

De i ik Kanatlı Kalplerinde Valva Atrioventricularis Dextra ve Sinistra'nın Makro Anatomisi*

Sevinç Ate¹, ükrü Hakan ATALGIN², brahim KÜRTÜL¹

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Hatay-TÜRK YE

² Abant zzet Baysal Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu, Bolu-TÜRK YE

Özet: Bazı yabancı kanatlı türleri ile evcil kanatlı türlerinde yapılan bu çalı ma ile valva atrioventricularis dextra ve sinistra'nın kar ıla tırma makro anatomisi ortaya konulmaya çalı ılmı tır. Ara tırmada 1 adet kerkenez, 1 adet balık kartalı, 1 adet leylek, 1 adet hindi, 2 adet balıkçıl, 2 adet denizli horozu, 2 adet sülün, 4 adet fızan, 14 adet bildircin ve 16 adet broyler olmak üzere toplam 44 adet kalp %10'luk formaldehit solusyonunda tespit edildi. ncelenen materyallerin tümünde valva atrioventricularis dextra'nın kassel bir yapıda oldu u ve ostium atrioventriculare dextrum'un parietal kenarı boyunca uzandı ı gözlemlendi. eklinin ise Denizli horozu, fızan ve sülünde dikdörtgene, bildircinde yamu a, di erlerinde ise üçgene benzedi i belirlendi. Valva atrioventricularis dextra'nın conus'tan sulcus interventricularis subsinosis'a do ru geni li inin arttı ı tespit edildi. Kapa ın serbest kenarının, parietal duvara tutunan bir kas uzantısı gönderdi i saptandı. Yalnız balık kartalı ve kerkenezde bu kas uzantısına rastlanmadı. Valva atrioventricularis dextra ile parietal duvar arasında uzanan ince chorda tendinea benzeri yapılar gözlemlendi. Ayrıca bazı kalplerde parietal duvardan ba layıp kapa ın tabanına uzanan ince kas trabeküllerine rastlandı. Yo un kas trabekülasyonunun gözlemlendi i sol ventrikülde musculus papillaris'lerin ve bu kaslardan çıkıp kapaklara tutunan chorda tendinea'ların varlı ı tespit edildi. Musculus papillaris sayısının incelenen materyallerde 1 ile 3 adet arasında de i ti i belirlendi. Valva atrioventricularis sinistra'nın ostium atrioventriculare sinistrum'un kenarı boyunca kesintisiz olarak devam etti i gözlemlendi. Sol atrioventriküler kapa ın septal ve parietal olmak üzere 2 adet yapraktan olu tu u ve bu yaprakların serbest kenarlarının girintili çıkıntılı oldu u saptandı. Sa atrioventriküler kapaktan farklı olarak sol atrioventriküler kapa ın kassel olma dı ı, transparan bir görüntüye sahip olup memeli mitral kapa ına benzedi i gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Atrioventriküler kapaklar, kalp, ku türleri.

Macroanatomy of the Right and Left Atrioventricular Valves in the Heart of Various Avian Species

Summary: In this study, it was observed that comparative macroanatomy of the heart valves of the various wild and domestic avian species. Hearts of one kestrel, one osprey, one white stork, one turkey, 2 herons, 2 Denizli roosters, 2 pheasants, 4 silver pheasants, 14 quails, and 16 broilers were fixed in 10% formaldehyde solution. The right atrioventricular valves in all the materials examined were muscular in nature, lying on the external edge of the right atrioventricular opening. Their shapes were like rectangular in Denizli rooster, pheasant, and silver pheasant, trapezoid in quail and triangular in the other species. They were observed to widen from conus through the sulcus interventricularis subsinosis. The free edge of the valve possessed a muscular appendage attached to the external wall. However, it was not observed in the kestrel and osprey. Structures like chorda tendinea were seen between the valve and external wall. Hence, thin muscular trabeculae were determined in some hearts, lying between the external wall and the base of the valves. A number of 1-3 muscoli papillares and chordae tendineae arising from these and attaching to the valves were present in the left ventricles where intense muscle trabeculations were also seen. The left atrioventricular valves covered the all edges of the left atrioventricular openings in all the materials. The left atrioventricular valves comprised the septal and parietal components with their free edges displaying a zigzag shape. The left atrioventricular valves were not muscular in nature, being transparent like the mitral valve of the mammals.

Keywords: Atrioventricular valves, bird species, heart

Giri

Dola ım sisteminin merkezi olan kalp, içi bo kassel bir organdır. Kanatlıda nispi olarak büyük olan kalp (9, 10), thorakoabdominal bo lu un ön bölümünde perikarda sarılı olarak yer alır. Memeli-lerde kanatlılarda oldu u gibi dört adet bo luktan

olu mu tur. Bu bo luklardan atrium sinistrum ve ventriculus sinister arasında valva atrioventricularis sinistra, atrium dextrum ve ventriculus dexter arasında da valva atrioventricularis dextra bulunur (3, 5, 10, 12). Ventriculus dexter'in parietal duvarında ince kas trabekülleri mevcuttur. Truncus pulmonalis'in ba -langıç kısmına yakın olarak ekilenen bu trabeküller apex cordis'e do ru kaybolmaktadırlar. Kassel yapıda olan valva atrioventricularis dextra (3, 10,12) üçgen eklindedir (10). Bu yapra ın kalın kenarı, ostium atrioventricularis dextra'nın

Geli Tarihi/Submission Date : 02.04.2010

Kabul Tarihi/Accepted Date : 09.06.2010

* Erciyes Üniversitesi IV. Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmu tur.

parietal duvarına yapı mı tır (3, 10, 12). Keskin kenarı ise ventriküle do ru bombe yapımı olan septum interventriculare'ye biti ik bir ekilde apex cordis'e do ru uzanmı tır (10). Kapak, memelilerdeki valva atrioventricularis dextra'nın analo u olup ventrikülün sistol'ü sırasında kanın atrium'a geçi ini engeller (9, 10). Valva atrioventricularis sinistra endokardial ve fibröz katmanlardan olu up, ince ve hemen hemen transparan bir görüntüye sahiptir (10). Triküspid yapıda olan valva atrioventricularis sinistra'nın ventrikül bo lu una uzanan serbest ucuna tutunan chorda tendinea'lar mevcuttur (3, 5, 10, 12). Ventriculus sinister'de biri septumda, di eri parietal duvarda, bir di eri de septum ya da parietal duvarda yerle mi olan üç adet musculus papillaris bulunur (10).

Tavuk, sülün, hindi, bıldırcın, denizli horozu ve fizan tavukgiller (*Galliformes*) takımına aittirler. Sülün ve fizan süs ku u olarak, di erleri ise yumurta için yeti tirilen kanatlı türleridir (6). Balık kartalı ve kerkenez, gündüz yırtıcı ku ları olan Do angiller (*Falconiformes*) takımına, leylek ve balıkçıl ise sulak alan yaban ku ları olan Leyleksiler (*Ciconiiformes*) takımına aittirler (6, 8). Balık kartalı dalarak avlanan tek yırtıcı ku türüdür (8).

Bu çalı ma ile bazı yabancı kanatlı türleri ile evcil kanatlı türlerinde valva atrioventricularis dextra ve sinistra'nın kar ıla tırmalı makro anatomisi ortaya konulmaya çalı ılmı tır.

Gereç ve Yöntem

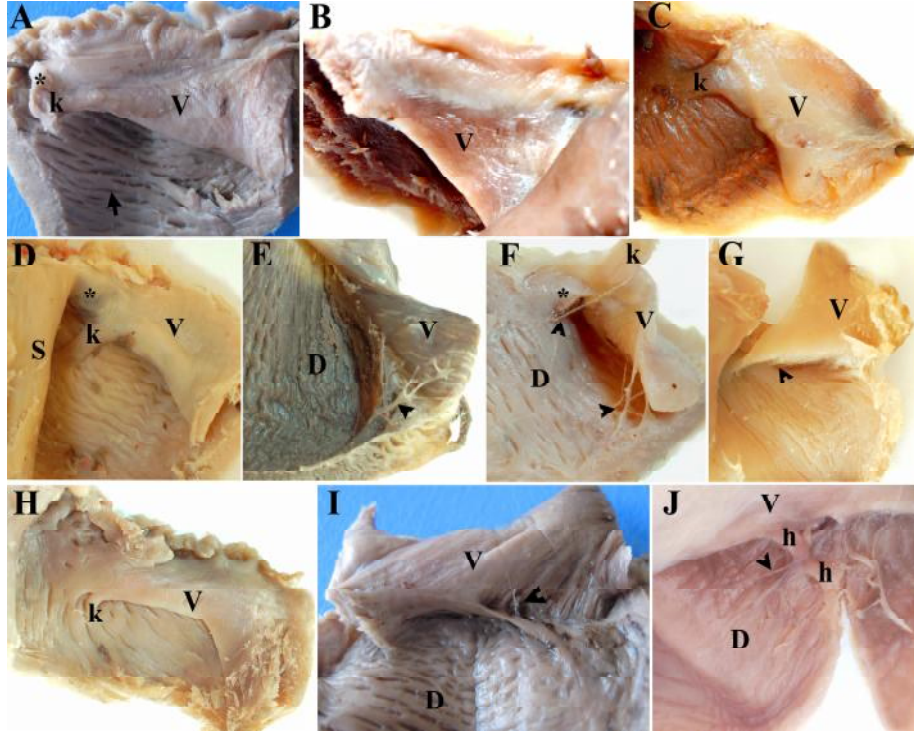
Ara tırmada materyallerin cinsiyetlerine bakılmaksızın, yabancı kanatlı türlerinden 1 adet kerkenez, 1 adet balık kartalı, 1 adet leylek, 2 adet balıkçıl; evcil kanatlı türlerinden ise 1 adet hindi, 2 adet denizli horozu, 2 adet sülün, 4 adet fizan, 14 adet bıldırcın ve 16 adet broyler olmak üzere toplam 44 adet kanatlıdan elde edilen kalpler kullanılmı tır. Kalpler tespit amacıyla %10'luk formaldehit solusyonunda bekletilmi tir. Tespit i lemi sonunda kalpler Olympus diseksiyon mikroskobu altında incelenmi tir. Foto raflar Olympus DP12 ve Canon marka foto raf makineleri ile çekilmi tir.

Bulgular

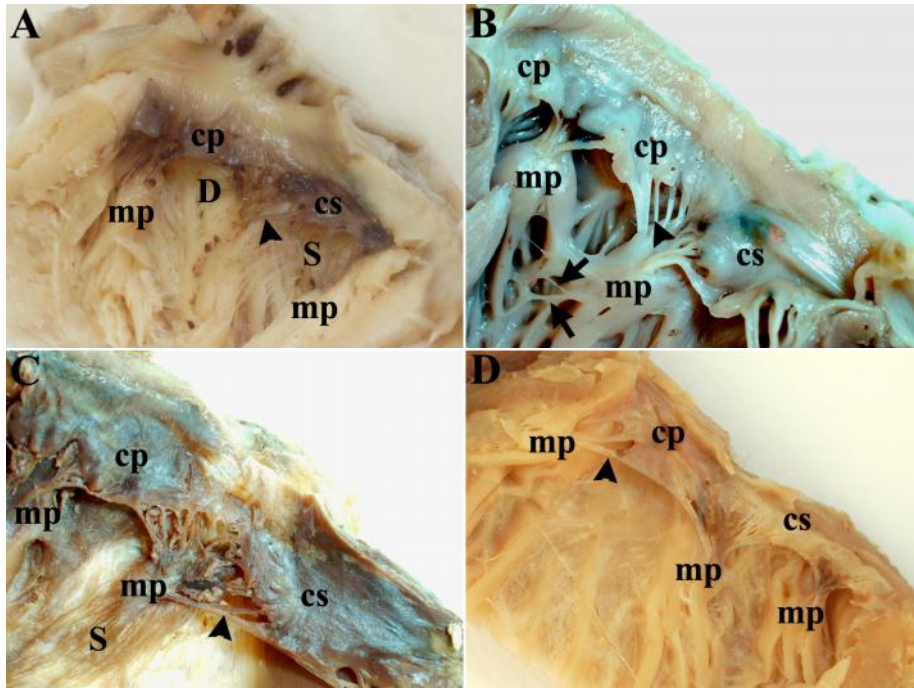
Valva atrioventricularis dextra: ncelenen kalplerin tümünde sa ventrikülün septal duvarı düz bir görünüme sahipti (ekil 1-D S). Parietal duvarın (ekil 1- E, F, I, J D) valva atrioventricularis dextra'ya (ekil 1- A, B, C, D, E, F, G, H, I, J V) bakan yüzünde ise yer yer ince kas trabekülleri (ekil 1- A ok) saptandı. Ayrıca parietal duvarla valva atrioventricularis dextra arasında chorda tendinea benzeri yapılar (ekil 1-E, F, G, I, J ok

ba ı) belirlendi. Bu yapılar fizan ve Denizli horozunda anulus'a yakın, seyrek ve ince olarak ekillenmi ti. Di erlerinde ise sayıları 1 ile 5 adet arasında de i en bu yapıların parietal duvardan çıkıp valva atrioventricularis dextra'nın ortasına ya da serbest ucuna yakın olarak tutundu u ve belirgin oldukları gözlemlendi. Valva atrioventricularis dextra'nın kas yapısında oldu u ve eklinin de Denizli horozu, fizan ve sülünde dikdörtgene, bıldırcında yamu a, di erlerinde ise üçgene benzedi i belirlendi. Kapa ın truncus pulmonalis'in ba lanğıç kısmına kom u olan kenarı bir membranöz bantla (ekil 1- D, F *) septal duvara yapı mı tı. Balık kartalı ve kerkenez hariç incelenen di er kalplerde valva atrioventricularis dextra'nın, truncus pulmonalis'in orijinine kom u olan serbest ucundan çıkan bir kas bandı (ekil 1- A, C, D, F, H k) ile parietal duvara ba landı ı gözlemlendi. Ayrıca hindide bu kas bandı dı nda atrioventriküler kapa ın alt kenarından çıkıp parietal duvara tutunan 2 adet kas bandı (ekil 1- J h) daha belirlendi.

Valva atrioventricularis sinistra: Memelilerde oldu u gibi endocardium'dan ekillenen valva atrioventricularis sinistra'nın, ostium atrioventriculare sinistrum'un kenarı boyunca süreklilik gösterdi i ve transparan bir görüntüye sahip oldu u belirlendi. Serbest kenarları girintili çıkıntılı olan kapa ın septal duvardaki (ekil 2- A, C S) yapra ı, (ekil 2- A, B, C, D cs) incelenen bütün kalplerde tek parça olup yarım daire ekinde idi. Parietal duvardaki (ekil 2- A D) yapra ı ise (ekil 2- A, B, C, D cp) balık kartalı, sülün, kerkenez, leylek ve 8 bıldırcında iki parçalı, di erlerinde ise tek parça idi. Bu yapra ın ekli, tek parçalı olanlarda serbest kenarı girintili çıkıntılı dar bir dikdörtgene, iki parçalı olanlarda serbest kenarı girintili çıkıntılı bir kareye benzemekte idi. Balıkçıl kalbi hariç incelenen kalplerin tümünde, ventriculus sinister'de yonun trabekülasyon gözlemlendi. Bu kas trabekülasyonlarından ba layıp ventrikül bo lu una do ru uzanan musculus papillaris'lere (ekil 2- A, B, C, D mp) rastlandı. Hem septal hem de parietal duvarda yerle im gösteren musculus papillaris'ler dolgun koni, dikdörtgen veya küçük kas tümse i ekinde idi. Musculus papillaris sayısının balıkçıl da 1 adet; balık kartalı, kerkenez, Denizli horozu, 1 bıldırcın, 1 fizan ve 7 broylerde 3 adet; geri kalanlarda ise 2 adet oldu u belirlendi. Valva atrioventricularis sinistra'nın serbest kenarları ile musculus papillaris'ler arasında uzanan chorda tendinea'lar (ekil 2- A, B, C, D ok ba ı) görüldü. Bunun yanı sıra septal duvardan çıkıp atrioventriküler kapa a tutunan chorda tendinea'lara rastlandı. Ayrıca incelenen kalplerin tümünde ventriculus sinister'de yalancı chorda tendinea'ların (ekil 2- B ok) var oldu u gözlemlendi.



ekil 1. Çe itli kanatlı türlerinde ventriculus dexter. A. Leylekte, B. Balık kartalında, C. Denizli horozunda, D. Sülünde, E. Balıkçılıda, F. Broylerde, G. Fizanda, H. Bildircında, I. Leylekte, J. Hindide V: valva atrioventricularis dextra, D: parietal duvar, S: septal duvar, *: membranöz bant, k: kas bandı, ok ba ı: chorda benzeri yapı, ok: kas



ekil 2. Çe itli kanatlı türlerinde ventriculus sinister. A. Kerkenezde, B. Broylerde, C. Balıkçılıda, D. Sülünde. S: septum, D: parietal duvar, cs: septal yaprak, cp: parietal yaprak, mp: musculus papillaris, ok ba ı: chorda tendinea, ok: yalancı chorda tendinea.

Tartı ma ve Sonuç

Literatürde (3, 10, 12) ventriculus dexter'in parietal duvarında truncus pulmonalis'in ba langıç kısmına yakın ince kas trabeküllerinin varlı ından ve bu trabeküllerin apex cordis'e do ru kayboldu- undan bahsedilmi tir. Bu çalı mada da ventriculus dexter'in duvar yapısı ile ilgili bulgular literatür ile uyumludur. Nickel ve ark. (10) septal duvarı düz olan sol ventrikülün parietal duvarında çe itli büyüklükte kas trabeküllerinin oldu undan ve bu kas trabeküllerinin ventrikül bo lu una do ru uzandıklarından söz etmi tir. Yapılan bu çalı ma- da ise balıkçıl hariç incelenen di er kalplerde ventriculus sinister'in septal ve parietal duvarında yo un kas trabeküllerinin oldu u gözlenmi tir. Yal- nız balıkçıda septal duvarın düz oldu u ve parietal duvardaki kas trabeküllerinin de daha seyrek ve ince olarak ekillendi i belirlenmi tir.

Literatürde (10) kassel bir yapıda olan valva atrioventricularis dextra'nın üçgen oldu u bildiril- mi tir. Bu çalı mada da valva atrioventricularis dextra'nın kas yapısında oldu u, ekinin ise De- nizli horozu, fizan ve sülünde dikdörtgene, bildi- rince yamu a, di erlerinde ise üçgene benzedi i gözlenmi tir. Literatürde (10) valva atrioventri- cularis dextra'nın bir kas bandı ile ventrikülün üst kısmına tutundu u belirtilmi tir. Devenu u kalbinde yapılan çe itli ara tırmalarda da bu kas bandından söz edilmi tir (1, 7, 11). Yapılan bu çalı mada da balık kartalı ve kerkenez hariç di erlerine ait kalp- lerde valva atrioventricularis dextra'nın, serbest ucundan çıkan bir kas bandı ile parietal duvara ba landı ı görülmü tür. Ayrıca hindide bu kas bandının yanında valva atrioventricularis dextra'nın alt kenarından çıkıp parietal duvara tu- tunan 2 adet kas bandı daha belirlenmi tir. Litera- türde (7, 9, 10, 11) sa ventrikülde musculus papillaris ve chorda tendinea'nın bulunmadı ı ifa- de edilmi tir. Bu çalı mada da sa ventrikülde musculus papillaris ve chorda tendinea'ya rastlan- mamı tir. Fakat di duvarla valva atrioventricularis dextra arasında chorda tendinea benzeri yapılar gözlenmi tir. Bu yapılarla ilgili literatürde benzer bir bilgiye rastlanmamı tir. Literatürde (10) valva atrioventricularis sinistra'nın, ince ve hemen hemen transparan bir görüntüye sahip oldu u bildiril- mi tir. Triküspid yapıda olan valva atrioventricu- laris sinistra'nın serbest ucuna tutunan chorda tendinea'ların varlı ından söz edilmi tir (2, 3, 9, 10, 12). Yapılan bu çalı mada da sol atrioventri- küler kapa ın, ostium atrioventriculare sinistrum'un kenarı boyunca süreklilik gösterdi i ve transparan bir görüntüye sahip oldu u belirlenmi tir. Kapa ın balık kartalı, sülün, kerkenez, leylek ve 8 bildircin-

da triküspid, de erlerinde ise biküspid oldu u göz- lenmi tir.

Literatürde (10) sol ventrikülde biri septal, di eri parietal duvarda, bir di eri de septal ya da parietal duvarda yerle mi olan 3 adet musculus papillaris'in varlı ından bahsedilmi tir. Ayrıca papillar kasların ekinin çok de i ken olup kas sütunlarına ayrılabilirdi i (10) özellikle küçük cüsseli kanatlılarda papillar kasları myocardium'dan ayır- manın güç oldu u bildirilmi tir (3). Bu çalı mada ise musculus papillaris'lerin sayı ve ekillerinin de i kenlik gösterdi i belirlenmi tir. Hem septum'da hem de parietal duvarda yerle im gös- teren musculus papillaris'lerin dolgun koni, dikdört- gen veya küçük kas tümse i ekinde oldu u, papillar kasların balıkçıda 1 adet; balık kartalı, kerkenez, Denizli horozu, 1 bildircin, 1 fizan ve 7 broylerde 3 adet; geri kalanlarda ise 2 adet oldu u belirlenmi tir. Literatürde (3, 5, 10) musculus papillaris'lerden çıkıp valva atrioventriculare sinistrum'a tutunan chorda tendinea'ların varlı ın- dan söz edilmi tir. Yapılan bu çalı mada da litera- türde belirtildi i gibi chorda tendinea'lar gözlenmi - tir.

Sonuç olarak, çe itli kanatlı türlerinde valva atrioventricularis dextra ve sinistra'nın komparatif makroanatomisinin ortaya konulması amacıyla yapılan bu çalı mada, valva atrioventricularis dextra'nın memelilerden farklı olarak kassel, valva atrioventricularis sinistra'nın ise memelilerde oldu - u gibi endocardium'dan ekillenmi hemen he- men transparan yapıda oldu u belirlenmi tir. Valva atrioventricularis dextra'nın incelenen kanatlı türü- ne göre üçgen yamuk ya da dikdörtgen ekinde oldu u gözlenmi tir. Bu kapa ı septal duvara ba - layan 1 adet membranöz ve 1 adet kas bandının oldu u, fakat kas bandının balık kartalı ve kerke- nezde bulunmadı ı saptanmı tir. Ayrıca hindide bu kas bandının yanı sıra 2 adet kas bandının da- ha oldu u görülmü tür. Ventriculus dexter'de musculus papillaris ve chorda tendinea'ya rastlan- mamı tir. Ancak parietal duvarla valva atrioventricularis dextra arasında, sayıları türe gö- re de i en chorda tendinea benzeri yapıların varlı - ı gözlenmi tir. Valva atrioventricularis sinistra'nın biküspid ya da triküspid oldu u belirlenmi tir. Ventriculus sinistra'da sayıları incelenen türlere göre 1 ile 3 adet arasında de i en musculus papillaris'lerin ve bu kaslardan çıkıp valva atrioventricularis sinistra'nın serbest kenarlarına tutunan chorda tendinea'larn varlı ı gözlenmi tir. Ayrıca ventriculus sinister'de sıklı ı incelenen tür- lere göre de i en yalancı chorda tendinea'lara da rastlanmı tir.

Kaynaklar

1. Alsafy MAM, El-Gendy SA, Enany S, Amine M, 2009. Anatomical studies on the atrioventricular valves of the ostrich heart (*Struthio camelus*). *J Vet Anat*, 2(1): 67–83.
2. Aydınlio lu A, Ra betli MC, U ra S, Erdo an E, 1998. A morphological study in the broiler chick hearts. *Folia Morphol (warsz)*, 57 (4): 357-62.
3. Baumel JJ, Witmer LM, 1993. *Nomina Anatomica Avium*. Second Edition. Nuttall Ornithological Club, Harvard University, Massachusetts. pp. 409-416.
4. Bezuidenhout AJ, 1983. The valva atrioventricularis dextra of the avian heart. *Anat Histol Embryol*, 12(2): 104-108.
5. Dyce K M, Sack W O, Wensing C J G, 2002. *Textbook of Veterinary Anatomy*. Philadelphia, London, Toronto. W.B. Saunders Company, pp. 821.
6. Eken G, Ça layan E, 2005. *Türkiye Ku ları*. stanbul, Boyut matbaacılık A. . pp. 18- 44.
7. Figueroa M, Henriquez-Pino J, 2009. Papillary muscles in the heart of the ostrich (*Struthio camelus*). *Int J Morphol*, 27(2): 435-440.
8. <http://tr.wikipedia.org/wiki/> Eri im Tarihi: 29 Mart 2010.
9. King AS, McLelland J, 1975. *Outline of Avian Anatomy*. First Edition. London, Bailliere and Tindall. pp. 98-103.
10. Nickel R, Schummer A, Seiferle E, 1977. *Anatomy of the Domestic Birds*. First Edition. Berlin, Hamburg, Verlag Paul Parey. pp. 87-92.
11. Tadjalli M, Ghazi SR, Parto P, 2009. Gross anatomy of the heart in Ostrich (*Struthio camelus*) *Iranian Journal of Veterinary Research*, Shiraz University, 10:(1), ser.no. 26, pp. 21-27.
12. Tıpırdamaz S, 2004. Dola ım sistemi. Dursun N. *Evcil Ku ların Anatomisi*. 2. baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, pp. 130-131.

Yazı ma Adresi :

Yrd. Doç. Dr. Sevinç ATE
Mustafa Kemal Üniversitesi
Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı
Tayfur Sökmen Kampüsü, Serinyol, Antakya/HATAY
Telefon: 0 326 245 58 5 / 1526, 0 533 811 99 87
e-mail: sevincates@yahoo.com