

## RESEARCH ARTICLE

## ARAŞTIRMA MAKALESİ

## Etlık Piliçlerde Coccidiosis'den Korunmada Anticoccidial Katkılı Yem Uygulamalarının Etkisi ▶

Bariş SARI<sup>1</sup>, Ayşe ÇAKMAK<sup>2</sup>

### Ö Z E T

Bu çalışma, Türkiye'de etlik piliç yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı bölgelerdeki kümeslerde oluşabilecek coccidiosis'e karşı, yaygın olarak başvuru alan anticoccidial katkılı yem uygulamalarının etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışma birbirini takip eden üç deneysel enfeksiyon aşamasından oluşmuştur. I. ve II. deneysel enfeksiyon aşamalarında anticoccidial katkı içermeyen etlik civciv, etlik piliç ve etlik bitirme yemi; III. deneysel enfeksiyon aşamasında ise 0.-11. günler arasında 125 ppm nicarbazin içeren etlik civciv yemi, 11.-37. günler arasında 70 ppm salinomycin içeren etlik piliç yemi, 38. günden-kesim gününe kadar (42.-55. günler arasında) ise anticoccidial katkı içermeyen etlik bitirme yemi kullanılmıştır. Morfolojik özelliklerine bakılarak yapılan tür teşhisinde inokulum içerisinde *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. hagani*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. tenella* ve *E. praecox* olmak üzere 8 tür teşhis edilmiştir. I. deneysel enfeksiyon aşamasında inokulumun hastalığa neden olan oocyst sayısının  $25 \times 10^4$ ; II. deneysel enfeksiyon aşamasında ise inokulumun ölüme neden olan oocyst sayısı  $1 \times 10^6$  olarak tespit edilmiştir. Anticoccidial katkılı yem uygulanmasının (nicarbazin-salinomycin) bu çalışma ile coccidiosis üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ancak çalışmada elde edilen verilerin; enfekte olmayan veya düşük oocyst sayıları ile enfekte edilen gruplardaki verilere göre tatmin edici olmaması nedeniyle, saha koşullarında yüksek dozlarda gerçekleşecek şiddetli enfeksiyonlarda anticoccidial katkılı yem uygulamalarının coccidiosis'den korunmada yetersiz olabileceğini göstermiştir.

● ● ●

### Preventive Effects of Anticoccidial Drug Supplementation in Chicken Feed Against Coccidiosis in Broiler Farming

#### S U M M A R Y

This study was performed to determine the preventive effect of anti-coccidial drug supplementation in chicken feed against possible coccidiosis in parts of Turkey in which broiler farming is common practice. The study consisted of three consecutive experimental infections. During the first and second experimental infections, broiler chick feed, chicken feed and completion feed were used without anti-coccidial drug supplementation. During the third experimental infection, the broilers were fed chick feed supplemented with 125 ppm nicarbazin between the first and 11<sup>th</sup> days, chicken feed supplemented with 70 ppm salinomycin between the 11<sup>th</sup> and 37<sup>th</sup> days, and subsequently completion feed without any anti-coccidial supplementation. Eight *Eimeria* species (*E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. hagani*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. tenella* ve *E. praecox*) were identified in the inoculum according to their morphological characteristics. In the first experimental infection, the total number of clinical disease-inducing oocysts in the inoculum was established as  $25 \times 10^4$ , and in the second experimental infection the total number of death-inducing oocysts was established as  $1 \times 10^6$ . With this study, the beneficial effects of the application of anticoccidial supplemented feeding (nicarbazin-salinomycin) against coccidiosis have been determined. However, the results from the experimental groups are not comparable to those from the non-infected group or from the group infected with low numbers of oocysts. Therefore, this application will be limited to the protection of chickens from coccidiosis in field conditions where heavy infections due to a high level of oocyst challenge would be a real possibility.

#### Anahtar Kelimeler

Coccidiosis  
Eimeria türleri  
Etlık piliç  
Performans  
Nicarbazin-salinomycin

#### Key Words

Coccidiosis  
Eimeria sp.  
Broiler  
Performance  
Nicarbazine-salinomycine

<sup>1</sup>Kafkas Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Parazitoloji Anabilim Dalı  
Kars - TÜRKİYE

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi  
Parazitoloji Anabilim Dalı  
Ankara - TÜRKİYE

#### \* Corresponding author:

Tel: +474 242 68 00  
Fax: +0474 242 68 53  
Email: bsari67@hotmail.com

▶ Aynı isimli doktora tezinden özetlenmiştir

## GİRİŞ

Coccidiosis çeşitli *Eimeria* türleri tarafından meydana getirilen ve kümes hayvanı yetiştiriciliğinde önemli yer tutan bir protozoon enfeksiyonudur. Kanatlılarda öldürücü olup; canlı ağırlık artışını yavaşlatan ayrıca yemden yararlanmayı olumsuz yönde etkileyen ve bu yoldan ekonomik kayıplara sebep olan bir hastalıktır.<sup>1-4</sup> Kanatlılardaki çoğu coccidiosis etkeni *Eimeria* soyu altında yer almış olup, *Eimeria tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. mivati*, *E. praecox*, *E. hagani* olmak üzere 9 tür tavuklarda *Eimeria* soyundaki coccidiosis etkenidir.<sup>5,6</sup>

Tavuklarda coccidiosis'e sebep olan etkenler coccidiostatik ilaçların geliştirilmesi ve alınan önlemlere rağmen dünyanın hemen hemen her yerinden bildirilmiştir.<sup>1,7</sup> Etlik civciv-piliç yetiştiriciliğinin amacı çok kısa sürede fazla miktarda ve iyi nitelikli et üretmektir. Bu kadar kısa bir sürede hayvanları coccidiosis'den koruyacak ölçüde bir bağımsızlığın gelişmesi beklenemez. Bu sebeple, etlik civciv-piliç yetiştiriciliğinde amaç bu hastalığı devamlı baskı altında tutmaktır; diğer bir ifadeyle önlemektir. Bunun için, anticoccidialler et-tipi kanatlı yetiştiriciliğinde özellikle yeme katılarak tüm yaşamı boyunca (1 günlükten kesim öncesi bekleme süresine kadar) koruyucu olarak verilirler. İlaçlara karşı dirençli suşların ortaya çıkma sıklığının azaltılması için, etlik piliç yetiştiriciliğinde genellikle iki program (mekik ve döndürme programı) uygulanmaktadır; ikisinin esasını da aslında değişik aralıklarla iki veya daha fazla sayıdaki ilacın birbirini izleyerek kullanılması oluşturur. Birde devamlı (sürekli) program vardır.<sup>8,9</sup> Anticoccidial ilaç kullanım yöntemlerinden mekik programı, uygulamaların %80'ini oluşturmaktadır. Buna rağmen mekik ve döndürme programlarının hangisinin daha üstün olduğu tartışılmaktadır. Ancak mekik programının anticoccidial direncin gelişmesini daha da geciktirdiği belirtilmektedir.<sup>10</sup>

Kimyasal formülü  $C_{19}H_{18}N_6O_6$  olup, 426,400 molekül ağırlığına sahip, dinitro bileşikler arasında yer alan nicarbazin p, p'-dinitrokarbanilid ve 2-hidroksi-4,6-dimetilprimidin isimli iki maddenin eşdeğer moleküler miktarlarının karışımıdır.<sup>8,9,11</sup> Nicarbazin, mitokondrial metabolizmayı interfere eder ve oocyst üretimini inhibe eder. Mekik programlar içinde nicarbazini takip eden, Maduramisin amonium (iyonofor) ile coccidiosis'den korunma ve tedavide yaygın olarak tüm Dünya'da kullanılmıştır.<sup>12</sup> İlaç kümes hayvanlarında *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. maxima* ve *E. brunetti*'ye etkilidir.<sup>9,11</sup> Sentetik anticoccidial bileşikler ise, parazitlerin çoğalmasını baskılamada etkili olmakla birlikte hızlı etkileri, kısa sürede dirençli suşların ortaya çıkması ile sonuçlanır. Fakat bu grupta yer alan nicarbazin istisna olarak 1960'lı yıllardan beri kullanılan ve etkinliğinde kayıp olmayan; merogoni evresinde ortaya çıkan geç etkiye

sahip olduğundan bağımsızlık gelişimine izin verir.<sup>12</sup> İlaç yeme 125 ppm miktarında katılarak devamlı verilir; hafif olaylarda miktarı 100 ppm'e indirilebilir.<sup>8,9</sup>

Kimyasal formülü  $C_{42}H_{70}O_{11}$  ve molekül ağırlığı 751,01 olan salinomycin politer monokarboksilik asitin sodyum tuzu olup,<sup>13</sup> *Streptomyces albus* kültürlerinden elde edilmiştir.<sup>9,13</sup> İyonofor bileşikler hücre zarının iyon geçirgenliğini artırıp parazitlerin ozmotik dengesini bozarak etkenlerin çoğalmasını baskılamalarına karşı bağımsızlık gelişimini engellerler.<sup>12</sup> İlaç *Eimeria*'larda I. nesil merontların gelişmesini önler ve böylece parazitlerin hayatını ilk devrede bağırsak düzeyinde baskı altına alır. Etkisi parazitlerde hücre-içi iyon taşınmasının bozulmasıyla ilgilidir; merontlarda sodyum ve potasyumla bileşikler oluşturur.<sup>8,9</sup> İlaç *E. necatrix*, *E. tenella*, *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima* ve *E. mivati* duyarlıdır; *Toxoplasma*'ya da etkilidir.<sup>9,10</sup> İlaç piliç yemlerine 60-66 ppm arasında katılarak verilir; diğer kanatlılarda kullanılmaz.<sup>8,9</sup>

Türkiye'de tavuklarda coccidiosis konusunda az sayıda çalışmaya rastlanılması ve etlik piliç yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı bölgelerde coccidiosis'den korunmak amacıyla sık uygulanan anticoccidial ilaçların kullanımı (mekik programı, nicarbazin-salinomycin) ve etkisi konusunda yeterli bilgi olmadığı dikkati çekmiştir. Bu nedenle; Türkiye'de etlik piliç yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı bölgelerdeki ticari kümeslerde kullanılan anticoccidial katkı yem uygulamalarının coccidiosis üzerine etkisinin araştırılması amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmanın Haziran-Eylül 2002 tarihleri arasında kapsayan evresinde, Türkiye'de etlik piliç yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı bölgeleri temsil etmesi bakımından Adapazarı-Merkez ile Adapazarı'na bağlı Kaynarca, Balıkesir'e bağlı Bandırma, Bolu'ya bağlı Göynük ve Ankara'ya bağlı Kazan ilçelerinde bulunan etlik piliç yetiştiriciliğinin yapıldığı değişik ticari kümeslerden pens, spatül yardımıyla örnekleme şeklinde dışkı ve altlık örnekleri alındı. Dışkı ve altlık örneklerinden hazırlanan inokulumun etlik piliçlerde hastalık ve ölüme neden olabilecek dozlarının belirlenmesi amacıyla 2 deneysel enfeksiyon gerçekleştirilmiş olup bu aşamalarda sırası ile 100 ve 50 Ross ırkı etlik civciv; anticoccidial katkı yem uygulamalarının etlik piliç coccidiosis'i üzerine olan etkisinin araştırılması amacıyla gerçekleştirilen 3. deneysel enfeksiyonda ise 160 Ross ırkı etlik civciv kullanılmıştır (Çizelge 1). Bu üç deneysel enfeksiyon Ekim 2002-Ekim 2003 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Ticari kümeslerden toplanan dışkı ve altlık örnekleri ile deneysel aşamalar esnasında toplanan dışkı örneklerinde oocyst varlığının tespiti amacıyla, sırasıyla nativ, doymuş ZnSO<sub>4</sub> ve şekerli su solüsyonu ile flotasyon yöntemlerinden yararlanıldı. Oocyst bulunan örnekler sporlandırıldıktan sonra bir araya getirilerek gözenek büyüklüğü 250, 160, 120, 70 ve 30 µ olan eleklerden sırayla geçirilerek ve devamlı santrifüj işlemleri sonucunda potasyum dikromattan arındırılarak hacimce azaltılmış bir inokulum elde edildi. İnokulum içeriğinde bulunan türlerinin morfolojik ayrımları; tavuklarda bulunan *Eimeria* oocystlerinin ortalama değerleri doğrultusunda bildirilen boy ve en ölçümleri<sup>14,15</sup> ile diğer morfolojik özelliklerine bakılarak belirlenmiştir.<sup>1,7,15</sup> Türlerin morfolojik ayrımının belirlenmesinde her türe ait en az 10 örnek ölçümü ortalaması dikkate alınmıştır.

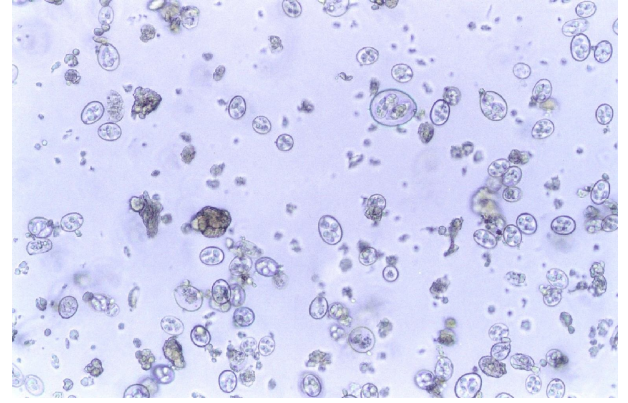
Daha sonra deneysel enfeksiyonlardaki dozu belirlemek amacıyla inokulumun 1 ml'sinde bulunan oocyst sayısı hesaplanmıştır.<sup>16</sup> Deneysel enfeksiyon öncesinde inokulumda bulunan oocystlere ait sporozoitlerin canlılığının saptanması amacıyla Davis<sup>17</sup> tarafından Doran'a atfen bildirilen invitro ekskistasyon tekniğine başvuruldu. Hazırlanmış olan inokulum hayvanlara verilmeye kadar +4 °C'de saklanmıştır. Gram dışkıdaki oocyst sayılarının hesaplanması amacıyla Modifiye McMaster Tekniğinden yararlanılmıştır.<sup>18</sup>

İnokulumun hastalık ve ölüme neden olan sayılarının tespit edildiği deneysel enfeksiyon aşamalarında (I. ve II. deneysel enfeksiyon) klinik bulgular, oocyst atımı ve toplam oocyst üretimi, vücut ağırlık artışı, ölüm oranı, lezyon dereceleri ve histopatolojik bulguların değerlendirilmesi olmak üzere 6 parametre; anticoccidial katkılı yem uygulamalarının coccidiosis üzerine etkisinin araştırıldığı deneysel enfeksiyon aşamasında ise (III. deneysel enfeksiyon) klinik bulgular, oocyst atımı ve toplam oocyst üretimi, vücut ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, ölüm oranı, lezyon dereceleri<sup>19</sup> ve histopatolojik bulguların değerlendirilmesi olmak üzere 7 parametreden faydalanılmıştır. Dışkı örneklerinden hazırlanan inokulumun içeriğindeki oocystler ve histopatolojik preparatlarda tespit edilen gelişme dönemlerine ait fotoğraf çekimleri Olympus photomax mikroskobu ile, deneysel enfeksiyonlarda hayvanlar, kümesler, malzemeler ile nekropsilerde rastlanan makroskobik bağırsak lezyonlarının fotoğraf çekiminde ise Olympus® Camedia D-520 ZOOM (2.0 Megapixel) marka dijital fotoğraf makinesi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Bu çalışma ile Türkiye'de etlik piliç yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapıldığı Adapazarı Merkez ve Kaynarca, Bolu-Göynük, Balıkesir-Bandırma ve Ankara-Kazan ilçelerinde bulunan kümeslerden alınan altlık ve dışkı

örneklerinde morfolojik oocyst özellikleri göz önüne alındığında *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti*, *E. acervulina*, *E. hagani*, *E. praecox* ve *E. mitis* olmak üzere 8 türün bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Bu örneklerden hazırlanan inokulum ile gerçekleştirilen deneysel enfeksiyonlar sonucunda; patolojik bulguların da yardımıyla inokulumda *E. acervulina* türünün olmadığı; Ankara-Kazan bölgesi dışkı örnekleri haricinde ise *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti*, *E. hagani*, *E. praecox* ve *E. mitis* olmak üzere 7 türün bulunduğu; bunlardan *E. hagani* türüne ise Ankara bölgesinde ilk kez rastlandığı bu çalışma ile bildirilmiştir.



Şekil 1. Deneysel enfeksiyonlarda kullanılan inokulumun genel mikroskopik görünümü. x 263.

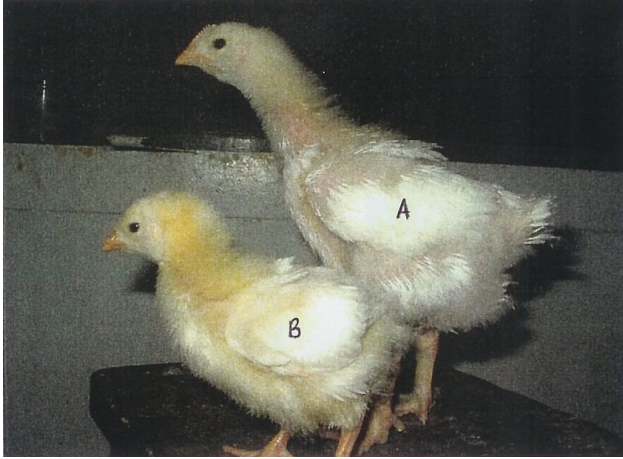
Figure 1. General microscopical appearance of the inoculum used in the experimental infections. x 263.

Hazırlanan inokulum ile gerçekleştirilen deneysel enfeksiyonlar sonucunda inokulumun  $2,5 \times 10^5$  oocyst içeren dozunun şiddetli hastalık bulgularına;  $1 \times 10^6$  oocyst içeren dozunun ise ölümlere sebep olduğu tespit edilmiştir.

Hastalık ve ölüme neden olan bu dozlarla gerçekleştirilen deneysel enfeksiyon aşamasında hayvanlara yetiştirmenin 0.-11. günler arasında 125 ppm nicarbazin, 11.-37. günler arasında 70 ppm salinomycin içeren anticoccidial katkılı yem, 38.-kesim gününe kadar ise anticoccidial katkı içermeyen yem verilmiştir. Coccidiosis'den korunmak için uygulanan bu programın ölüm oranını ve hastalık bulgularını düşürdüğü gözlenmiştir. Bununla birlikte anticoccidial katkılı yem kullanılmayan gruplara göre kullanılan gruplarda büyümede bir baskılanma ve canlı ağırlık artışında azalma olduğu dikkati çekmiştir (Şekil 2).

Klinik bulgular açısından deneysel enfeksiyonların tümü değerlendirildiğinde enfeksiyonu takip eden 5. günden itibaren coccidiosis hastalığına özgü, durgunluk, bir araya toplanma, kanatlarda düşme, tüylerde kaşıklık, yem ve su tüketiminde azalma gibi klinik bulguların inokule edilen oocyst sayısındaki yükselişe bağlı

olarak artan şiddetlerde ortaya çıktığı görüldü. 6. günden itibaren ise kanlı ishal görülmeye başlandı.



**Şekil 2.** Kontrol grubuna ait (A) ve  $1 \times 10^6$  oocyst sayısı (ölüm dozu) ile enfekte hayvanda (B), hayvanlar 22 günlük iken (enfeksiyonun 10. gününde) gözlenen belirgin büyüme (gelişme) farklılığı.

**Figure 2.** Distinct growing (development) difference in 22 days old animals (10th. day of infection) in control group (A) and in animals infected with  $1 \times 10^6$  oocyst (lethal dose, B).

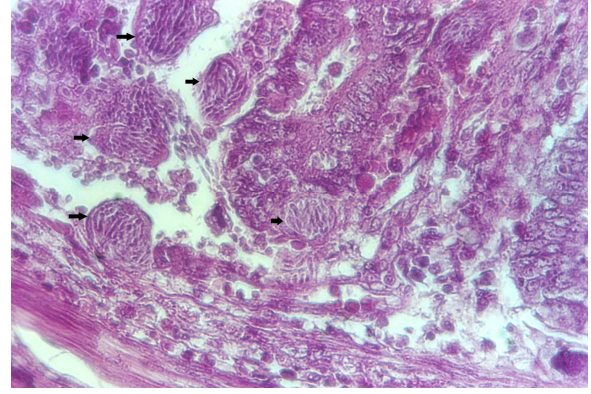
Makroskobik bağırsak lezyonları ve lezyon derecelendirmeleri dikkate alındığında inokulum içindeki türlerden sırasıyla *E. tenella* (Şekil 3), *E. brunetti*, *E. maxima* ve *E. necatrix*'e ait patojenite belirgin olarak gözlenmiştir.



**Şekil 3.** *Eimeria tenella* +4 lezyonu. 12 günlükken  $1 \times 10^6$  oocyst (ölüm dozu) ile enfekte edilip enfeksiyonun 5. gününde ölen civcivin sekumunda şiddetli kanama ve sekumun kanlı içerikle dilate olması.

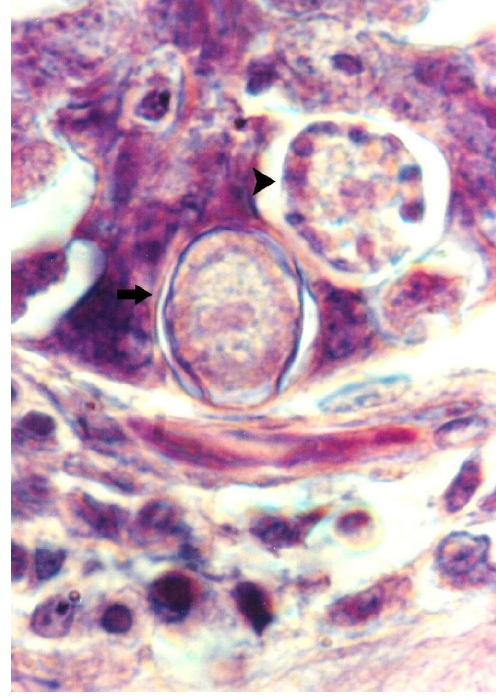
**Figure 3.** *Eimeria tenella* +4 lesion. Severe haemorrhagia and dilated caecum with haemorrhagical content in a 12 days old chicken infected with  $1 \times 10^6$  oocyst (lethal dose) died on the day 5.

Ölüm dozuyla gerçekleştirilen deneysel enfeksiyonda (II. Deneysel enfeksiyon) histopatolojik bulgulara göre enfeksiyonu takip eden 7. günde en yoğun endojen formlara (Şekil 4) rastlanılmış olup; yine histopatolojik bulgular, kullanılan anticoccidiallerin parazitlerin endojen gelişim formları üzerinde dejenere edici etkisinin olduğunu göstermiştir (Şekil 5).



**Şekil 4.** Enfeksiyonun 7. gününde sekumda bezlerde olgun I. kuşak meront ve merozoitler (oklar).  $1 \times 10^6$  oocyst sayısı (ölüm dozu) ile enfekte grup, Hematoksilen-Eosin, x 570.

**Figure 4.** First generation mature meront and merozoites (arrows) in the caecal glands in the 7th. day of infection. Group infected with  $1 \times 10^6$  oocysts (lethal dose), Haematoxylin-Eosin, x570.



**Şekil 5.** Enfeksiyonun 7. gününde sekumda bir bezin iki hücresinde yerleşmiş dejenere oocyst (ok) ve makrogamet formu (ok başı).  $1 \times 10^6$  oocyst sayısı (ölüm dozu) ile enfekte ve anticoccidial katkıli yemle beslenmiş grup., H. E., x 1370.

**Figure 5.** Macrogamet (arrow head) and degenerated oocyst (arrow) present in two cells of a caecal gland on 7th. day of infection. Group fed with feed supplemented with anticoccidial drug and infected with  $1 \times 10^6$  oocysts (lethal dose), H. E., x 1370.

Birbirini takip eden üç deneysel enfeksiyon aşamasında değerlendirilen parametrelere göre elde edilen bulgular Çizelge 2 ve Çizelge 3'te özet olarak verilmiştir.

## TARTIŞMA

Türkiye'de tavuklarda coccidiosis konusunda yapılmış sınırlı sayıda çalışma vardır. Daha önce

yapılmış çalışmalarda Türkiye’de *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. praecox* olmak üzere toplam 7 türün bulunduğu belirtilmiştir.<sup>20-25</sup> Bu çalışmada inokulum içeriğinde yoğunluk sırasına göre *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. mitis*, *E. praecox*, *E. bagani*, *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. brunetti* olmak üzere 8 tür tespit edildi. *E. mivati* oocystine ise rastlanmadı. Tavuk coccidiosis’i türlerinin oocyst morfolojilerinin birbirine çok benzemesi ve suşlar arasında bile değişiklik göstermesi dolayısıyla yalnızca oocyst ölçümü ve diğer morfolojik özellikler dikkate alınarak yapılan tür teşhisinin sağlıklı olmayacağı göz önüne alınmış; patolojik bulgular ve bunların bağırsaklardaki yerleşimine göre *E. acervulina* haricindeki 7 türün inokulumda ki varlığı kabul edildi.

Kanatlı coccidiosis’inde türlerin patojenitesinin belirlenmesinde ve anticoccidial ilaçların değerlendirilmesinde; vücut ağırlığının artışı,<sup>26-31</sup> yemden yararlanma oranı,<sup>28,29,31,32</sup> lezyon derecelendirilmesi,<sup>19,30,31,33-35</sup> dışkı şekli ve kıvamının puanlanması,<sup>33,36</sup> ölüm oranı,<sup>29,31,33,36</sup> oocyst miktarı,<sup>30,31,34,37</sup> hastalığa karşı bağışıklığın tespiti,<sup>33</sup> tedavi gören ve görmeyen kanatlı üretim indekslerinin belirlenmesi<sup>33,34</sup> ve anticoccidial indeksin saptanması<sup>30,33</sup> gibi parametrelerden yararlanılmakta olduğu bildirilmiştir. Bu doğrultuda yer tipi kümes yetiştiriciliğinde anticoccidial etkinliğinin değerlendirilmesinde vücut ağırlık artışı, yemden yararlanma ve ölüm oranının belirlenmesinin önemli bir yer tuttuğu vurgulanmıştır.<sup>33</sup> Bu çalışmada birbirini takip eden üç deneysel enfeksiyon aşaması; yer tipi kümes düzeninde gerçekleştirilmiş olup benzer parametrelerden faydalanılarak anticoccidial etkinlik değerlendirilmiştir.

Araştırma boyunca enfekte edilen oocyst sayısı ve hayvanın yaşına bağlı olarak klinik bulguların başlangıcı, şiddeti ve süresinde değişiklikler gözlemlendi. Oocyst dozu arttıkça klinik bulguların şiddetinin de arttığı, özellikle de kanlı ishalin ilk görülme süresinin kısaldığı dikkati çekti. Anticoccidial katkılı yem uygulaması yapılan gruplarda ise inokulasyonun yapıldığı hayvan yaşı arttıkça kanlı ishal ve diğer klinik bulguların şiddetinin de azaldığı belirlendi. Hastalığa neden olan oocyst sayısının tespiti amacıyla gerçekleştirilen deneysel enfeksiyon aşamasında ve anticoccidial katkılı yemin uygulandığı aşamada kanlı ishal 5.-7. ve 15.-17. günler arasında olmak üzere iki merogoniye bağlı olarak gözlenirken, ölüme neden olan oocyst sayısının tespit edildiği aşamada ise 4.-7. günler arasında I. merogoniye bağlı olarak tespit edildi. Bu veriler Hein,<sup>26,27</sup> Long,<sup>38</sup> Voeten ve ark.<sup>39</sup> ve Fitz-Coy ve Edgar’ın<sup>32</sup> tavuklarda farklı doz ve türlerle gerçekleştirdikleri deneysel enfeksiyon sonrası sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Long;<sup>38</sup> *E. tenella* ile enfekte 4 haftalık piliçlerde yüksek ölüm oranı gözlemlendiğini, hayvanın yaşının 4.-6. haftaları arasında, 0.-3. haftalara göre daha yüksek

oocyst üretimi gerçekleştiğini ve *E. necatrix*’in ise 8 haftalıklarda daha duyarlı olduğu bildirmiştir. Deneysel çalışmalarda bağırsak epiteline zarar verdiğinden dolayı ilk dozun yüksek olmasının oocyst üretimini azalttığı vurgulanmıştır. Conway ve ark.<sup>40</sup> *E. tenella*, *E. acervulina* ve *E. maxima* enfeksiyonlarında oocyst dozu yükseldikçe, lezyon skorlarının ve mortalitenin arttığını, ağırlığın ve yemden yararlanma oranlarının da olumsuz etkilendiğini bildirmiştir. Bu çalışma aşamalarının tamamında oocyst atımlarının 4.-8. günler arasında arttığı; 8-10. günler arasında azaldığı ve bazı gruplarda 10. ya da 11. günde tekrar yükseldiği ve 11. günden sonra ise giderek azalan bir eğilim gösterdiği dikkati çekti. Maksimum oocyst sayıları ve tespit edildikleri günler Çizelge 2 ve 3’te gösterilmiştir. Bu tablo Hein’in<sup>26,27</sup> çalışmalarına benzerlik göstermektedir.

Oocyst miktarının anticoccidial uygulamaları ile genellikle azaldığını fakat *E. tenella* ile saf enfeksiyonlarda ya da *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. acervulina* ve *E. mivati* ile karışık enfeksiyonlarda anticoccidiallerle yapılan tedaviye rağmen oocyst üretiminde artış gözlemlendiğini ve dolayısıyla anticoccidial değerlendirmesinde oocyst miktarının güvenilir bir parametre olduğunu belirtmiştir.<sup>37</sup> Reid’in<sup>37</sup> bildirimlerinin aksine bu çalışmada enfekte ve anticoccidial katkısız yem uygulanan piliçlerdeki yüksek oocyst üretiminin, anticoccidial katkılı yem uygulanan ve aynı dozla enfekte edilen hayvanlarda azaldığı gözlemlendi.

Bu çalışmada anticoccidial katkılı yem verilen grupların histopatolojik incelemesinde, bağırsaklardaki endojen gelişim formlarından oocystler başta olmak üzere makrogamet ve merontların dejenerasyonu olduğu ve sayıca da düşük olduğu gözlemlendi (Şekil 5). Bu veriler; Chappel,<sup>41</sup> Mehlhorn ve ark.<sup>42</sup> ve Conway ve ark.’nın<sup>43</sup> verileri ile uyumlu olmakla beraber; Long ve ark.’nın<sup>44</sup> belirttiği üzere anticoccidiallerin endojen gelişim formlarının yoğunluğunu azaltmakla beraber dejenerasyona yol açmadığı görüşüyle çelişkili bulunmuştur.

Anticoccidial ilaçlardan nicarbazin veya salinomycin’in tek başına veya diğer ilaçlarla birlikte yeme katılması halinde; vücut ağırlık artışı, lezyonun derecesini, yemden yararlanma ve ölüm oranı ile oocyst üretimi gibi parametreleri olumlu yönde etkilediğini;<sup>29-31,34,44-46</sup> fakat yan etkilerinin olduğu bildirilmiştir.<sup>29-31</sup> Bu çalışmada yukarıdaki çalışmaları destekler şekilde sonuçlara varılmış; anticoccidial katkılı yem uygulanan ve  $2,5 \times 10^5$  oocyst ile yetiştirmenin 3., 10., 17., 24., 31., 38., 40. gününde enfekte edilen gruplardaki ağırlık kazancı, toplam oocyst üretimi, *E. maxima*, *E. brunetti* lezyonları yönünden değerlendirildiğinde, anticoccidial katkılı yem uygulanmayan ve  $2,5 \times 10^5$  oocyst ile

yetiştirilmenin 12. gününde enfekte edilen gruba göre belirgin şekilde olumlu bulunurken, *E. tenella* ve *E. necatrix* lezyon dereceleri ve ölüm oranı ise olumsuz olarak tespit edildi. Çalışmada kullanılan anticoccidial programa benzer tipte iki farklı çalışmadan ilkinde; nicarbazin (0.-21.gün) ve salinomycin (21.-44.günler arasında) uygulandığı 2 çiftlikte *E. acervulina* ve *E. maxima* ve *E. tenella* türlerinin bu ilaçlara dirençli olduğu tespit edilmiştir.<sup>48</sup> Diğer çalışmada ise doğal koşullar altında *Eimeria* türlerine maruz kalan bir kümeste; 0.-18. günler arasında nicarbazin'in 125 ppm ve 19-36. günler arasında salinomycin'in 60 ppm oranında bulunduğu yem, 37.-41. günler arasında ise anticoccidial katkısız yem kullanılmıştır. Bu çalışma sonucunda coccidiosis'e bağlı ölüm gözlenmezken; 41. günde vücut ağırlığı 1 954 gram; yemden yararlanma oranının ise 1,828 olarak bulunduğu bildirilmiştir. Çetin ve ark.'nın<sup>48</sup> sonuçlarının aksine bu çalışmada enfekte ve anticoccidial katkı yem uygulanan gruplarda 41. gündeki vücut ağırlıklarının çok daha düşük olduğu; yemden yararlanma oranının ise daha yüksek olduğu tespit edildi. Bu çalışmada değinilen araştırma sonuçlarına göre daha şiddetli enfeksiyon bulguları ile karşılaşılması; deneysel koşul gereği, ayarlanabilen yüksek oocyst dozuyula ilgili olduğunu, oysa saha koşullarında (doğal koşullarda) zaman zaman az sayıda oocyste maruz kalınması sebebiyle bağışıklığın gelişebileceği ve bununda enfeksiyon şiddetini düşürebileceğine yorumlanmıştır.

Sonuç olarak bu çalışma; anticoccidial katkı yem uygulamalarının tavuk coccidiosis'i üzerine önemli koruyucu etkisi olduğunu; ancak enfekte olmayan kümeslerde aynı zamanda anticoccidial katkısız yemle beslenenlere göre; anticoccidial katkı yemle beslenen ve enfekte olanlarda bir taraftan canlı ağırlık kaybı, diğer taraftan anticoccidial ilaç masrafı bir civiv için bir yetiştirme döneminde harcanan toplam üretim maliyetini yükselttiğini göstermiştir. Bunun dışında anticoccidiallerin insan sağlığına zarar vermesi, çevre kirliliğine sebep olması, ayrıca türlerde direnç geliştirmesi gibi sonuçları doğurduğu düşünüldüğünde tavuk coccidiosis'inden korunmada daha başka uygulamalara ihtiyaç olduğu bir gerçektir ■

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında bilgi ve birikimlerinden yararlandığım Prof. Dr. Zafer Karaer ve Prof. Dr. Günay Alçığır ile araştırmaların bir kısmında birlikte çalıştığım Dr. Veteriner Hekim Gülçin Kardeş Duman'a teşekkür ederim.

## KAYNAKLAR

1. Péllerdy LP (1974) *Coccidia and Coccidiosis*, Verlag Paul Parey, Hamburg, 220-313.
2. Demiröz K, Onar E (1986) Tavukların bitmeyen derdi coccidiosis. Pendik Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayını, 1-36.
3. Euzéby J (1987) *Protozoologie Medicale Comparee* Vol II. Myxozoa-Microspora-Ascetospore-Apicomplexa, 1: Coccidiosis (Sensu Lato). Coll. Fond. Marcel Merieux, 202-237.
4. Arslan MÖ (1996) Tavuklarda coccidiosis'in kontrolü. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 2(2):229-232.
5. Jordan FTW, Pattison M (1996) Parasitic Diseases. In: *Poultry Diseases*, W. B. Saunders Company Ltd. London, UK, 261-289.
6. Rommel M, Eckert J, Kutzer E ve ark (2000) Veterinarmedizinische Parasitologie, 5. Auflage Blackwell Wissenschafts, Verlag-Berlin, 679-694.
7. Levine ND (1985) *Veterinary Protozoology*, Iowa State University Press, Ames, 178-188.
8. McDougald LR, Roberson EL (1988) Antiprotozoan drugs: In: Booth NH and McDonald LE, editors. *Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 6rd edition, Iowa State University Pres, Ames, 950-957.
9. Kaya S, Piriñçi İ (2000) Protozoonları etkileyen ilaçlar. In: Kaya S, Piriñçi İ, Bilgili A, editors. *Veteriner Uygulamalı Farmakoloji*, Cilt 2, Baskı 2, Medisan Yayınevi, Ankara, 479-494.
10. Arakawa A, Xie MQ (1993) Control of coccidiosis in chickens. *J Protozool Res*, 3:3139.
11. Anonim. <http://www.aphis.usda.gov/wsf/nvrc/research/nicarbazin.html> Erişim: 09 Şubat 2004.
12. Van Den Bosch G (2000) Coccidiosis control in broilers. In: *Positive Action Conferences: 7th International Poultry Health Conference, Coccidiosis Conference*, Hannover, Germany.
13. Anonim. <http://www.buzhimpex.bizland.com/cox-sali.html> Erişim: 09 Şubat 2004.
14. Péllerdy L (1963) *Catalogue of Eimeriidae (Protozoa, Sporozoa)*, Akademiai Kiado, Budapeşt, 31-85.
15. Péllerdy L (1965) *Coccidia and Coccidiosis*, Akademiai Kiado, Budapeşt, 234-286.
16. Aydemir M (1983) Marmara Bölgesinde Hindi Coccidiosis'inin Epizootiyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İstanbul.
17. Davies LR (1973) Techniques. In: Hammond DM and Long PL, editors. *The Coccidia: Eimeria, Isospora, Toxoplasma and Related Genera*, University Park Pres, Baltimore and Butterworth and Co Ltd, London, 413-453.
18. Anonim (1986) *Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No:18, London, 85-90.
19. Johnson J, Reid WM (1970) Anticoccidial Drugs: Lesion Scoring techniques in battery and floor-pen experiments with chickens. *Exp Parasitol*, 28:30-36.
20. Başkaya H, Mimioglu MM, Pamukçu AM (1952) Ankara'da civiv ve piliçlerde görülen coccidiosis olayları üzerine araştırmalar. *Türk Vet Hek Dern Derg*, 22(72-73):294-317.
21. Oytun HŞ (1952) Civiv koksidiozuna karşı sulphamezathine ile tedavi. *Türk Vet Hek Dern Derg*, 22(72-73): 280-284.
22. Meydani C (1966) Tavuk koksidiozisi üzerinde efurazin likit, koksidin ve sülfamezatin'in profilaktik etkileri yönünden uygulanan deneysel araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Ankara.
23. Merdivenci A (1970) *Türkiye Parazitleri ve Parazitolojik Yayınları*. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Yay., 1610/9, Kutulmuş Matbaası, İstanbul. 20-21.
24. Demir S (1991) Bursa bölgesi Tavuklarında Coccidiose Etkenleri ve Bunların Yayılışları. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
25. Gürel A (1992) Elazığ yöresinde tavuklarda bulunan *Coccidia* türleri ve insidensi üzerine araştırmalar. *Etilik Vet Mikrob Derg*, 7(2):145-147.
26. Hein H (1974) *Eimeria brunetti*: Pathogenic effects in young chickens. *Exp Parasitol*, 36: 333-341.
27. Hein H (1976) *Eimeria acervulina*, *E. brunetti* and *E. maxima*: pathogenic effects of single or mixed infections with low doses of oocysts in chickens. *Exp Parasitol*, 39:415-421.
28. Chapman HD, Hacker AB (1993) The effects of shuttle upon the growth of broilers and the development of immunity to *Eimeria* species. *Poultry Sci*, 72:658-663.
29. Logan NB, McKenzie ME, Conway DP (1993) Anticoccidial efficacy of semduramicin. 2. Evaluation against field isolates including comparisons with salinomycin, maduramicin and monensin in battery tests. *Poultry Sci*, 72:2058-2063.
30. Keleş O, Yıldırım M, Gargılı A, Arslan MÖ (1995) Salinomycinin aralıklı uygulanmasının antikoksidyal etkisi. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 21(2):327-333.
31. Fujii T, Yano Y, Hiramoto K, Guyonnet V (1997) Anticoccidial efficacy of semduramicin and salinomycin against Japanese field isolates of three *Eimeria* species in chickens. *Jpn Bull Anim Hyg*, 45:1-5.
32. Fitz-Coy SH, Edgar SA (1992) Pathogenicity and control of *Eimeria mitis* infections in broiler chickens. *Avian Dis*, 36:44-48.
33. Waletzky E (1970) Poultry anticoccidial agents: survey of parameters for evaluation. *Exp Parasitol*, 28:164-168.
34. Dausgchies A, Gasslein U, Rommel M (1998) Comparative efficacy of anticoccidials under the conditions of commercial broiler production and in battery trials. *Vet Parasitol*, 76:163-171.
35. Conway DP, Dayton AD, McKenzie ME (1999) Comparative testing of anticoccidials in broiler chickens: the role of coccidial lesion scores. *Poultry Sci*, 78:529-535.
36. Folz SD, Rector DL, Conder GA, Lee BL (1986) Precluding coccidiosis with an anti-coprotophagia drug. *Vet Parasitol*, 22:243-247.
37. Reid WM (1975) Relative value of oocyst counts in evaluating anticoccidial activity. *Avian Dis*, 19(4):802-811.
38. Long PL (1970) Anticoccidial drugs: factors affecting pathogenicity of avian coccidia. *Exp Parasitol*, 28:4-10.
39. Voeten AC, Braunius WW, Orthel FW, Van Rijen MAJ (1988) Influence of coccidiosis on growth rate and feed conversion in broilers after experimental infections with *Eimeria acervulina* and *Eimeria maxima*. *Vet Q*, 10(4):256-264.
40. Conway DP, Sasai K, Gaafar SM, Smothers CD (1993) Effects of different levels of oocyst inocula of *Eimeria acervulina*, *E. tenella* and *E. maxima* on plasma constituents, packed cell volume, lesion scores and performance in chickens. *Avian Dis*, 37:118-123.
41. Chappel LR (1979) The site of action of the anticoccidial salinomycin (Coxistac). *J Parasitol*, 65(1):137-143.
42. Mehlhorn H, Pooch H, Raether W (1983) The action of polyether ionophorous antibiotics (monensin, salinomycin, lasalocid) on developmental stages of *Eimeria tenella* (Coccidia, Sporozoa) in vivo and in vitro: study by light and electron microscopy. *Z Parasitenkd*, 69:457-71.
43. Conway DP, Johnson JK, Guyonnet V, ve ark (1993) Efficacy of semduramicin and salinomycin against different stages of *Eimeria tenella* and *E. acervulina* in the chicken. *Vet Parasitol*, 45:215-229.
44. Long PL, Johnson J, McKenzie ME (1988) Anticoccidial activity of combination of narasin and nicarbazin. *Poultry Sci*, 67:248-252.
45. Guneratne JRM, Gard DI (1991) A comparison of three continuous and four shuttle anticoccidial programs. *Poultry Sci*, 70:1888-1894.
46. Peeters JE, Derijcke J, Verlinden M, Wyffels R (1994) Sensivity of Avian *Eimeria* spp. to Seven Chemical and Five Ionophore Anticoccidials in Five Belgian Integrated Broiler Operations. *Avian Dis*, 38:483-493.
47. Chapman HD (1992) Research note: immunity to *Eimeria* in broilers reared on nicarbazin and salinomycin. *Poult Sci*, 71(3):577-80.
48. Çetin M, Topçu M, Taş M, ve ark (1995) Efficacy and performance comparison of semduramicin and salinomycin fed to the broiler chickens under condition and natural exposure to coccidia. *10th European Symposium on Poultry Nutrition*. Antalya, October, 397-398.

**Çizelge 1.** Deneysel Enfeksiyonlardaki Çalışma Düzeni.  
**Table 1.** Work Flow Chart in the Experimental Infections.

	<b>Deneysel Enfeksiyon I</b>	<b>Deneysel Enfeksiyon II</b>	<b>Deneysel Enfeksiyon III</b>
<b>Amaç</b>	Hastalık Dozunun Belirlenmesi	Ölüm Dozunun Belirlenmesi	Anticoccidial Katkılı Yemin Hastalık ve Ölüm Dozlarına Karşı Etkisinin Belirlenmesi
<b>Grup Sayısı/Her Gruptaki Cıvciv Sayısı</b>	10/10	5/10	14/10, 1/20* Kontrol grubu 20 cıvciv olarak, diğer gruplar 10 cıvciv olarak ayarlanmıştır.
<b>Kullanılan Yem</b>	Anticoccidialsız yem (Yetiştirilenin Tamamında)	Anticoccidialsız yem (Yetiştirilenin Tamamında)	0-11. günler arasında: 125 ppm Nicarbazin 11-38. günler arasında: 70 ppm Salinomycin 38-55. günler arasında: Anticoccidialsız yem
<b>Enfeksiyon günü</b>	12.gün	12.gün	3, 10, 17, 24, 31, 38 ve 40. günler
<b>Enfeksiyon Dozları (x1000 Sporlanmış Oocyst)</b>	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250	500, 1000, 1500, 2000, Kontrol	1-7. gruplar: 250 (Hastalık Dozu) 7-14. gruplar: 1000 (Ölüm Dozu)



**Çizelge 2.** Hastalığa neden olabilecek oocyst sayısı ile enfekte edilen ve anticoccidial katkı yem uygulanmayan gruplar ile yetiştirmenin 3., 10., 17., 24., 31., 38. ve 40. günlerinde hastalığa ve ölüme neden olan oocyst sayısı ile enfekte edilen grupların, ayrıca enfekte edilmeyen fakat anticoccidial katkı yem uygulaması yapılan kontrol grubunun performansları.

**Table 2.** Performances of the groups infected with oocyst numbers which could cause disease and groups fed with feed without any anti-coccidial supplementation and groups infected with oocyst numbers which cause death or disease on 3., 10., 17., 24., 31., 38. ve 40. days of breeding; furthermore, performances of the uninfected control group fed with feed supplemented with anti-coccidial drug.

Gruplar	Canlı Ağırlık Kazancı (Enfeksiyon Sonrası 1.- 15. Günler Arasında)	Toplam Oocyst Üretimi (Enfeksiyon Sonrası 1.- 15. Günler Arasında)	Enfeksiyon Dozunun Kaç Katı Oocyst Üretimi (DeneySEL Enfeksiyon Sonrası 15. Gün)	DeneySEL Enfeksiyon Sonrası Gram Gaitada Sayılan En Yüksek Oocyst Sayısı ve Günü		Mortalite (%)	Ortalama Yemden Yararlanma Oranları	Lezyon Dereceleri			
				Sayısı	Günü			<i>E. ten</i>	<i>E. max</i>	<i>E. bru</i>	<i>E. nec</i>
<b>G-1</b>	488,000	2 987 000	11,948	927 000	11.gün	0	Değerlendirilmedi	2	1,5	2	0
<b>G-2</b>	251,127	3 232 500	12,930	766 500	7.gün	0	2,292	1	0	0	0
<b>G-3</b>	442,811	1 930 500	7,722	803 250	9.gün	20	2,623	3	0,65	1	0
<b>G-4</b>	509,200	3 489 000	13,956	2 917 500	5.gün	10	2,632	3,5	0,5	1	0
<b>G-5</b>	698,888	1 179 000	4,716	358 500	9.gün	0	2,222	2	0	1	0
<b>G-6</b>	845,700	385 500	1,542	143 250	7.gün	0	2,022	4	1	1	1
<b>G-7</b>	605,555	605 750	2,423	173 250	7.gün	0	2,485	3	1	1	1
<b>G-8</b>	671,111	354 250	1,417	154 500	11.gün	0	2,298	0	1	0	1
<b>G-9</b>	701,900	-	-	-	-	0	1,626	0	0	0	0

**G-1:** 2,5x10<sup>5</sup>, 12. gün, anticoccidialsız, **G-2:** 2,5x10<sup>5</sup>, 3. gün, anticoccidialli, **G-3:** 2,5x10<sup>5</sup>, 10. gün, anticoccidialli, **G-4:** 2,5x10<sup>5</sup>, 17. gün, anticoccidialli, **G-5:** 2,5x10<sup>5</sup>, 24. gün, anticoccidialli, **G-6:** 2,5x10<sup>5</sup>, 31. gün, anticoccidialli, **G-7:** 2,5x10<sup>5</sup>, 38. gün, anticoccidialli, **G-8:** 2,5x10<sup>5</sup>, 40. gün, anticoccidialli, **G-9:** enfekte edilmemiş, anticoccidialli, **E. ten:** *Eimeria tenella*, **E. max:** *Eimeria maxima*, **E. bru:** *Eimeria brunetti*, **E. nec:** *Eimeria necatrix*

**Çizelge 3.** Ölümüne neden olabilecek oocyst sayısı ile enfekte edilen ve anticoccidial katkı yem uygulanmayan gruplar ile yetiştirilenin 3., 10., 17., 24., 31., 38. ve 40. günlerinde hastalığa ve ölümüne neden olan oocyst sayısı ile enfekte edilen grupların, ayrıca enfekte edilmeyen fakat anticoccidial katkı yem uygulaması yapılan kontrol grubunun performansları.  
**Table 3.** Performances of the groups infected with oocyst numbers which could cause death and groups fed with feed without any anti-coccidial supplementation and groups infected with oocyst numbers which cause death or disease on 3., 10., 17., 24., 31., 38. ve 40. days of breeding; furthermore, performances of the uninfected control group fed with feed supplemented with anti-coccidial drug.

Gruplar	Canlı Ağırlık Kazancı (gr) (Enfeksiyon Sonrası 1.-15. Günler Arasında)	Toplam Oocyst Üretimi (Enfeksiyon Sonrası 1.-15. Günler Arasında)	Enfeksiyon Dozunun Kaç Katı Oocyst Üretimi (DeneySEL Enfeksiyon Sonrası 15. Gün)	DeneySEL Enfeksiyon Sonrası 1 Gram Gaitada Sayılan En Yüksek Oocyst Sayısı ve Günü		Mortalite (%)	Ortalama Yemden Yararlanma Oranları	Lezyon Dereceleri			
				Sayısı	Günü			<i>E. ten</i>	<i>E. max</i>	<i>E. bru</i>	<i>E. nec</i>
G-1	275,000	8 183 000	8,183	3 790 500	10.gün	70	Değerlendirilmedi	3,5	1	3	0
G-2	191,700	5 773 500	5,773	1 588 500	5.gün	30	3,113	3,66	0	1	0
G-3	412,488	2 858 250	2,858	1 588 500	5.gün	10	2,577	3	0,5	1	0
G-4	445,571	2 076 000	2,076	1 104 750	5.gün	30	2,961	4	0,3	1	0
G-5	724,500	1 374 750	1,374	814 500	5.gün	20	2,194	3	0,5	1	0
G-6	650,000	474 750	0,474	141 750	6.gün	20	2,293	4	1	1	0
G-7	465,500	922 500	0,922	695 250	5.gün	10	2,931	3	0	1	0,5
G-8	647,777	385 500	0,385	107 250	10.gün	0	2,299	1	0	0	1
G-9	701,900	-	-	-	-	0	1,626	0	0	0	0

G-1: 1x10<sup>6</sup>, 12. gün, anticoccidialsız, G-2: 1x10<sup>6</sup>, 3. gün, anticoccidialli, G-3: 1x10<sup>6</sup>, 10. gün, anticoccidialli, G-4: 1x10<sup>6</sup>, 17. gün, anticoccidialli, G-5: 1x10<sup>6</sup>, 24. gün, anticoccidialli, G-6: 1x10<sup>6</sup>, 31. gün, anticoccidialli, G-7: 1x10<sup>6</sup>, 38. gün, anticoccidialli, G-8: 1x10<sup>6</sup>, 40. gün, anticoccidialli, G-9: enfekte edilmemiş, anticoccidialli, *E. ten*: *Eimeria tenella*, *E. max*: *Eimeria maxima*, *E. bru*: *Eimeria brunetti*, *E. nec*: *Eimeria necatrix*