

## ŞAPLI SIĞIRLARDA SERUM KREATİNİN FOSFOKİNAZ (CPK), LAKTAT DEHİDROGENAZ (LDH), ASPARTAT AMİNOTRANSFERAZ (AST) AKTİVİTELERİ, GLİKOZ DÜZEYLERİ VE EKG BULGULARI

### Creatinin Phosphokinase (CPK), Lactate Dehydrogenase (LDH), Aspartat Aminotransferase (AST) Activities, Glucose Levels and ECG Findings in Cattle with Foot and Mouth Disease

Bülent ELİTOK\* Engin BALIKCI\*\* Hakan KEÇECİ\*\*\* Kemal YILMAZ\*\*\*\*

#### ÖZET

Bu çalışma, şap hastalığına yakalanmış genç siğirlerin kalbinin yapısal ve işlevsel olarak ne ölçüde etkilendiğini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla doğal şap hastalığına yakalanmış 40 baş buzağı ve dana kullanılmıştır.

Şaplı siğirlerde klinik semptomlar geliştikten bir hafta sonra toplanan kan örneklerinde, CPK, LDH, AST aktiviteleri ve glikoz düzeyleri ölçülmüş, BA derivasyonuna göre EKG'leri kaydedilmiştir.

Şaplı siğirlerin CPK, LDH ve AST ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarına göre daha yüksek ( $p<0.001$ ), glikoz ortalaması kontrol grubunun ortalamasına göre daha düşük ( $p<0.001$ ) bulunmuştur. Bu siğirlerin EKG muayenelerinde: sinüs taşikardi (%93), T dalgası (%27.5) ve ST segmenti yükselmeleri gözlenmiş, S dalgası amplitüdü, Pr intervali, St segmenti ve T dalgası süresi ortalamaları kontrol grubunun ortalamalarından daha fazla ( $p<0.001$ ) bulunmuştur.

Sonuç olarak; bu çalışma şaplı buzağı ve danaların kalplerinin hastalıktan etkilenebileceğini kanıtlamıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Kan gazları, Siğir.

#### SUMMARY

The aim of the present study was to determine the effect of Foot and Mouth Disease (FMD) on the structures and functions of the heart in young cattle.

Forty cattle aged between 3 to 12 months old with Foot and Mouth Disease were used in the study.

One week after onset of the clinical symptoms blood samples were collected. LPK, CDH, AST activities and glucose levels were measured in these samples and EKG was recorded according to BA derivations.

The average values of CPK, LDH and AST were higher in infected cattle than control group ( $p<0.001$ ). Sinus tachycardia (93%), increases in T wave (27.5%) and ST segment were observed in ECG examination. In addition, the average periods of S wave amplitude, Pr interval, St segment and T wave were higher than control group ( $p<0.001$ ).

Present study showed that Foot and Mouth Disease could affect the structures and functions of the heart in young cattle.

**Key Words:** Bloods gases, Cattle.

#### GİRİŞ

Siğirlerde şap hastalığının yaygın ve şiddetli seyrettiği sürülerde, özellikle genç siğirlerin kalp ve iskelet kaslarında hiyalin dejenerasyonu ve yangı şekillenir (3,26,29).

Kalpdeki lezyonlar kalp kası ve musculus papillaris'lerdedir. Sınırları belli olmayan bu lezyonlar kalp kasına kaplan postu görünümünü verir. Hayvan kalp yetersizliğinden ölmezse, bu lezyonlar kireçlenir, sikatriks dokusu oluşur ve miyokarditis gelişir (24).

CPK (kreatinin fosfokinaz), LDH (laktat dehidrogenaz) kalp kasında yüksek aktiviteye sahip enzimlerdir. AST (aspartat amino transferaz) daha az oranda olmak üzere bu enzimlere eşlik eder (16,28).

CPK'nın yarı ömrünün kısa olması nedeniyle, kas yıkımının saptanmasında, LDH ve AST aktivitelerinin birlikte değerlendirilmesi tanı yönünden oldukça yararlı sonuçlar verebilir (17,28).

\* Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır-TÜRKİYE

\*\* Fırat Üniversitesi Sivrice Meslek Yüksekokulu, Elazığ-TÜRKİYE

\*\*\* Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

\*\*\*\* Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Bilim Dalı, Kars-TÜRKİYE

Miyokarditis için spesifik bir EKG bulgusu bildirilmemiştir. Akut miyokarditiste en sık görülen EKG bulgusu T dalgası inversiyonlarıdır. Bunlar arasında; değişen derecelerde AV bloklar, dal blokları, taşikardi ve ekstrasistoller sayılabilir. Ender olarak non-spesifik ST değişiklikleri, QT uzaması görülebilir (19,22,23).

Şap hastalığına yakalanmış genç sığırlardaki ani ölümler, kalp durması ve yaygın akciğer ödeminden kaynaklanan asfeksi sonucu oluşur. Miyokarditis ile birlikte gelişen işemide EKG'de dev T dalgaları gözlenir. Hipovoltajlar eksudatif perikarditiste görüldüğü gibi, mikroişemili miyokarditiste de saptanabilir (3,9,27,30).

Bölükbaşı ve ark (8) şap virusu ile enfekte edilmiş danaların EKG'sinde 2. derecede AV blok, SA blok, ventriküler ekstrasistol, PQ ve QT aralıklarında uzama, ST segmentinde yükselme, QRS kompleksinde deformasyon, T dalgası değişiklikleri, sinüs duraksaması, taşikardi veya bradikardi saptadıklarını bildirmişlerdir.

Şap enfeksiyonuna bağlı miyokarditis geliştirmiş bir ineğin EKG'sinde III. derivasyonda T dalgasının tersine döndüğü (23), başka bir sığırdaki QRS kompleksi ve T dalgasında değişiklikler saptandığı (27) ve danalarda sinüs taşikardi, başta olmak üzere çeşitli aritmiler görüldüğü bildirilmiştir (15).

Sığırların deneysel şap enfeksiyonunda, virüsün tipi ve hayvanın ferdi yapısına göre değişebilen EKG bulguları elde edilmiştir (11,13,25).

Bu çalışma doğal şap enfeksiyonuna yakalanmış genç sığırların kalp kaslarının ne ölçüde etkilendiğini ortaya koymak ve bu enfeksiyonun klinik-patolojisine katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

#### MATERYAL ve METOT

Çalışma, Mart 1997'de gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Elazığ'ın Yazıkönak, Akçakiraz ve Örençay köylerinde yetiştiricilere ait şap hastalığına (hangi tip olduğu saptanamamıştır) yakalanmış, 3-12 aylık, toplam 40 baş buzağı ve dana kullanılmıştır. Ayrıca Fırat Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan, 12 aylık 10 baş sağlıklı buzağıdan kontrol grubu oluşturulmuştur.

Hasta ve kontrol gruplarındaki sığırların sistematik fiziksel muayeneleri kaynaktaki (2)

muayene şemasına göre yapılmıştır.

Her iki gruptaki sığırlardan yöntemine uygun olarak kan örnekleri toplanmış ve serumları çıkarılmıştır. Kan serumlarında LDH ve CPK aktiviteleri ticari kitlerdeki yöntemlere (Raichemkit, cat. No: 85125 ve F 8416), AST aktiviteleri Reitman ve Frankel (4) ve glikoz düzeyleri Dubowsky (4) yöntemlerine göre saptanmıştır.

Çalışmada kullanılan buzağı ve danaların EKG'leri Base apex derivasyonları uygulanarak (3), taşınabilir elektrokardiyograf (Remco, Model Cardioline Delta 1) ile elde edilmiştir. Kayıtlar, ısıya duyarlı milimetrik kağıda 25 mm/sn hızla ve 1 mV'luk kalibrasyonla çekilmiştir.

Ölçülen parametrelere ait ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farkların öneminin hesaplanmasında kaynaktaki (1) formüllerden yararlanılmıştır.

#### BULGULAR

Çalışmada kullanılan sığırların vücut sıcaklıkları (T °C), kalp (P/dk) ve solunum frekansları (R/dk), rumen hareketi sayıları (Rh/5dk), Tabla 1, serum LDH, CPK, AST aktiviteleri ve glikoz düzeyleri ortalamaları Tabla 2'de gösterilmiştir.

Hastalığa yakalanmış sığırların 15'inin (%37.5) vücut sıcaklıkları 39.2 °C'in, 37'sinin (%93) kalp frekansları 80/dk'nın ve 11'nin (%27) solunum frekansları 30/dk'nın üzerinde saptanmasına karşın 29'unun (%72.5) rumen hareketi sayıları 8/5 dk'nın altında bulunmuştur.

Şaplı sığırlardan 37'sinin (%93) LDH, 39'unun (%97.5) CPK ve 16'sının (40) AST aktivitelerinde artış saptanırken 20'sinin (%50) glikoz düzeylerinde azalma saptanmıştır.

Çalışmada kullanılan sığırların EKG'lerinde P, R ve T dalgaları amplitüdüleri, rS dalgası ve QTC intervali süreleri yönünden kontrol grubu ile şaplı grup ortalamaları arasında önemli bir fark bulunmamasına karşın S dalgası amplitüdü, Pr intervali, St segmenti ve T dalgası süreleri yönünden önemli (p<0.05 ve p<0.01) artışlar gözlenmiştir (Tablo 3).

Şaplı sığırlardan 37'sinin (%93) EKG'sinde taşikardi, 11'inde (%27) T dalgası değişiklikleri ve 6'sında (%15) St segmentinde yükselmeler kaydedilmiştir (Şekil 1-4).

**Tablo 1.** Vücut sıcaklığı (T °C), kalp (P/dk) ve solunum (R/dk) frekansları, rumen hareketi sayısı (Rh/5dk) ortalamaları.**Table 1.** Means of body temperature (T °C), heart (p/min) and respiration frequencies, rumen movement number (Rh/5 min)

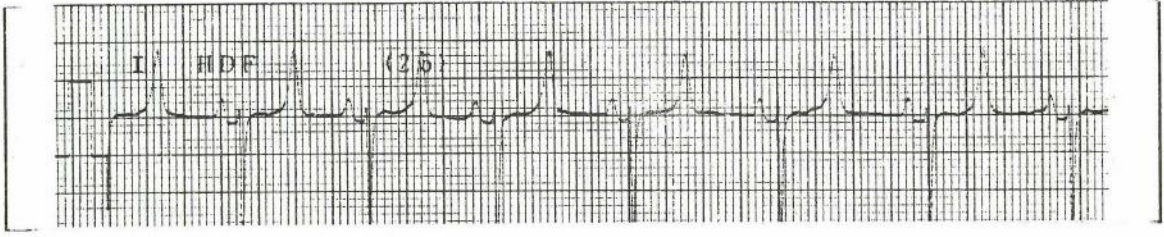
Parametreler	n	Kontrol Grubu			Şaplı Grup			t değeri	
		$\bar{X}$	$\pm$	S $\bar{x}$	n	$\bar{X}$	$\pm$		S $\bar{x}$
T (°C)	10	38.8		0.141	40	39.65		0.124	3.262++
P/dk	"	78.6		2.023	"	115.4		2.99	6.009+++
R/dk	"	29.8		1.562	"	40.25		2.24	2.279+
Rh/5 dk	"	9.6		0.267	"	6.3		0.29	5.411+++

**Tablo 2.** CPK, LDH, AST ve glikoz ortalamaları**Table 2.** Means of CPK, LDH, AST and Glucose

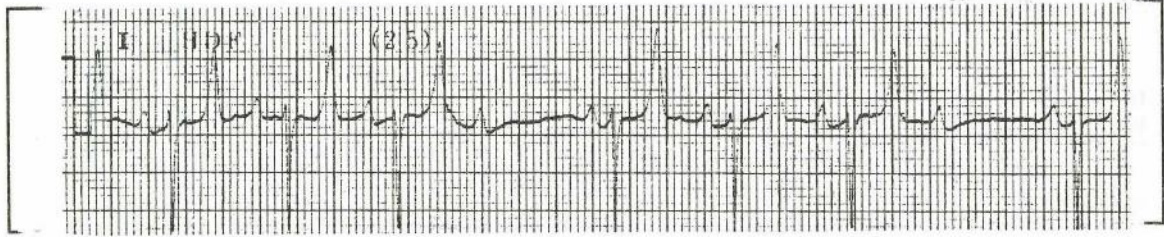
Parametreler	n	Kontrol Grubu			Şaplı Grup			t değeri	
		$\bar{X}$	$\pm$	S $\bar{x}$	n	$\bar{X}$	$\pm$		S $\bar{x}$
CPK (IU/L)	10	380.91		26.79	40	2912		162.93	7.704+++
LDH (IU/L)	"	213.64		51.89	"	1023.08		68.85	5.740+++
AST (IU/L)	"	34.4		3.09	"	97.48		1.23	6.968+++
Glikoz (mmol/L)	"	3.41		0.26	"	1.73		0.12	5.468+++

**Tablo 3.** BA derivasyonunda EKG parametrelerinin ortalamaları**Table 3.** Means of ECG parameters on BA derivation.

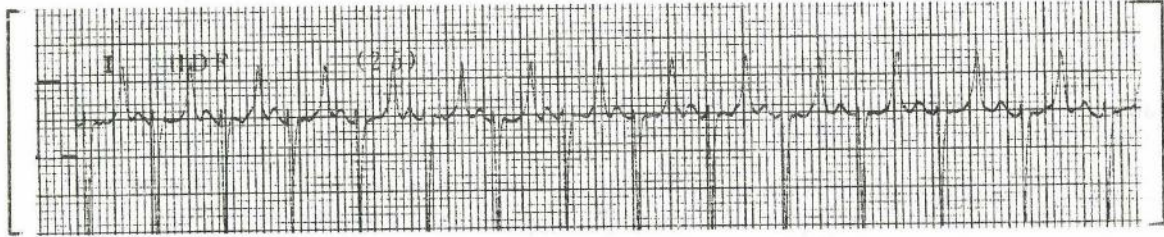
Parametreler	n	Kontrol Grubu			Şaplı Grup			t değeri	
		$\bar{X}$	$\pm$	S $\bar{x}$	n	$\bar{X}$	$\pm$		S $\bar{x}$
P	10	0.140		0.015	40	0.152		0.007	0.740-
R (mv)	"	0.085		0.015	"	0.114		0.0165	0.885-
S	"	0.990		0.059	"	1.225		0.039	2.843+
T	"	0.660		0.064	"	0.693		0.045	0.341-
P	"	0.072		0.003	"	0.069		0.002	0.646-
Pr	"	0.113		0.007	"	0.125		0.002	2.165+
RS (sn)	"	0.070		0.003	"	0.073		0.002	0.863-
ST	"	0.134		0.008	"	0.144		0.005	1.847+
T	"	0.092		0.006	"	0.103		0.003	1.927+
Qtc	"	0.402		0.008	"	0.408		0.005	0.153-



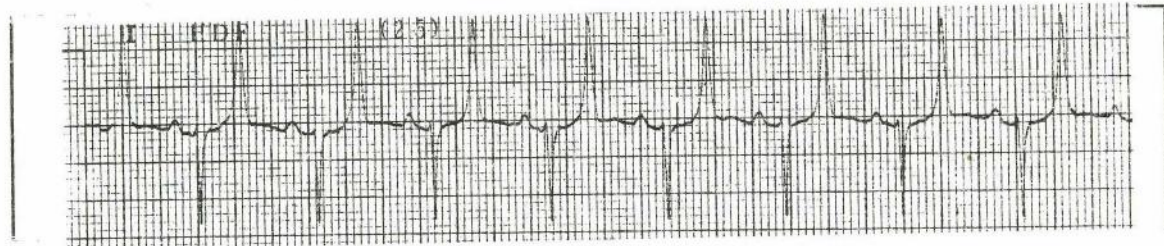
Şekil 1. Kontrol grubu 10 numaralı dananın EKG'si (Kalp frekansı 75/dk)  
Figure 1. ECG of the control animal no.10, (heart frequency 75/min)



Şekil 2. II. derece AV blok saptanan 33 numaralı hastanın EKG'si (kalp frekansı 100/dk)  
Figure 2 II. level AV blockage (case no.33), (heart frequency 100/min)



Şekil 3. Sinüs taşikardi saptanan 11 numaralı hastanın EKG'si (kalp frekansı 136/dk)  
Figure 3. Sinus tachycarty (case no. 11), (heart frequency 136/min)



Şekil 4. T dalgası amplitüdü artışı saptanan 3 numaralı hastanın EKG'si (kalp frekansı 100/dk)  
Figure 4. Surge of the amplitude of the T wave (case 3), (heart frequency 100/min)

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Şaplı sığırların vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansları ortalamaları, sırasıyla 39.6 °C, 115.4/dk ve 40.25/dk hesaplanmıştır (Tablo 1). Bu ortalamalar maksimum fizyolojik sınırların (39.2 °C; 80/dk; 30/dk) (18) üzerinde ve kontrol grubunun ortalamalarından sırasıyla  $p<0.01$ ,  $p<0.001$  ve  $p<0.05$  güven eşiğinde önemli daha fazla bulunmalarına karşın şaplı sığır grubunun rumen hareketi sayıları ortalaması (6.3 hk/dk) minimum fizyolojik sınırın (8 hk/dk) (18) altında ve kontrol grubunun ortalamasından (9.3 hk/dk)  $p<0.001$  güven eşiğinde önemli daha az bulunmuştur.

Şaplı sığırların alınan klinik parametrelerine ait bulguların viral enfeksiyonla ilişkili humma sendromundan kaynaklanması olasıdır (5-7,12, 16,18). Bununla birlikte, şap enfeksiyonunda kalp kasının etkilenmesi ölçüsünde sinüs taşikardi başta olmak üzere çeşitli aritmilerin de saptanabileceği hatırlanmalıdır (8,15).

Şaplı sığırların CPK, LDH ve AST aktivite ortalamaları sırasıyla 1023 IU/L, 2912 IU/L ve 97.48 IU/L hesaplanmıştır (Tablo 2). Bu ortalamalar maksimum fizyolojik sınırların (107; 938 ve 65 IU/L) (1) ve kontrol grubunun ortalamalarından  $p<0.001$  güven eşiğinde daha fazla bulunmuştur. CPK, LDH ve AST aktivitelerindeki yükselmenin akut kas yıkımlarında görüldüğü, yıkımın devam ettiği olgularda anılan enzimlerin yüksek aktivite göstermeyi sürdürdükleri bildirilmiştir (10, 12). Nitekim bu çalışmada klinik beldeklar belirginleştikten bir hafta sonra toplanmış kan örneklerinde bu enzimlerin aktiviteleri yüksek bulunmuştur.

Şaplı sığırların anılan enzim aktivitelerindeki artma ve yarıdan fazlasının vücut sıcaklığının yüksek bulunmamasına karşın kalp frekanslarının 80 hk/dk'nın üzerinde saptanmasının kalp kasının yangı ve dejenerasyonu ile ilişkisi olabilir (16,17,27).

Glikoz ortalaması (1.73 mMol/L) (Tablo 2) minimum fizyolojik sınırın (2.4 mMol/L) (12) altında ve kontrol grubu ortalamasından (3.41 mMol/L)  $P<0.001$  güven eşiğinde önemli daha az bulunmuştur.

Bu bulgu araştırmacının (10) bildirdiklerini destekler nitelikte bulunmasına karşın, diğer araştırmacının (26) bulguları ile uyum içerisinde değildir. Çelişki, araştırmacının (26) kullandığı şaplı sığırların 60-70 gün gibi daha uzun bir süredir hasta olmalarından kaynaklanabilir.

ST segmenti ve T dalgası değişiklikleri, kaynaklarda (8,26) bildirilmiş bazı bulgulara uygundur. Bununla birlikte S dalgası amplitüdü ve Pr intervali yönünden saptanan önemli değişiklikler, kimi araştırmacıların (8,9,21,22,26) bulgularında yoktur. Şaplı sığırlarda EKG yönünden farklı bulguların elde edilmesi virüsün tipi ve fertlerin direnciyle ilişkisi olabilir (13,24).

Sonuç olarak, genç sığırların kalp kaslarının şap hastalığından etkilendiği, etkinin yaygınlık ve şiddetinin değerlendirilmesinde kalbin klinik muayenesinin yanında LDH, CPK ve AST aktivitelerinin ve EKG bulgularının birlikte değerlendirilmesinin yararlı olabileceği kanıtlanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Aslan V: Evcil hayvanların iç hastalıkları. Mimoza Yayınevi, Konya, 1994.
2. Aytuğ CN: İç hastalıklarına giriş ders notları. FÜ Vet Fak. Elazığ, 1974.
3. Başoğlu A: Veteriner kardiyoloji. I. baskı, Ankara, 1992.
4. Bauer JD: Clinical laboratory methods. 9th ed. The CV Mosby Company, St Louis, 1982.
5. Blackwell JH: Internationalism and survival of FMDV in cattle and food product. *J Dairy Sci*, 63, 1019-1030, 1980.
6. Blood DCH, Henderson JA, Radostits OM: Veterinary medicine 8th ed. Bailliere Tindall, London, 1991.
7. Boyman IE, Milart V, Dias LE and Dilandro R: Identification of FMDV-free regions by use of standartized enzyme linked immunoelectrotransfer for blot assay. *A J Vet Res*, 57(7): 972-974, 1996.
8. Bölükbaşı F, Yılmaz B ve Ark.: Şap virusu ile enfekte edilmiş kobay ve danalarda fizyolojik çalışmalar. II. Elektrokardiyografi. *AÜ Vet Fak Derg*, 34(2): 349-362, 1987.
9. Claxton MS: Electrocardiographic evaluation of arrhythmias in six cattle. *JAVMA*, 192(4): 516-521, 1988.
10. Deeb S, Hassan MS, Daoud A and Fahmy F: Pancreatic changes in animals experimentally infected with FMDV. *As Vet Med J*, 19, 69-74, 1987.
11. Deroth L: Electrocardiographic parameters in the normal lactating holstein cows. *Canada Vet J*, 21, 271-277, 1980.
12. Döxey DL: Clinical pathology and diagnostic procedures. Bailliere Tindal, London, 1983.

13. Dubois M and Cauchy L: Notes de cardiologic clinique, V. Fieure aphteuse et cardiopathies des bovines d'epreuve. *Dec Med Vet Tome*, 138, 941-952, 1962.
14. Gloster J: Risk of airborne spread of foot and mouth disease from the continent to England. *Vet Rec*, 111, 290-295, 1982.
15. Goetze L: Kardiologie des rindes: Grundlagen und ausblicke. *DTW*, 91(2): 69-76, 1984.
16. İmren HY ve Şahal M: Veteriner iç hastalıkları. Medisan yayınevi. 3. baskı, Ankara, 1991.
17. Kaneko JJ: Clinical biochemistry of domestic animals. 3rd ed. Academic press, New York, 1980.
18. Kelly WWR: Veterinary clinical diagnosis. Third edition. Bailliere Tindall, London, 1984.
19. Kutsal A ve Muluk Z: Uygulamalı temel istatistik. 3. baskı, HÜ Fen Fak Yay Ders Kitapları Dizisi: 8, HÜ Fen Fak Basımevi, Beytepe, Ankara, 1978.
20. Lacuata AQ, Yamada H, Nakamura Y, Hirose T: Electrocardiograph and electrocardiographic findings in four cases of endocarditis, *JAVMA*, 176(12): 1355-1365, 1980.
21. Oktay S ve Süleymanlar G: Pratik elektrokardiyografi. Güneş Kitabevi, Ankara, 1986.
22. Öztürkmen H: İn vitro üretilen şap virusunun değişik plak karakterlerinin immuniteye etkileri üzerine araştırmalar. Uzmanlık tezi. Şap Enstitüsü Yayınları, Cilt 1, 125-140, Ankara, 1987.
23. Pedini B: Quadro electrocardiografico in un caso, miocardite aftose. *Atti Soc Scienze Vet*, 5, 173-177, 1951.
24. Samara SI and Pinto AA: Detection of foot and mouth disease carriers among water buffalo (*Babulus bubalis*) after an outbreak of the disease in cattle. *Vet Rec*, 113, 472-473, 1983.
25. Schimidt D: Untersuchungen zur frage der funktionellen herzscheidung bei maul und klauenseuche. *Arch Ür Exp Veterinar Med*, 11, 128-141, 1956.
26. Sherry MI and Moussa A: Immunochemical study of experimental FMDV in calves. Proceedings of the second scientific congress egyptian for cattle diseases, 2, 407-408, Egypt, 1993.
27. Şahal M, Özlem MB, İmren HY ve Tanyel B: Süt ineklerinde şap hastalığı ve diabetes mellitus arasındaki ilişki. *AÜ Vet Fak Derg*, 41(2): 169-181, 1994.
28. Turgut K: Veteriner klinik laboratuvar teşhis. Özel baskı, 130-152, 266-272, Konya, 1995.
29. Urman HK: Evcil hayvanların özel patolojik anatomisi. Cilt 1, AÜ Basımevi, Ankara, 1983.
30. Vacirca G: Considerazioni sulla curva electrocardiografica di 36 bovine consindrome cardioraspirotaria post-aftosa. *Atti soc Ital Sci Vet* 8, 811-813, 1954.