

## Broilerlerde Rasyona Çinko İlavesinin Elektrokardiyogram Üzerine Etkisi

Ali ÇINAR, Nurcan DÖNMEZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD. Van-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 30.12.1999

**Özet :** Bu çalışma, 60 adet broiler civciv üzerinde yapıldı ve rasyona katılan çinkonun elektrokardiyogram üzerine etkisine bakıldı. Civcivler bir kontrol ve üç deneysel olmak üzere dört gruba bölündü. Çinko deney gruplarına göre sırasıyla 125, 500, 1000 mg/kg dozunda yemlerine katılarak 60 gün süresince verildi. Piliçler 60 günlük iken elektrokardiyogram çekimleri yapıldı.

Piliçlerin elektrokardiogramlarında I., II., III., aVR, aVL ve aVF derivasyonları kullanıldı. Elektrokardiogramlarda P, R, S ve T dalgaları görüldü fakat P dalgası T dalgasına karışmış durumdaydı. Q dalgasına hiç rastlanmadı. I derivasyonda dalgalar ya çok düşük amplitüdü veya izoelektrikti. II. ve III. derivasyonda R ve S dalgası hemen hemen eşit amplitüdüydü. T dalgası I., II., III. ve aVF derivasyonlarında pozitif aVR ve aVL'de negatifti. Dakika kalp atım sayısının ortalaması gruplara göre sırasıyla 363, 362, 400 ve 410'du. Fakat gruplar arasında istatistikî bir fark saptanamadı. Kalbin ortalama elektriksel eksenî -60° ile -110° arasında değişirken ortalaması gruplara göre -80°, -85°, -92° ve -88° olarak bulundu.

**Anahtar Sözcükler :** Çinko, elektrokardiyogram, piliç.

### The Effect of Ration Supplemented with Zinc on Ecg in Broilers

**Abstract :** This study was carried out to evaluate the effects of ration supplemented with zinc on the electrocardiograms of 60 broiler chicks. The chicks were divided into four groups, one control and three experimental groups (II, III, IV). Zinc was given to the experimental groups at doses of 125, 500, 1000 mg/kg respectively, in their ration for 60 days. The electrocardiogram recordings were performed on chicks on the 60<sup>th</sup> day of the experiment.

Leads I, II, III, aVR, aVL and aVF were recorded in the electrocardiographs of the chicks. All electrocardiograms exhibited P, R, S and T waves but P wave generally interfered with the T wave. No Q waves were observed. All the waves in lead I were very low or almost isoelectric. The R and S waves in leads II and III were of about equal amplitude. The T waves in leads I, II, III and aVF were positive but in leads aVR and aVF they were negative. The heart rates of the groups were found to be 363, 362, 400 and 410 per minute respectively, but the differences among the groups were not statistically significant. In the groups, the mean electrical axis of heart was found to be between -60° and -110°, with their averages of -80°, -85°, -92° and -88° respectively.

**Key Words :** Zinc, electrocardiogram, chick.

### Giriş

Günümüzde, sürekli olarak artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak gittikçe güçleşmektedir. Dünyanın pek çok bölgesinde açlık ve buna bağlı ölümler dünya devletlerini daha çok miktarda gıda üretmeye, bilim adamlarını ise bu yönde daha fazla çalışma yapmaya sevk etmektedir. Bu amaçla tarımsal ve hayvansal üretimi artırmak için doğal ve yapay katkı maddeleri de kullanılmaktadır (1,2). Bu doğrultuda kullanılan yem katkı maddeleri arasında çinko; vücuttaki birçok enzimin yapısına girmesi ve pek çok metabolik olaya etki etmesi, enfeksiyonlara karşı direnci artırması ve özellikle de üreme ile büyüme çağında olan canlılarda canlı ağırlık

artışı sağlaması ile dikkati çekmektedir (3). Rasyonda çinkonun yetersizliği veya fazlalığı da bazı beslenme bozukluklarına ve hastalıklara neden olmaktadır (2,3). Bu hastalıklar ise kanatlılarda toplu ölümlere neden olabilmektedir. Bunlardan dolaşım sistemi ile ilgili olanları EKG ile tespit etmek mümkündür (4,5,6,7,8). Bu amaçla da EKG üzerine bazı hastalıkların ve çevresel koşulların etkilerinin incelendiği araştırmalara da rastlamaktayız (9,10,11,12,13,14).

Kanatlılarda EKG çalışmaları çok eskilere dayanmasına rağmen (15,16,17,18,19) bu sayı oldukça azdır. Kanatlılarda göğüs kaslarının ve sternumun yapısı kalpte oluşan aksiyon akımlarının göğüs derivasyonları ile

yazdırılmasını önlemektedir (5,10,16,17,20). Tavuklarda ilk defa Sturkie (15) 6 ekstremitte derivasyonu ile EKG yazdırmıştır. Kanatlıların göğüs yapılarının memelilerden farklı olması nedeniyle en fazla I derivasyonda olmak üzere diğer derivasyonlarda da dalgaların amplitudleri memeli elektrokardiyogramındakilerden düşük çıkmaktadır (9,10,16,17,20). I derivasyonun çok düşük veya izoelektrik olması nedeniyle hata payını en aza indirebilmek için bulgular II. derivasyonda, kalbin ortalama elektriksel eksenine ise II. ile III. derivasyonda yapılmaktadır (10,20,21,22,23).

Hayvansal üretimi artırmak amacıyla bu sektörde, çinko yaygın bir yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (1,2,3). Oysaki literatür taramalarında çinkonun kanatlılarda dolaşım sistemi ve EKG üzerine etkilerinin yeterince araştırılmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada, çinkonun broyler civcivlerde EKG üzerine etkilerinin incelenmesi ve bu yolda literatüre katkıda bulunması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada 60 adet 1 günlük broyler civciv kullanıldı. Bu civcivler her grupta 15 civciv olmak üzere 4 gruba ayrıldı. I. grup kontrol, II., III. ve IV. grup ise deneme gruplarıydı. II. grubun rasyonuna 125 mg/kg , III. grubun rasyonuna 500 mg/kg ve IV. grubun rasyonuna ise 1000 mg/kg çinko ilave edilerek 60 gün süresince ad libitum yem ve su ile beslendiler (1,2,3). Beslenme periyodunun sonunda, piliçler 60 günlükken EKG çekimleri yapıldı (Cardiofax 6851; Nihon Kohden, Tokyo).

EKG'ler timsah ağızlı elektrotlar yardımıyla yazdırıldı. Elektrotlar sağ ve sol bacağın alt uçları ile kanatların vücuda bağlantı yerlerine yakın bölgelerine

(10,17,18,20,22) elektrot jeli sürüldükten sonra yerleştirildi. Elektrokardiyogramlar alınırken hayvanların üstüne hafif bir bez sarılarak iyice sakinleşmeleri beklendi (10,15,17,20,22). Alet 1 mV= 10 mm ve yazdırma hızı 50 mm/sn olacak şekilde ayarlandıktan sonra I, II, III, aVR, aVL ve aVF derivasyonları yazdırıldı.

Elde edilen dalgaların aralık ve amplitüdlerinin değerlendirilmesi II. derivasyonda (6,7,10,20,21,22), kalbin ortalama elektriksel ekseninin hesaplanması ise II. ve III. derivasyonlarda yapıldı (10,13,14,15,22,23). İstatistiki değerlendirmelerde Varyans Analiz Yöntemi kullanıldı.

### Bulgular

Broylerlerden yazdırılan EKG' ler şekil 1 ve 2' de, II. derivasyonda ki dalgaların amplitüd ve süreleri ile kalp atım sayıları ise Tablo 1'de verilmektedir. Kontrol grubu ile II. , III. ile de IV. grupta ki değerler birbirine çok yakın çıkmış ve gruplar arasında da istatistiki olarak bir fark bulunamamıştır (Tablo 1).

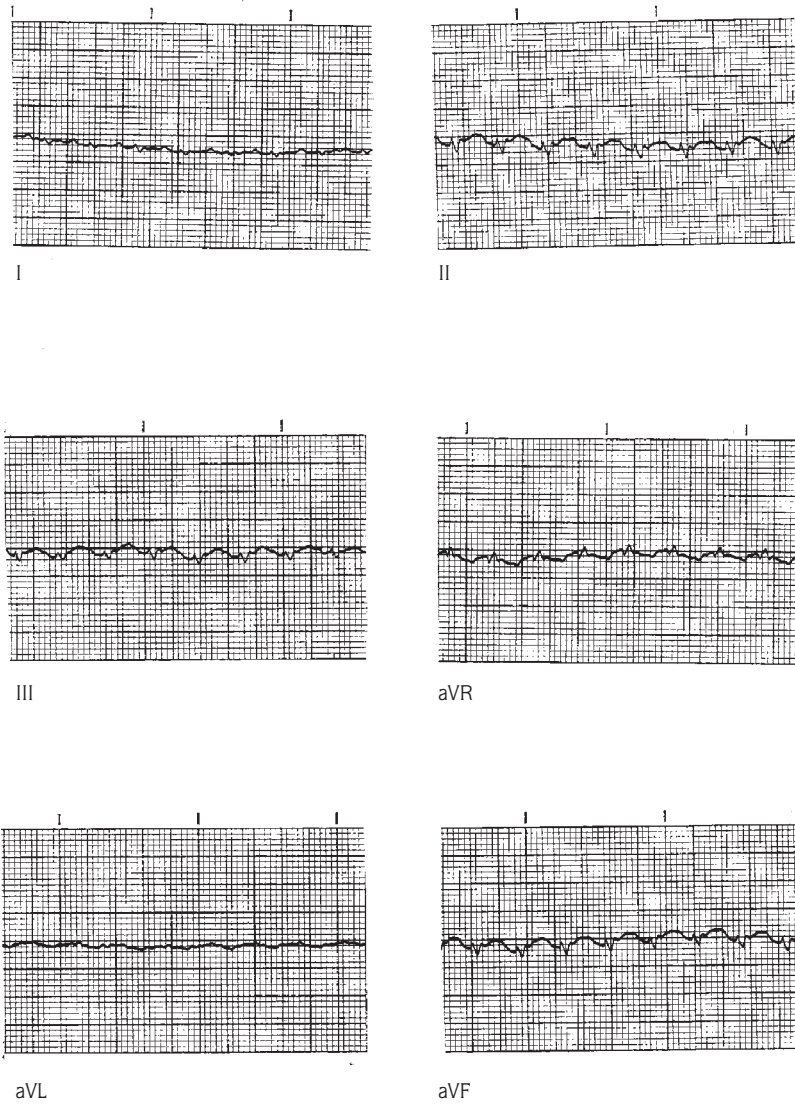
Elektrokardiyogramlarda P dalgası T dalgasının içine karışmış, Q dalgası hiç görülmemiş ve derivasyonların çoğunda S dalgası R dalgasından büyük, II. ve III. derivasyonlarda ise hemen hemen birbirine eşit bulunmuştur. T dalgası P-T şeklinde I.,II.,III. ve aVF'de pozitif, aVR ve VL' de negatiftir (Şekil 1 ve 2). Dakikadaki kalp atım sayısı gruplara göre sırasıyla 363, 362, 400 ve 410'dur. III. ve IV. grubun kalp atım sayılarında, diğer grupların kalp atım sayılarına oranla yaklaşık % 10 civarında bir artış görülmesine rağmen istatistiki olarak bir fark tespit edilememiştir (Tablo 1, Şekil 1 ve 2). Kalbin ortalama elektriksel eksenine -60° ile -110° arasında değişmiş ve ortalaması gruplara göre sırasıyla -80°, -85°, -92° ve -88° olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Broylerlerde kalp atım sayıları ile II. derivasyona ait dalgaların amplitüd ve süreleri

Gruplar	Kalp atım sayısı (dak.) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	QRS komp. (mV) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	QRS komp (sn.) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	T (P-T) (mV) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	P-R aralığı (sn) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Q-T aralığı(sn) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Kontrol	363±35	0.25±0.07	0.025±0.007	0.15±0.006	0.06±0.014	0.120±0.011
Grup II	362±33	0.24±0.07	0.025±0.006	0.14±0.007	0.06±0.012	0.118±0.010
Grup III	400±28	0.25±0.07	0.024±0.007	0.14±0.006	0.059±0.014	0.119±0.013
Grup IV	410±42	0.24±0.06	0.024±0.007	0.15±0.006	0.058±0.016	0.115±0.014

$\bar{X}$  : Ortalama değer

$S_{\bar{X}}$ : Standart sapma



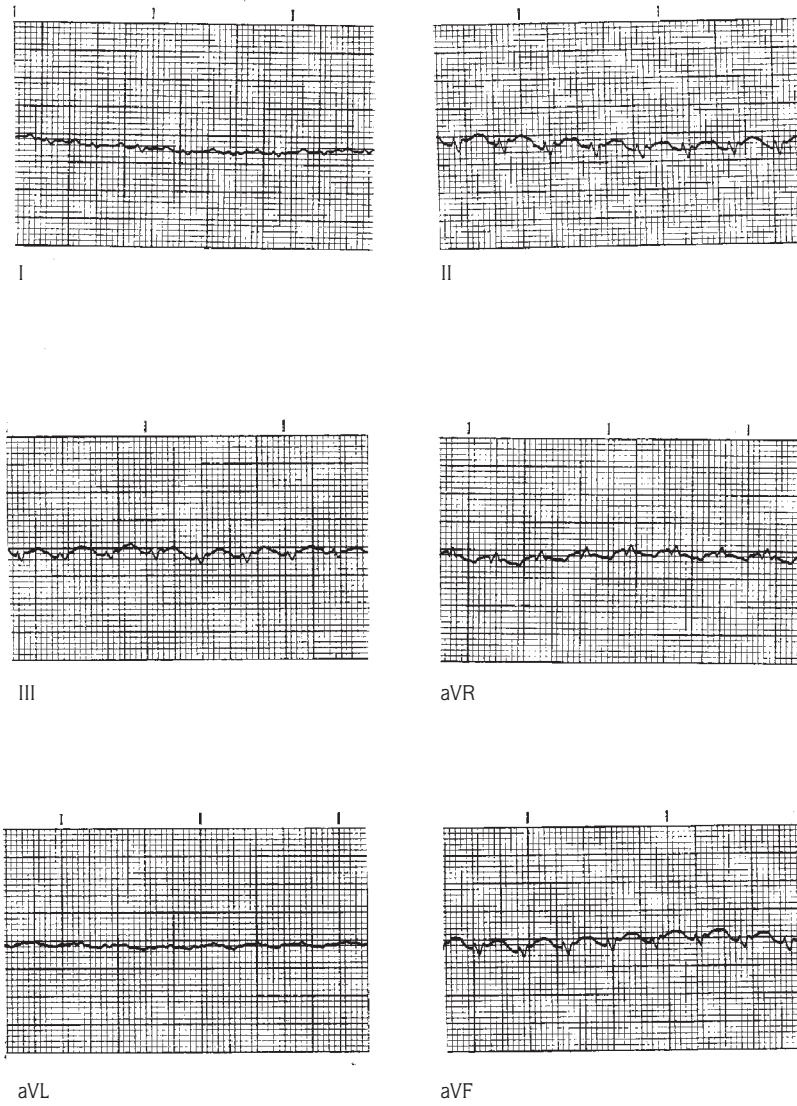
Şekil 1. Bro yler l e r d e elektrokardiyogram ( 50 mm/sn, 1 mV =10 mm)

### Tartışma ve Sonuç

Kanatlıların göğüs anatomik yapıları memelilerinkinden farklı olması nedeniyle göğüs derivasyonları alınamamakta, ancak ekstremitte derivasyonları alınmaktadır (7,10,15,20,22). Ekstremitelerden alınan derivasyonlarda ki traselerde P, R, S ve T dalgalarına rastlanmıştır, Q dalgasına ise hiç rastlanılmamıştır (Şekil 1, 2). Tavuklarda Q dalgasına hiç rastlanılmamasına (10,15,16,20) rağmen hindilerde aVR derivasyonunda (7,10), ördeklerde ise aVR ve aVL derivasyonlarında rastlanılmıştır (22).

Atriyumların depolarizasyonu sonucu oluşan P dalgası, literatürde (10,15,16,21) de belirtildiği gibi T dalgasına karışmıştır (P-T) (Şekil 1,2). Ventriküllerin depolarizasyonunun belirtisi olan QRS kompleksinin süresi gruplarda 0.020 – 0.027 sn., amplitüdü ise 0.20 ile 0.50 mV arasında değişmiş, ortalama değerler birbirine çok yakın çıkmış ve herhangi bir istatistiki fark tespit edilememiştir (Tablo 1). Bulunan değerler literatür (6,7,10,15,16,21) verilerine uygunluk göstermektedir.

T dalgası I., II., III. ve aVF derivasyonlarında pozitif, aVR ve aVL'de negatif olarak ventriküler kompleksin ters



Şekil 2. Rasyonlarına 1000 mg/kg çinko katılmış broylerlerde elektrokardiyogram (50 mm/sn, 1 mV=10 mm).

yönünde bulunmuş (Şekil 1,2) olup Gross (7), Emre ve ark. (10), McKenzie (11), Sturkie (15,16,17), Sulu ve ark. (20), ile Çınar ve ark. nın (22) bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Gruplarda T dalgası için bulunan 0.1 –0.3 mV'luk değişim sınırı 0.15, 0.14, 0.14, 0.15 mV'luk ortalama değerler Sturkie (16,19) nin 0.109' luk değerine benzemekte, fakat diğer bildirimlerden de (10,20,22) biraz düşük çıkmaktadır.

P-R aralığı gruplarda 0.03 – 0.08 sn. arasında değişmiş, ortalama değerler birbirine çok yakın çıkmış ve istatistik açıdan herhangi bir fark saptanamamıştır (Tablo1). Q-T aralığı gruplarda 0.09 ile 0.135 sn. arasında değişmiş, ortalama değerler gruplara göre sırasıyla 0.120, 0.118, 0.119, 0.115 sn. olarak

bulunmuştur. Bu değerler literatürde (10,15,16,20) bildirilen değerlere benzerlik göstermektedir.

Bu araştırmada ki dakika kalp atım sayısı gruplarda 300 ile 470 arasında değişmiş, gruplara göre ortalaması 363, 362, 400, 410 olarak bulunmuştur. Kontrol grubuna göre 500 ve 1000 mg/kg çinko verilen gruplarda ki kalp atım sayıları biraz yükselmiş fakat gruplar arasında istatistik açıdan fark bulunamamıştır. Bu yükselme çinkonun pek çok enzimin yapısına girmesi ve metabolik olaya karışmasından (1,3) kaynaklanmış olabileceğini akla getirmektedir. Gruplardaki dakika kalp atım sayılarının ortalamaları literatür (7,9,10,17,20,22) verilerinden biraz yüksek çıkması ise çevresel koşullardan ve özellikle de yaştan kaynaklanmış olabilir.

Kalbin aktivitesi sırasında oluşan elektromotor gücün belirtisi olan (10), kalbin ortalama elektriksel eksen I. derivasyonun çok düşük amplitüdü veya izoelektrik çıkması nedeniyle II. ve III. derivasyonda yapılmıştır. R ve S dalgalarının yüksekliği II. ve III. derivasyonda hemen hemen eşit çıkmıştır. Kalbin ortalama elektriksel eksen gruplarda  $-60^{\circ}$  ile  $-110^{\circ}$  arasında değişmiş, ortalaması gruplara göre  $-80^{\circ}$ ,  $-85^{\circ}$ ,  $-92^{\circ}$ ,  $-88^{\circ}$ 'dir. Bu değerler

literatür (9,10,12,16,20) verilerine uygunluk göstermekte ve kalbin öne çok hafif sola seyrettiği anlamında yorumlanabilir.

Kanatlılarda yemden yararlanmayı artırmak amacıyla kullanılan çinkonun 500 ve 1000 mg/kg dozlarında kalbin dakika atım sayısını yaklaşık % 10 civarında artırdığını, bu olgunun göz önünde bulundurulmasının, bundan sonra yapılacak çalışmalarda yararlı olacağı kanısındayız.

## Kaynaklar

1. Dönmez, N.: Ankara keçilerinde rasyona çinko ilavesinin bazı hematolojik parametreler üzerine etkisi. S. Ü. Sağ. Bil. Ens. 1998. Doktora Tezi, 55 sayfa.
2. Sandoval, M., Henry, P.R., Luo, G., Littell, R.C., Miles, R.D. and C.B. Ammerman: Performance and tissue zinc and metallothionein accumulation in chicks fed a high dietary level of zinc. *Poult. Sci.*, 1998. 77 (9):1354-1363.
3. Lee Robinette, C.:Zinc. *Vet. Clinics of North America Small Animal Practice*. 1990. 20 (2):539-545.
4. Ackerman, R.D., and R.L. Hamlin: Systolic time intervals for left and right ventricles of swine. *Am. J. Vet. Res.* 1976. 37: 715 - 717.
5. Bopelet, M.: Normal electrocardiogram of the chicken: Its variations during vagal stimulation and following vagotomies. *Comp. Biochem. Physiol.* 1974. 47A:361 – 369.
6. Czarniecki, C.M. and A.L. Good: Electrocardiographic technique for identifying developing cardiomyopathies in young turkey poults. *Poultry Sci.* 1980. 59: 1515 - 1520.
7. Gross, W.B.: Electrocardiographic changes of *Escherichia coli* - infected birds. *Am. J. Vet. Res.* 1966. 27 (120): 1427 - 1436.
8. Krista, L.M., Jankus, E.F., Warbel, P.E. and J.H. Sautter: Comparison of electrocardiograms of hypertensive and hypotensive male turkeys. *Poultry Sci.* 1970. 49:700- 703.
9. Boulianne, M., Hunter, D.B., Julian, R., O'Grady, M.R. and P.W. Physick Sheard: Cardiac muscle mass distribution in the domestic turkey and relationship to electrocardiogram. *Avian Diseases*. 1992. 36: 582 - 589.
10. Emre, B., Sulu, N., Bağcı, C., Pişkin Y. ve A. Çınar: Denizli Horozlarynda elektrokardiyogram. *Fact. Vet. Med. Univ. Ankara*. 1993. 40 (4):543 – 551.
11. McKenzie, B.E., James, A. and A. Hardien: The electrocardiogram of turkey. *Avian Dis.* 1971 15: 737 - 744.
12. Lumeij, J.T. and A.A. Stochof: Electrocardiogram of the racing pigeon (*Columba livia domestica*). *Res. Vet. Sci.* 1985. 38:251 - 257.
13. Ludders, J.W., Rode, J., Mitchell, G. and E.V. Nordheim: Effects of ketamine, xylazine, and a combination of ketamine and xylazine in Pekin Ducks. *Am. J. Vet. Res.* 1989. 50(2): 245 - 249.
14. Ookawa, T.:Electrophysiological observations during body cooling and rewarding in young chickens. *Poultry Sci.* 1973. 52:1019 – 1029.
15. Sturkie, P.D.: Effects of changes in position the heart of the chicken on the electrocardiogram. *Am. J. Physiol.* 1948. 154: 251 - 257.
16. Sturkie, P.D.: The electrocardiogram of chicken. *Am. J. Vet. Res.* 1949. 10:168 – 175.
17. Sturkie, P.D.: Further studies of potassium deficiency on the electrocardiograms of chicken. *Poultry Sci.* 1952. 31: 648 – 650.
18. Sturkie, P.D., Singsen, E.P., Matterson, L.D., Anna Kozeff, B.S. and E.L. Jungherr:The effects of dietary deficiencies of vitamin E and B complex vitamins on the electrocardiograms of chickens. *Am. J. Vet. Res.* 1954. 15: 457 - 462.
19. Sturkie, P.D.: Effects of cadmium on electrocardiogram, blood pressure and hematocrit of chickens. *Avian Dis.* 1973. 17: 106 - 110.
20. Sulu, N., Çınar, A. ve S. Özdemir: Verapamil HCL' nin tavuklarda elektrokardiyogram üzerine etkisi. *Fac. Vet. Med. Univ. Ankara*. 1993. 40(2): 281 - 291.
21. Yersin, A.G. and F.W. Edens: Bordetella avium attrition of turkeys poultry electrocardiogram and the positive influence by exogenous tryptophan. *Poultry Sci.* 1987. 66: 194 – 199.
22. Çınar, A., Bağcı, C., Belge, F. ve M. Uzun: The electrocardiogram of the Pekin Duck. *Avian Disease*. 1996. 40 (4): 919-923.
23. Whittow, G: Sturkie's Avian Physiology. Fifth Edit. Academic Press, New York, 2000.