan Grup 3 ve 4'e (0,06 ve 0,19 mg/ml) göre önemli düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, Çizelge 6'da görüldüğü gibi Grup 3'e ait IgA düzeyi diğer deneme gruplarınınkinden önemli düzeyde daha düşüktür. Grup 1, 2 ve 3'de (0,52, 0,69 ve 0,76 mg/ml) ise birbirine yakın

serum IgM düzeyleri saptanmıştır. Ancak, ilk 48 saat SCM ile beslenen Grup 4 (3,2 mg/ml) ait serum IgM düzeyi diğer 3 deneme grubununkinden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur.

Yapılan istatistiki değerlendirmede, serum IgM düzeyi eşeye bağlı olarak önemli düzeyde değişmiş ve erkek piliçlerin dişilere kıyasla daha yüksek IgM düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, serum IgM düzeyi bakımından grup x eşey interaksiyonunun önemli olduğu saptanmıştır (P<0,05).



**Çizelge 6.** SCM uygulmasının serum IgA ve IgM düzeylerine etkisi ( $\bar{x}$ +SH)  
**Table 6.** Effect of SCM application to the levels of serum IgA and IgM ( $\bar{x}$ +SE)

	IgA (mg/ml)	IgM (mg/ml)
<b>GRUP</b>		
1	0,74 <sup>a</sup> ± 0,03	0,52 <sup>b</sup> ± 0,12
2	0,82 <sup>a</sup> ± 0,03	0,69 <sup>b</sup> ± 0,13
3	0,06 <sup>c</sup> ± 0,04	0,76 <sup>b</sup> ± 0,13
4	0,19 <sup>b</sup> ± 0,03	3,23 <sup>a</sup> ± 0,15
<b>P değeri</b>	<0.0001	<0.0001
<b>EŞEY</b>		
Dişi	0,46± 0,02	0,96 <sup>b</sup> ± 0,09
Erkek	0,45 ± 0,02	1,64 <sup>a</sup> ± 0,10
<b>P değeri</b>	0,8549	< 0.0001
<b>GRUP x EŞEY</b>		
1 <sub>dişi</sub>	0,76± 0,04	0,57 <sup>de</sup> ± 0,14
1 <sub>erkek</sub>	0,72± 0,05	0,47 <sup>de</sup> ± 1,19
2 <sub>dişi</sub>	0,84± 0,05	0,36 <sup>e</sup> ± 0,17
2 <sub>erkek</sub>	0,81± 0,04	1,02 <sup>cd</sup> ± 0,19
3 <sub>dişi</sub>	0,07± 0,05	0,45 <sup>e</sup> ± 0,19
3 <sub>erkek</sub>	0,05± 0,08	1,08 <sup>c</sup> ± 0,17
4 <sub>dişi</sub>	0,14± 0,04	2,47 <sup>b</sup> ± 0,19
4 <sub>erkek</sub>	0,25± 0,04	4,00 <sup>a</sup> ± 0,22
<b>P değeri</b>	<b>0,3209</b>	<b>0,0034</b>

Grup 1: ilk 24 saat yem ve su tüketmeyen cıvcivler, Grup 2: ilk 24 saat SCM tüketen cıvcivler, Grup 3: ilk 48 saat yem ve su tüketmeyen cıvcivler, Grup 4: ilk 48 saat SCM tüketen cıvcivler.a-e aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0,05). SH: Standart hata.

## TARTIŞMA

Henderson et al. (2008) ilk 24 saat sulandırılmış besin takviyesi verilen cıvcivlerde verilmeyenlere göre canlı ağırlık kaybının azaldığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise ilk 24 saat SCM tüketmeyen ve tüketen cıvcivlerin (Grup 1 ve 2) canlı ağırlıkları istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık göstermemiştir. Elde edilen bu sonuç, sindirim sistemi gelişmeyen ve ekzogen besin maddelerine adapte olmaya çalışan cıvcivin SCM'nı sindirip değerlendirememesi dolayısıyla, her iki grupta da besin madde gereksiniminin karın boşluğuna çekilen yumurta sarısı kesesinden sağlanması ile ilişkili olabilir. Grup 1 ve 2'deki hayvanların ileri yaşlardaki büyüme performansları ise önemli düzeyde farklılık göstermiş ve bu durum 28. güne kadar devam etmiştir. Gözlenen bu değişiklik istatistiki açıdan önemli olmasa da deneme sonu canlı ağırlığına da yansımış ve ilk 24 saat SCM tüketmeyen ve tüketen Grup 1 ve 2'in kesim canlı ağırlığında yaklaşık 217 g'lık bir fark oluşmuştur. Elde edilen bu sonuç, ilk 24 saat açlığa/susuzluğa maruz kalan cıvcivlerde artan iştah dolayısıyla daha fazla yem tüketilmesi ve buna bağlı olarak büyüme

performansının iyileşmesi ile ilişkilendirilebilir.

Yumurtadan çıkan cıvcivlerde açlık süresinin 48 saate uzatılması daha fazla canlı ağırlık kaybına neden olmuş ve SCM kullanımı bu olumsuz etkiyi giderememiş hatta artmasına neden olmuştur. Nitekim, ilk 48 saatlik periyotta SCM kullanılmayan ve kullanılan Grup 3 ve 4'e ait canlı ağırlık kayıpları sırasıyla 3,86 g (% 8.79) ve 5,06 g (% 11.82) olarak hesaplanmıştır. Bulgularımızın aksine, Noy and Sklan (2001), kuluçka sonrası erken dönemde yem tüketen cıvcivlerde 48 saat sonra canlı ağırlığın 11 g arttığını, yem tüketmeyen cıvcivlerde ise canlı ağırlığın 10 g azaldığını belirtmişlerdir. Bigot et al. (2003) da, yumurtadan çıktıktan sonraki 48 saatlik açlık-susuzluk periyodunun canlı ağırlıkta % 7' lik bir kayba neden olduğunu buna karşın yem ve su verilen cıvcivlerin canlı ağırlığının % 36 oranında arttığını ve bu oranın 6.gün de %25 civarında olduğunu belirtmişlerdir. Ekzogen besin maddelerine adaptasyonun sağlanmaya çalışıldığı ilk 48 saatlik dönemde ağız yolu ile alınan SCM'nın sindirim sistemini terk edinceye kadar meydana gelen fizyolojik olaylar için organizmanın enerji harcaması ancak yüksek selüloz içeriğinden

dolayı besin maddelerinden yararlanamaması canlı ağırlık kaybını artırmış olabilir. Ticari etlik civciv ve piliç yemlerinin kullanıldığı 39 günlük dönemin sonunda ise ilk 48 saat SCM kullanılmayan ve kullanılan Grup 3 ve 4'ün ortalama canlı ağırlıkları arasındaki farklılık ortadan kalkmıştır. Ancak, bu iki grubun 39.gün canlı ağırlıkları ilk 24 saat SCM verilmeyen Grup 1'inin gerisinde kalmıştır.

Etlik piliçlerde erken dönem besleme uygulamalarının büyüme performansı üzerine etkileri ile ilgili çelişkili bildirimler bulunmaktadır. Rammouz et al. (2011), yumurtadan çıktıktan sonra yem erişiminde 6-12 saatlik gecikmenin kesim canlı ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Gonzales et al. (2003), 42 günlük üretim periyodu sonu canlı ağırlığı üzerinde önemli bir olumsuz etkiye sahip olmayan maksimum açlık süresinin, civcivler kuluçkadan çıktıktan sonra ilk 24 saat olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra, Saki (2005) tarafından da ilk 24 saatlik açlık süresinin etlik piliçlerin 42.gün canlı ağırlığında önemli düzeyde gerilemeye neden olmadığı saptanmıştır. Optimum ilk yem tüketim zamanını belirlemeye çalışan Wang et al. (2018a) ise yumurtadan çıkar çıkmaz civcivlerin ekzogen beslemeye maruz kalmasının yararlı olmadığını ifade etmişler ve yem tüketiminin kuluçkadan çıkan civcivlerde ilk 24 veya 30 saat sonra başlamasını tavsiye etmişlerdir. Juul-Madsen et al. (2004) kuluçkadan sonra yem tüketiminde 24 saatlik gecikmenin büyüme üzerindeki olumsuz etkisinin telafi edilebileceğini ancak bu süre 48 saate uzatıldığında canlı ağırlığın azaldığını ve yumurtadan çıkar çıkmaz beslenme şansına sahip olan hayvanların kesim yaşında ortalama % 6.1 daha ağır olduklarını bildirmişlerdir. Buna karşın, Hollemans et al. (2018) kuluçka sonrası yeme/suya hemen erişebilen ve 54 saat gecikmeli beslenen civcivlerin 35.gün canlı ağırlıkları arasında istatistik açıdan önemli bir farklılık oluşmadığını belirtmişlerdir. Bunların yanısıra, farklı açlık sürelerinin (ilk 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gün) etkisini inceleyen El Hussein et al. (2008) ise uygulanan tüm açlık sürelerinde 6. haftaya kadar canlı ağırlık artışının önemli düzeyde azaldığını belirlemişlerdir.

Prebiyotik, probiyotik ve simbiyotik takviyelerinin birgünlük yaşta civcivler üzerindeki etkilerini inceleyen Abdel-Raheem et al. (2012), probiyotik ve simbiyotik ilavelerinin kesim canlı ağırlığını önemli düzeyde arttırdığını saptamışlardır. Biggs et al. (2007) ise ilk 21 gün yeme farklı oligosakkaritlerin (inülin, oligofruktoz, mannanoligosakkarit, kısa zincirli oligosakkarit ve transgalaktooligosakkarit) %0.8 düzeyinde ilavesinin piliçlerin büyüme performanslarını önemli düzeyde etkilemediğini belirlemişlerdir.

İlk 48 saatin sonunda civcivlerin canlı ağırlıkları

eşeye bağlı olarak önemli düzeyde değişim göstermiş ( $P<0,05$ ) ve SCM kullanılan ve kullanılmayan gruplarda dişilerin erkeklerden daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğu belirlenmiştir. Yusrizal and Chen (2003) tarafından etlik piliçlerde yürütülen bir başka çalışmada yeme % 1 inülin ve oligofruktoz ilavesi yapılmış ve oligofruktoz ilavesinin dişi piliçlerde canlı ağırlığı, yemden yararlanmayı ve karkas ağırlığı ile randımanını önemli düzeyde iyileştirdiği belirlenmiştir.

Çalışmada yem tüketimi bakımından sadece 15-28.günler arasında gruplar arasında önemli düzeyde farklılık oluşmuştur ( $P<0,05$ ). Bu dönemde en yüksek yem tüketimi ilk 24 ve 48 saat SCM kullanılmayan Grup 1 ve 3'de saptanmıştır. Wang et al. (2018a) tarafından yapılan çalışmada ilk yeme erişim süreleri (ilk 18, 24, 30, 36, 42, 48 ve 54 saat sonra) farklı olan etlik civcivlerin ilk 21 günlük periyotta günlük yem tüketimleri önemli düzeyde değişim göstermemiştir. Abed et al. (2011) yem/su tüketiminde 48 saatlik bir gecikmenin etlik piliçlerin 42 gün boyunca günlük yem tüketimini önemli düzeyde azalttığını belirlemişlerdir. Diğer yandan, Van Leeuwen et al. (2006) yemlere %1 ve 2 hindiba tozundan üretilen inülin preparatı ilavesinin etlik piliçlerde günlük yem tüketimini önemli düzeyde arttırdığını bildirmişlerdir. Buna karşın, Praveen et al. (2017) etlik piliç yemlerine inülin ilavesinin yem tüketimini azalttığını belirtmişler ve bu durumun inülin tüketimine bağlı olarak sindirim sisteminde daha az laktik asit üretilmesinden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir.

Bu çalışmada, yemden yararlanma değeri bakımından gruplar arasında önemli düzeyde farklılık oluşmamıştır ( $P>0,05$ ) ve yemden yararlanma üzerine eşeyin önemli bir etkisi saptanmamıştır ( $P>0,05$ ). Bulgularımızla uyumlu olarak Abed et al. (2011), yemlere 0, 16, 32 ve 48 saat sonra ulaşan etlik civcivlerde yemden yararlanma değerlerinde (1-42.günler arası) önemli değişimler saptamamışlardır. Benzer şekilde, Wang et al. (2018a), yeme ilk 18, 24, 30, 36, 42, 48 ve 54 saat sonra ulaşan civcivlerin 21 günlük yemden yararlanma değerlerinin önemli düzeyde farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Buna karşın, Batal and Parsons (2002) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise, 48 saat aç bırakılan hayvanlara göre 24 veya 48 saat civciv maması tüketen civcivlerde yemden yararlanmanın (0-21. günler arası) önemli düzeyde iyileştiği belirlenmiştir. Abdel-Raheem et al. (2012) probiyotik ve simbiyotik ilaveli yemlerle beslenen etlik piliçlerde yemden yararlanmanın önemli düzeyde iyileştiğini bildirmişlerdir. Van Leeuwen et al. (2006) ise, yemlere farklı düzeylerde (%0,1, 0,2, 0,5, 1 ve 2) inülin preparatı ilavesinin piliçlerde yemden yararlanmayı (1-35.günler arası) etkilemediğini saptamışlardır.

Elde edilen bulgulara göre, deneme grupları arasında karkas, but ve göğüs ağırlıkları ve randımanları bakımından önemli düzeyde bir fark oluşmamıştır ( $P>0,05$ ). Benzer şekilde, Abed et al. (2011) yumurtadan çıktıktan sonra yeme 0, 16, 32 ve 48 saat sonra erişen civcivlerde karkas, but ve göğüs randımanları bakımından önemli düzeyde farklılıklar oluşmadığını belirtmişlerdir.

Etlik piliçlerin 39.gün karın içi yağı miktarı ve nispi ağırlıkları ise gruplar arasında önemli düzeyde farklılık göstermiştir ( $P<0,05$ ). En yüksek karın içi yağı ağırlığı ve nispi değeri ilk 24 saat SCM tüketmeyen Grup 1'de belirlenmiştir. Karın içi yağ miktarı ve nispi ağırlığı Grup 1'e göre ilk 24 saat SCM verilen Grup 2'de azalma eğilimi gösterirken ilk 48 SCM kullanılmayan ve kullanılan Grup 3 ve 4'de önemli düzeyde gerilemiştir. Bu sonuçlara göre, kesim ağırlığı rakamsal olarak yükseldikçe karın içinde biriken yağ miktarı artmış yani karkasda daha fazla yağlanma olmuştur. Yusrizal and Chen (2003) %1 inülin ilave edilen yemlerin hem erkek hem de dişi piliçlerde karın içi yağ oranını önemli düzeyde azalttığını saptamışlardır. İnülinin benzer etkisi Praveen et al. (2017) tarafından % 0,25 ve 0,5 ilave düzeylerinde saptanmış ve araştırmacılar karın içi yağlanmasındaki gerilemenin inülinin kandaki yağ oranını ve buna bağlı olarak karın içi dokulara taşınan yağ miktarını azaltmasından kaynaklandığı ifade etmişlerdir. Bunların yanısıra, Samal and Behura (2015) prebiyotiklerin lipogenik enzim aktivitesini azaltarak LDL-kolesterol, toplam kolestereol ve trigiliserit düzeylerini azalttığını bildirmişlerdir.

Nispi bezel mide ve taşlık ağırlıkları deneme grupları arasında önemli düzeyde farklılık göstermiştir ( $P<0,05$ ). En yüksek bezel mide nispi ağırlığı ilk 48 saat SCM tüketilen Grup 4'de belirlenmiştir. Nispi taşlık ağırlığı bakımından en yüksek değerler ise ilk 24 ve 48 saat SCM kullanılan Grup 2 ve 4'de tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgulardan, ilk 24 saat SCM kullanımının taşlık gelişimini stimüle ettiği ve kullanım süresi 48 saate uzatıldığında taşlık üzerindeki etkinin devam ettiği ve ayrıca bezel mide gelişiminin uyarıldığı anlaşılmaktadır. Bu durum, çalışmada kullanılan civciv mamasının kimyasal bileşimi ile ilişki olabilir. Bilindiği üzere, ham selüloz kaynağının kimyasal kompozisyonu ve fiziksel özelliklerine göre (partikül büyüklüğü, su tutma ve anyon değiştirme kapasiteleri) sindirim organları üzerindeki etkisi değişim gösterebilmektedir (Bach Knudsen, 2001; Jiménez-Moreno et al., 2009a). Suda çözünemeyen ham selüloz içeriği yüksek yemler parçalanmaya dayanıklıdır ve taşlıktaki sindirim süresi daha uzundur (Hetland et al., 2005; González-Alvarado et al., 2007). Dolayısıyla, lignoselülotik yapıdaki yemler (yulaf kabuğu gb) taşlık gelişimini uyarmakta ve taşlık muskular tabakasının ağırlığını arttırmaktadır (González-Alvarado et al. 2008; Jiménez-Moreno et al.,

2009a,b).

Çalışmamızda ilk 24 saat SCM tüketmeyen Grup 1'e ait civcivler başlatma yemindeki organik maddelerden ve ham proteinden daha iyi yararlanmışlardır. Etlik civcivlerde, farklı ilk yem tüketim zamanlarının amilaz, tripsin ve lipaz enzimlerinin aktiviteleri üzerine etkilerini inceleyen Wang et al. (2018a), enzimatik sindirimin en yoğun olduğu duodenumda 7.günde en yüksek amilaz ve lipaz aktivitelerinin ilk 30 saat sonra yem tüketen ve en yüksek tripsin aktivitesinin ilk 24 saat sonra yeme ulaşan civcivlerde saptamışlardır. Aynı araştırmacılar benzer ölçümleri 21.günde de tekrarlamışlar ve en yüksek enzim aktiviteleri ilk 30 saat sonra yem tüketmeye başlayan piliçlerde belirlenmiştir. Biggs et al. (2007) ise mısır-soya temelli yemlere enerjiden yararlanma ve amino asit sindirilebilirliği açısından %0.4 düzeyinde oligosakkarit ilavesini önermişlerdir.

İlk 24 saat SCM tüketmeyen ve tüketen Grup 1 ve 2'de serum IgA ve ilk 48 saat SCM ile beslenen Grup 4'de serum IgM düzeyi önemli düzeyde artış göstermiştir. Wang et al., (2018b) tarafında da mikroenkapsüle simbiyotik ilaveli yemle beslenen etlik piliçlerde 21.günde serum IgA ve IgM düzeylerinin önemli düzeyde arttığı tespit edilmiştir. Sıcak iklim koşullarında yeme 400 ppm probiyotik ilave eden Fathi et al. (2017) ise 6.haftada serum IgM düzeyinde önemli ve IgA seviyesinde önemsiz artışlar tespit etmişlerdir. Özellikle *Lactobacillus* türleri ile yapılan besleme tavuklarda bağırsak kaynaklı farklı bağışıklık özelliklerini stimüle etmekte ve patojen bakterileri azaltmaktadır (Mountzouris et al. (2007). Ayrıca, probiyotiklerin sitokinlerin üretimlerinin düzenlenmesinde hayati rol oynadığı da belirtilmektedir (Kwon et al., 2010).

## SONUÇ

Yumurtadan çıkar çıkmaz etlik civcivlerin 24 veya 48 saat boyunca SCM ile beslenmesi büyüme performansını istatistiki olarak önemli düzeyde etkilememiş ve mide gelişimini stimüle etmiştir. Etlik piliç üretiminde erken dönem besleme stratejilerinin (in ovo besleme, civciv maması, ön-başlatma yemi) amacı sindirim ve bağışıklık sistemlerinin gelişimlerinin mümkün olan en erken yaşta başlaması ve üretim döneminin kısaltılmasıdır. Günümüzde tavukçulukta verim performansının iyileştirilmesine yönelik bu tür uygulamalar ile gıda güvencesinin temini hedeflenmektedir. Dolayısıyla enzim, organik asit, uçucu yağlar vb. yem katkı maddeleri ile desteklenmiş sindirilebilirliği yüksek civciv mamaları kullanılarak konuyla ilgili araştırmalara devam edilmesi ve yürütülecek çalışmalarda bağırsak gelişimi (morfolojik ve fizyolojik) ve sindirim sistemi mikrobiotasındaki değişimlerin irdelenmesi hem ticari hem de bilimsel açıdan yararlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Abdel-Hafeez, H.M., E.S.E. Saleh, S.S. Tawfeek, I.M.I. Youssef and A.S.A. Abdel-Daim. 2017. Effects of probiotic, prebiotic, and symbiotic with and without feed restriction on performance, hematological indices and carcass characteristics of broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 30(5): 672-682.
- Abdel-Raheem, S.M., S.M.S. Abd-Allah and K.M.A. Hassanein. 2012. The effects of prebiotic, probiotic and synbiotic supplementation on intestinal microbial ecology and histomorphology of broiler chickens. *International Journal for Agro Veterinary and Medical Sciences*, 6:277-289.
- Abed, F., A. Karimi, G.H. Sadeghi, M. Shivazad, S. Dashti and A. Sadeghi-Sefidmazgi. 2011. Do broiler chicks possess enough growth potential to compensate long-term feed and water deprivation during the neonatal period? *South African Journal of Animal Science*, 41(1):33-39.
- Altan, Ö. 2018. Tavukçulukta Kuluçka ve Üreme Biyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, No:172/134 Kampüsü Bornova/İZMİR, ISBN: 978-605-84400-1-2.
- Anonim, 2004, Metabolik Enerji Tayini, Resmi Gazete, Ankara, 02.09.2004, 25571:26.
- AOAC International. 2006. AOAC International Guidelines for Laboratories Performing Microbiological and Chemical Analyses of Food and Pharmaceuticals: An Aid to Interpretation of ISO/IEC 17025: 2005. AOAC international.
- Bach Knudsen, K. E. 2001. The nutritional significance of "dietary fibre" analysis. *Animal Feed Science and Technology*, 90(1-2):3-20.
- Batal, A. and C. Parsons. 2002. Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. *Poultry Science*, 81:853-859.
- Biggs, P., C.M. Parsons and G.C. Fahey. 2007. The Effects of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities, and cecal microbial populations in young chicks. *Poultry Science*, 86:2327-2336.
- Bigot, K. S. Mignon-Grasteau, M. Picard and S. Tesseraud. 2003. Effect of delayed feed intake on body, intestine and muscle development in neonate broilers. *Poultry Science*, 82:781-788.
- Biloni, A., C.F. Quintana, A. Menconi, G. Kallapura, J. Latorre, C. Pixley, S. Layton, M. Dalmagro, X. Hernandez-Velasco, A. Wolfenden, B.M. Hargis and G. Tellez G. 2013. Evaluation of effects of EarlyBird associated with FloraMax-B11on Salmonella Enteritidis, intestinal morphology, and performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 92:2337-2346.
- Bogucka, J., A. Dankowiakowska, G. Elminowska-Wenda, A. Sobolewska, A. Szczerba and M. Bednarczyk M. 2016. Effects of prebiotics and synbiotics delivered in ovo on broiler small intestine histomorphology during the first days after hatching. *Folia Biologica (Kraków)*, 64:131-43.
- Dibner, J., C. Knight, M. Kitchell, C. Atwell, A. Downs and F. Ivey. 1998. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. *Journal Applied Animal Research*, 7:425-436.
- El-Husseiny, O.M., S. Abou El Wafa and H.M.A. El-Komy. 2008. Influence of fasting or early feeding on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 7:263-271.
- Fathi, M.M., T.A. Ebeid, I. Al-Homidan, N.K. Soliman and O.K. Abou-Emera. 2017. Influence of probiotic supplementation on immune response in broilers raised under hot climate. *British Poultry Science*, 58(5):512-516.
- Gonzales, E., N. Kondo, E.S. Saldanha, M.M. Loddy, C. Careghi and E. Decuyper. 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science*, 82(8):1250-1256.
- González-Alvarado, J.M., E. Jiménez-Moreno, R. Lázaro and G.G. Mateos. 2007. Effect of type of cereal, heat Processing of the cereal, and inclusion of fiber in the diet on productive performance and digestive Traits of broilers. *Poultry Science*, 86(8):1705-1715.
- González-Alvarado, J.M., E. Jiménez-Moreno, D.G. Valencia, R. Lázaro and G.G. Mateos, 2008. Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers fed diets based on corn or rice. *Poult. Sci.* 87(9):1779-1795.
- Hager, J.E. and W.L. Beane. 1983. Posthatch incubation time and early growth of broiler chicks. *Poultry Science*, 62:247-254.
- Henderson, S.N., J.L. Vicente, C.M. Pixley, B.M. Hargis and G. Tellez. 2008. Effect of an early nutritional supplement on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 7:211-214.
- Hetland, H., B. Svihus and M. Choct. 2005. Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers. *Journal of Applied Poultry Research*, 14:38-46.
- Hollems, M.S., S. de Vries, A. Lammers and C. Clouard. 2018. Effects of early nutrition and transport of 1-day-old chickens on production performance and fear response, *Poultry Science*, 97(7):2534-2542.
- Jimenez-Moreno, E., J. M. Gonzalez-Alvarado, A. de Coca-Sinova, R. Lazaro and G.G. Mateos. 2009a. Effects of source of fibre on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 154(1-2):93-101.
- Jimenez-Moreno, E., J.M. Gonzalez-Alvarado, A. Gonzalez-Serrano, R. Lazaro and G.G. Mateos. 2009b. Effect of dietary fiber and fat on performance and digestive traits of broilers from one to twenty-one days of age. *Poultry Science*, 88(12):2562-2574
- Juul-Madsen, H.R., G. Su and P. Sørensen. 2004. Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. *British Poultry Science*, 45 (2): 210-222.
- Kaplan, H., and R. W. Hutkins. 2000. Fermentation of fructooligosaccharides by lactic acid bacteria and bifidobacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 66:2682-2684.
- Kidd, M.T., W.Taylor, C.M. Page, B.D. Lott and T.N. Chamblee. 2007. Hatchery feeding of starter diets to broiler chicks. *Journal of Applied poultry Research*, 16:234-239.
- Kim, M. 2002. The water-soluble extract of chicory affects rat intestinal morphology similarly to other non-starch polysaccharides. *Nutrition Research*, 22 (11):1299-1307.
- Kim, G.B., Y.M. Seo, C.H. Kim and I.K. Paik. 2011. Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. *Poultry Science*, 90:75-82.
- Kwon, H.K., C.G. Leea, J.S. Soa, C.S. Chaea, J.S. Hwanga, A. Sahooa, J. H. Namb, J. H. Rhee, K.C. Hwangc and S.H. Im. 2010. Generation of regulatory dendritic cells and CD4+Foxp3+ T cells by probiotics administration suppresses immune disorders. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 107: 2159-2164.
- Leeson, S. 2008. Predictions for commercial poultry nutrition. *Journal of Applied Poultry Research*, 17:315-322.
- Marquardt, R.R. 1983. A simple spectrophotometric method for the

- direct determination uric acid in avian excreta. *Poultry Science*, 62:2106-2108.
- Mountzouris, K.C., P. Tsirtsikos, E. Kalamara, S. Nitsch, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2007. Evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Lactobacillus*, *bifidobacterium*, *Enterococcus*, and *Pediococcus* strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry Science*, 86:309-317.
- Naumann, C. and R. Basler. 1991. Die ehemische untersuchung von futtermitteln. Verlag Neumann-VDLUFA Methodenbuch, Band 3., Neudamm, Melsungen, 3. Auflage.
- Nir, I. and M. Levanon. 1993. Effect of posthatch holding time on performance and on residual yolk and liver composition. *Poultry Science*, 72:1994-1997.
- Noy, Y. and D. Sklan. 2001. Yolk and exogenous feed utilization in the posthatch chick. *Poultry Science*, 80:1490-1495.
- Praveen, T., T. Munegowda, H.C. Indresh and Jayanaik. 2017. Effect of Supplementation of Various Levels of Inulin on Growth Performance, Carcass Characteristics and Survivability in Raja II Broilers. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 6 (9) 1470-1475.
- Romanoff, A.L. 1960. The avian embriyo. Structural and functional development. New York: The Macmillan Company.
- Rammouz, R.E., S. Said, M. Abboud, S. Yamine and B. Jammal. 2011. Effect of post hatch early feeding times starter supplemented with egg yolk and white of boiled chicken eggs (RIR) on growth performance, viscera development and immune response in broiler chickens. *Asian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5:660-671.
- Ricke, S.C. 2015. Potential of fructooligosaccharide prebiotics in alternative and nonconventional poultry production systems. *Poultry Science*, 94:1411-1418.
- Saki, A. 2005, Effect of post-hatch feeding on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 4(1): 4-6.
- Samal, L. and N.C. Behura. 2015. Prebiotics: An emerging nutritional approach for improving gut health of livestock and poultry. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(11):724-739.
- SAS Institute, 2007, JMP user guide, release 7. SAS Institute, Cary, NC
- Shariatmadari, F. 2012. Plans of feeding broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 68:21-30.
- Sklan, D., Y. Noy, A. Hoyzman and I. Rozenboim. 2000. Decreasing weight loss in the hatchery by feeding chicks and poults in hatching trays. *Journal of Applied Animal Research*, 9:142-148.
- Van Leeuwen, P., J.M.A.J. Verdonk, J.D. Van Der Klis and J. Van Loo. 2006. Inulins (chicory fructans) improve performance of young broilers. In: XII European Poultry Conference (EPC), Verona, Italy, September, pp. 10-14.
- Wang, J.S., T.Y. Guo, Y.X. Wang, K.X. Li, Q. Wang and X.A. Zhan. 2018a. Effects of first feed intake time on growth performance, nutrient apparent metabolic rate and intestinal digestive enzyme activities in broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 31(6): 899-904.
- Wang, Y., Z. Dong, D. Song, H. Zhou, W. Wang, H. Miao, L. Wang and A. Li. 2018b. Effects of microencapsulated probiotics and prebiotics on growth performance, antioxidative abilities, immune functions, and caecal microflora in broiler chickens. *Food and Agricultural Immunology*, 29(1):859-869.
- Xu, Z.R., C.H. Hu, M.S. Xia, X.A. Zhan and M.Q. 2003. Wang M.Q. Effects of dietary fructooligosaccharide on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of male broilers. *Poultry Science*, 82:1030-1036.
- Yusrizal, Y. and T.C. Chen. 2003. Effect of adding chicory fructans in feed on broiler growth performance, serum cholesterol and intestinal length. *International Journal of Poultry Science*, 2 (3):214-219.

---

---