

Balaban (*Botaurus stellaris*) ve Kızıl Şahin (*Buteo rufinus*) Neurocranium'ü Üzerinde Karşılaştırmalı Makro-Anatomik İncelemeler

Derviş ÖZDEMİR^{1✉}, Zekeriya ÖZÜDOĞRU¹, Mehmet CAN¹,
Mukadder SUNAR¹

¹Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, ERZURUM

ÖZET: Bu araştırmada, balaban ve kızıl şahinin neurocranium kemiklerinin komparativ inceleme metoduyla ayrıntılı olarak ortaya konulması amaçlandı. Cinsiyet gözetmeksizin iki adet balaban ve dört adet kızıl şahin kullanıldı. Neurocranium'un; os occipitale, os sphenoidale, ossa parietalia, ossa frontalia ve ossa temporalia'dan oluştuğu gözlemlendi. Foramen magnum'un, balabanda vertical, kızıl şahinde ise horizontal pozisyonda bulunduğu, deliğin altında tek çıkıntılı olan condylus occipitalis'in yer aldığı gözlemlendi. Os parietale'nin, balaban kuşunda dorsal'de ve os parietale kemikleri arasında bir crista'nın bulunduğu, kızıl şahinde ise caudal'de yer aldığı gözlemlendi. Ossa frontalia'nın balabanda dar, kızıl şahinde ise geniş olduğu belirlendi. Sonuç olarak; balaban ve kızıl şahinde neurocranium'ü oluşturan kemikler arasında bazı farklılıkların olduğu, bu farklılıkların taksonomide kullanılabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Balaban, Kızıl şahin, Neurocranium

Comparative Macroanatomical Investigations on Neurocranium in Bittern (*Botaurus stellaris*) and Red Falcon (*Buteo rufinus*)

SUMMARY: The aim of the present study was to compare the neurocranial bones of bittern and red falcon. Two bitterns and four red falcons were used regardless of their genders. It was observed that the neurocranium was constituted the occipital, sphenoid, parietal, frontal and temporal bones. The results also showed that foramen magnum was located vertically in the bittern, while it was located horizontally in the red falcon. The occipital condyle was prominent only at the bottom of the foramen magnum. The parietal bones were located dorsally in the bittern, while it was located caudally in the red falcon. There was a crista between the parietal bones of the bittern. Although frontal bones of the bittern were narrow and long, they were wider in the red falcon. In conclusion, there were some differences between the bones forming neurocranium that might be used for the taxonomy of bittern and red falcon.

Keywords: Anatomy, Bittern, Neurocranium, Red falcon

GİRİŞ

Balaban Kuşu (*Botaurus stellaris*), Ciconiiformes takımı içerisinde Ardeidae familyasına aittir. Uzun gagalı ve uzun bacaklı kuşlardandır. Kamışlık ve sazlıklarda yaşar. Dört parmakları vardır. Bunlardan öne yönelik olan üçü arasındaki yüzme perdeleri çok küçük veya tümüyle kaybolmuştur. Kızıl şahin

(*Buteo rufinus*) ise Falconiformes takımı içinde Accipitridae familyasına ait bir kuştur. Gagasının ucu çengel gibi aşağıya doğru kıvrık, üstçene kenarları oldukça keskindir. Ayakları genellikle yakalamaya uyum göstermiş, tırnakları kıvrık ve sivridir. Görme ve işitme duyuları çok iyi gelişmiştir. Her iki kuş türü de hayvansal besinlerle beslenir. (Demirsoy, 1992; Kuru, 1999).

Kuşlar, uçmaya özelleşmiş kafa iskeletine sahiptir (Nickel ve ark., 1977). Kafatasını oluşturan kemiklerin birçoğu yavru yumurtadan çıkmadan veya çıktuktan bir süre sonra kaynaşır ve ergin hayvanlarda bunları birbirinden ayırmak oldukça zordur (Çakır, 2001).

Kuşların taksonomisinde ayırt edici özelliklerden biri olarak cranium'un yapısı kullanılmaktadır (Demirsoy, 1992). Yapılan literatür taramalarında evcil ve yabani kuşların cranium kemikleri üzerinde yapılmış bazı çalışmalara (Çakır, 2001; Özkan, 2002; Orhan ve ark., 2002; Orhan ve Kabak, 2006) rastlanmasına rağmen, yeterli sayıda anatomik çalışmanın bulunmadığı tespit edildi.

Bu araştırmada, balaban ve kızıl şahinin neurocranium kemiklerinin identifikasyonu için komparatif inceleme metoduyla ayrıntılı olarak ortaya konulması amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Çalışmada kullanılan materyallerin bir kısmı ölü olarak, bir kısmı da Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kliniği'ne getirilen ötenazi edilmiş hayvanlardan sağlandı. Maserasyon tekniklerine (Taşbaş ve Tecirlioğlu, 1996) göre kafatasları masere edildi. Cinsiyet farkı gözetmeksizin iki adet balaban ve dört adet kızıl şahin kullanıldı. Makro-anatomik incelemelerden sonra kafatası kemikleri çeşitli açılardan fotoğraflandı. Terminolojik ifadelerin yazılımında Nomina Anatomica Avium (Baumel ve ark., 1993) esas alındı.

BULGULAR

Balaban ve kızıl şahin neurocranium kemiklerinin; os occipitale (Şekil 1), os sphenoidale (Şekil 1/d), ossa parietalia (Şekil 2/a), ossa frontalia (Şekil 3/a) ve ossa temporalia (Şekil 2/b)'den oluştuğu

gözlemlendi. İncelenen her iki kuş türünde de neurocranium kemikleri arasında sutura'ların bulunmadığı tespit edildi.

Os occipitale: Os occipitale'nin (Şekil 1/c) bölümleri olan os basioccipitale, os supraoccipitale ve os exoccipitale foramen magnum'un (Şekil 1/a) etrafında yer almaktaydı. Foramen magnum'un, balabanda vertical ve nuchal, kızıl şahinde ise basal ve horizontal pozisyonda bulunduğu, deliğin altında atlas ile eklem yapan tek çıkıntılı olan condylus occipitalis'in yer aldığı gözlemlendi. Ventral'den bakıldığında condylus occipitalis (Şekil 1/b), balabanda yarım küre, kızıl şahinde ise tam bir küreyi andırmaktaydı. Her iki türde de foramen magnum'un lateral'inde ve her bir exoccipitale üzerinde, medial'den lateral'e doğru foramen nervi vagi et glossopharyngici, foramen caroticus dikkat çekmekteydi. Ayrıca, os occipitale ile cavum tympanicum arasında foramen jugulare bulunmaktaydı. Bu deliklerin caudal'inde foramen nervi hypoglossi ve nervi hypoglossi'nin geçmesine yarayan bir oluğun bulunduğu saptandı. Fontanella'nın, os supraoccipitale ile ossa parietalia arasında sağlı ve sollu olarak bulunduğu tespit edildi.

Os sphenoidale: Her iki türde de üçgen şeklinde olan os sphenoidale'nin (Şekil 1/d), cavum cranii'nin ventral duvarının oluşumuna katıldığı, basisphenoidale ve presphenoidale olmak üzere iki bölümden meydana geldiği belirlendi. Caudal'de os occipitale, lateral'de ossa temporalia, cranial'de ise os ethmoidale, os pterygoideum ve os palatinum ile bağlantı halinde olduğu gözlemlendi. Basisphenoidale, ortada bir çıkıntı şeklinde olan corpus ve her iki yanda yer alan ala temporalis'ten oluşmaktaydı. Balaban kuşunda basisphenoidale üzerinde kas yapışmasına yarayan bir çıkıntı bulunmaktaydı. Os sphenoidale'nin önde yer alan bölümü olan presphenoidale, bir corpus ve iki ala

orbitalis'ten oluşmaktaydı. Os presphenoidale'nin medial'inde tuba auditiva'nın giriş deliği olan ostium pharyngeum tubae auditivae ve bu deliğin lateral'inde de foramen carotis externa yer

almaktaydı. Ala orbitalis'lerin öne doğru seyirlerinde birleştikleri ve os ethmoidale'nin vertikal bir parçası ile birlikte septum interorbitale'yi meydana getirdikleri saptandı.



Şekil 1. Balaban ve kızıl şahinde cranium'un ventral'den görünüşü.

Figure 1. Ventral view of cranium in the bittern and red falcon.

a. Foramen magnum, **b.** Condylus occipitalis, **c.** Os occipitale, **d.** Os sphenoidale.



Şekil 2. Balaban ve kızıl şahinde cranium'un lateral'den görünüşü.

Figure 2. Lateral view of cranium in the bittern and red falcon.

a. Os parietale, **b.** Os temporale.

Ossa parietalia: Os supraoccipitale, os frontale ve os temporale arasında yer alan ossa parietalia (Şekil 2/a), kafatası tavanının caudal kısmının lateral yarısını oluşturmaktaydı. Ossa parietalia, kızıl şahinde caudal'de, balaban kuşunda ise dorsal'de bulunmaktaydı. Ayrıca, balaban kuşunda ossa parietalia kemikleri arasında bir crista bulunmaktaydı. Her iki

türde de ossa parietalia'nın dorsal yüzlerinin konveks olduğu belirlendi.

Ossa temporalia: Pars squamosa ve os oticum'un birleşmesinden oluşan ve çift olarak bulunan ossa temporalia (Şekil 2/b), cavum cranii'nin lateral duvarını oluşturmaktaydı. Os oticum'un; os prooticum, os opisthoticum ve os epicoticum olmak üzere üç kemikten oluştuğu görüldü. Os oticum'un,

cranium'un içine kadar uzandığı ve ossa parietalia, os exoccipitale ve os basisphenoidale arasında yer aldığı tespit edildi. Porus acusticus externus'un büyük olarak şekillendiği gözlemlendi. Ossa temporalia'nın ikinci parçası olan pars squamosa'nın, cranium'un lateral duvarının şekillenmesine katkıda bulunduğu ve fossa temporalis'i oluşturduğu belirlendi. Pars squamosum üzerinde os quadratum'un yerleşmesine

mahsus bir eklem çukuru ve bu eklem çukurunun önünde processus oticus'un bulunduğu gözlemlendi.

Ossa frontalia: Neurocranium'un çift kemiklerinden olan ossa frontalia'nın (Şekil 3/a), orbita, cavum cranii ve cavum nasi'nin şekillenmesinde önemli rol oynadığı gözlemlendi. Kemiğin pars nasalis, pars orbitalis ve pars frontalis bölümlerinden oluştuğu saptandı. Ossa frontalia'nın balabanda uzun ve ince,



Şekil 3. Balaban ve kızıl şahinde cranium'un dorsal'den görünüşü.

Figure 3. Dorsal view of cranium in the bittern and red falcon.

a. Os frontale.

kızıl şahinde ise geniş olduğu belirlendi. Pars nasalis bölümünde bulunan çukur ve pars frontalis'in ortasındaki oluk balaban kuşunda daha derindi. Araştırma materyallerinin her ikisinde de pars nasalis'in çok iyi geliştiği ve processus supraorbitalis ile processus orbitalis adında iki çıkıntıya sahip olduğu belirlendi.

Pars frontalis'teki oluşun yan taraflarında tuber frontale'ler dikkat çekmekteydi. Ossa frontalia; rostral'de os lacrimale ve caudal'de ossa parietalia ve os ethmoidale, ön ucu ise os nasale ile eklem oluşturmaktaydı. Pars orbitalis'te bir takım delikler gözlemlendi. Orbita'nın dorsomedial'inde ve biraz gerisinde foramen nervi olfactorii, foramen opticum ve bu deliğin gerisinde yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla foramen nervi trochlearis, foramen nervi abducenti, foramen nervi oculomotorii ve foramen nervi optalmici bulunmaktaydı.

Memeli hayvanlarda neurocranium'da yer alan os inter-parietale'nin incelenen materyallerde bulunmadığı, orbita'nın büyük şekillenmesine bağlı olarak da os ethmoidale'nin ise ossa faciei kemiklerinden olduğu saptandı.

TARTIŞMA

Cranium'ü oluşturan kemiklerde sutura'ların yetişkin kuşlarda kaybolduğu bildirimlerine (Koch ve Rossa, 1973; Özkan, 2002) paralel olarak incelenen her iki kuş türünde de neurocranium kemikleri arasında sutura'ların bulunmadığı tespit edildi.

Foramen magnum'un kızıl şahin'de yuvarlak bir yapıya sahip olduğu ve horizontal olarak basal'de bulunduğu (Orhan ve ark., 2002), tavukta üçgene benzer bir şekle sahip olduğu (McLelland, 1990), bıldırcında dorsoventral yönde basık (Özkan, 2002), kelaynaklarda ise tavukgillerdeki gibi kafatasının uzun eksenine göre oblik ve caudoventral'e

baktığı (Çakır, 2001) bildirilmiştir. Nickel ve ark., (1977) ise foramen magnum'un, güvercinde basal'de ve horizontal, ördek ve kazda nuchal bölgede ve vertikal, tavukgillerde ise yukarıdaki türlere göre intermedier olarak bulunduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada foramen magnum'un, ördek ve kazdaki (Nickel ve ark., 1977) gibi balabanda da vertical ve nuchal, kızıl şahinde ise Orhan ve ark. (2002)'nin bulgularına paralel tarzda yuvarlak, horizontal ve basal'de bulunduğu gözlemlendi.

Os supraoccipitale ile os parietale arasında bulunan fontanella'nın, genç kuşların hepsinde bulunduğu (McLelland (1990) bildirilmiştir. Doğuer ve Ereğin (1964), fontanella'nın, kaz ve ördekte iki adet delik olarak bulunduğunu, Çakır (2001) ise kelaynaklarda fontanella'nın bulunmadığını belirtmiştir. Sunulan çalışmada, incelenen türlerin her ikisinde de fontanella iki adet olarak bulunmaktaydı.

Orhan ve ark. (2002), kızıl şahinde os frontale'nin dorsal yüzünün düz olduğunu, caudal'e doğru gidildikçe üçgen şeklinde genişlediğini ve crista nuchae'nin os parietale ile os supraoccipitale arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada, ossa frontalia'nın balabanda uzun ve ince, kızıl şahinde ise geniş olduğu belirlendi.

Yırtıcı kuşlarda (Koch ve Rossa, 1973), cavum cranii'nin tavanının geniş ve yassı kemiklerden oluştuğu ve ossa parietalia'nın, ossa frontalia'dan daha geniş olduğu belirtilmiştir. Hem balaban hem de kızıl şahinde, ossa frontalia'nın ossa parietalia'dan çok daha geniş olduğu tespit edildi.

Os interparietale ve os ethmoidale ile ilgili olarak, literatürlerde (Doğuer ve Ereğin, 1964; McLelland, 1990; Kostka ve ark., 1991; Çakır, 2001; Dursun, 2002; Orhan ve ark., 2002) ifade edildiği gibi, incelenen materyallerde os

interparietale'nin bulunmadığı ve os ethmoidale'nin de viscerocranium kemiklerinin oluşumuna katıldığı saptandı.

Araştırma materyallerinin her iki türünde de ossa frontalia'nın bölümlerinden olan pars nasalis'in çok iyi geliştiği ve Orhan ve ark. (2002)'nin bulgularına benzer şekilde processus supraorbitalis ile processus orbitalis adında iki çıkıntısının bulunduğu belirlendi.

Sonuç olarak; balaban ve kızıl şahin neurocranium kemikleri incelenerek, taksonomide kullanılabilecek farklı özellikleri karşılaştırmalı olarak ortaya konmuş ve araştırmanın bu alandaki bilgi birikimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Baumel JJ., King AS., Breazile JE., Evans HE., Vanden Berge JC., 1993. Nomina Anatomica Avium. Published by the Nuttall Ornithological Club, No: 23, Cambridge.
- Çakır A., 2001. Kelaynak kuşunda (Geronticus eremita) neurocranium kemikleri. Türk Veteriner Hekimleri Birliği Dergisi, 72, 35-38.
- Demirsoy A., 1992. Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar/Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). Vol. 3, Bölüm 2, Meteksan Yayınevi, Ankara.
- Doğuer S., Erençin Z., 1964. Evcil Kuşların Komparativ Anatomisi, Ankara Üniversitesi Basımı, Ankara.
- Dursun N., 2002. Evcil Kuşların Anatomisi. 1thed., Medisan Yayınevi, Ankara.
- Koch T., Rossa E., 1973. Anatomy of the Chicken and Domestic Birds. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Kostka V, Krautwald-Junghanns E, Tellheim B., 1991. Radiology of the avian skull. J. Vet. Med., 38, 175-186.
- Kuru M., 1999. Omurgalı Hayvanlar. Palme Yayıncılık, Ankara.
- McLelland, J., 1990. A Color Atlas of Avian Anatomy. London: Wolfe Publishing Ltd., pp. 45-53.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E., 1977. Anatomy of the Domestic Birds. Berlin: Verlag Paul Parey, pp. 20-25.
- Orhan OI., Ozgel O., Kabak M., 2002. Kızıl şahinde (Buteo rufinus) neurocranium kemikleri. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 49, 153-157.
- Orhan OI., Kabak M., 2006. Facial bones of long-legged buzzard (Buteo rufinus). Anat. Histol. Embryol., 35, 211-216.
- Özkan ZE., 2002. Erkek ve dişi bildircinlarda (Coturnix coturnix) cranium üzerinde makro-anatomik ve osteometrik incelemeler. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 8(2), 147-151.
- Taşbaş M., Tecirlioğlu S., 1996. Maserasyon tekniği üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 12(4), 324-330.

✉ **Yazışma adresi**

Doç. Dr. Derviş ÖZDEMİR
Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum
E-posta: dozdemir@atauni.edu.tr