



Karatavukta (*Turdus merula*) Viscerocranium'un Makro–Anatomik Olarak İncelenmesi*

Caner BAYRAM^{1a}, Derviş ÖZDEMİR^{1b}✉

1. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.
ORCID: 0000-0003-1709-6638^a, 0000-0002-6038-0485^b

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
15.02.2019	12.05.2019	25.10.2019

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Bayram C, Özdemir D: Karatavukta (*Turdus merula*) Viscerocranium'un Makro–Anatomik Olarak İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 14(2): 176-184, 2019. DOI: 10.17094/ataunivbd.527387

Öz: Bu çalışmada, karatavuk (*Turdus merula*) kuşunda viscerocranium kemiklerinin makro- anatomik olarak incelenmesi amaçlandı. Araştırmada cinsiyet ayrımına bakılmaksızın yetişkin; yedi adet erkek ile beş adet dişi karatavuk kuşunun kafatası kemikleri masere edilerek makro- anatomik olarak incelendi. Splanchnocranium kemiklerini; os lacrimale, os nasale, os incisivum, os maxilla, os zygomaticum, os palatinum, os vomer, os quadratum, mandibula ve os hyoideum oluşturmaktaydı. Os ethmoidale'nin orbita'nın baskısıyla splanchnocranium kısmına dâhil olduğu gözlemlendi. Os lacrimale'nin oval ve küt bir şekilde sonlandığı belirlendi. Os nasale'nin, cavum nasi'nin dorsal ve lateral sınırlarını belirlediği ayrıca, os intermaxillare ile kaynaşarak burun deliklerinin oluşumuna katıldıkları görüldü. Os maxilla'nın proc. palatinus'ları aracılığıyla damağın şekillenmesine katkı sağladığı belirlendi. Os zygomaticum'un os jugale ve os quadratojugale'nin kaynaşmasıyla oluşan ince, uzun, çubuk şeklinde bir kemik olduğu, os vomer'in ise nares posterior'da os palatinum kemikleri arasında yer aldığı görüldü. Mandibula'nın alt çenenin iskeletini şekillendirdiği ve bu kemiğin caudal'den cranial'e doğru; os angulare, os articulare, os supraangulare, os complementare, os oparculare ve os dentale kemiklerinin birleşmesinden oluştuğu görüldü. Os hyoideum'un gövdesini oluşturan basihyoideum'un çubuk şeklinde olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak; bu çalışmada elde edilen verilerin bu alanda bilgi eksikliğine katkı sağlayacağı ve sistematik alanda çalışan araştırmacılar için de taksonomide faydalanacakları bir kaynak olabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Kafatası, Karatavuk, Ossa cranii, *Turdus merula*, Viscerocranium.

Macro- Anatomical Examination of the Viscerocranium in the Blackbird (*Turdus merula*)

Abstract: In this study, it was aimed to investigate viscerocranium bones in black-bird (*Turdus merula*) bird macro-anatomically. In this research, regardless of gender, skulls of seven male and five female adult blackbirds were examined macro-anatomically by maceration. Splanchnocranium bones constituted of lacrimal, nasal, incisive, maxilla, zygomatic, palatine, vomer, quadratum, mandible and hyoid bones. Ethmoid bone was included in the splanchnocranium part by the pressure of orbita. Lacrimal bone was found to be oval and blunt ended. It was seen that nasal bone determines dorsal and lateral borders of the cavum nasi and also nostrils are formed at the end of fusion of extensions constituted together with intermaxillae and nasal bone. It was determined that proc. palatinus of maxilla bone contribute to the shape of palate. Zygomatic bone was also a thin, long, rod-shaped bone formed by the fusion of os jugale and os quadratojugale, while os vomer was present as a nucleus in this region. It was seen that the mandibula shaped the skeleton of the lower jaw and this bone is formed by incorporating os angulare, os articulare, os supraangulare, os complementare, os oparculare and os dentale bones. It was observed that the basihyoideum forming the body of the os hyoid bone was rod shaped. It was concluded that data obtained in this study would contribute to the lack of information in this area and it might be a source for systematic field researchers to use in taxonomy.

Keywords: Blackbird, Ossa cranii, Skull, *Turdus merula*, Viscerocranium.

✉ Derviş Özdemir

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.

e-posta: dozdemir@atauni.edu.tr

*Caner BAYRAM'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Karatavuk (*Turdus merula*) kuşunun da içerisinde yer aldığı, sayısı bakımından en kalabalık takımını oluşturan *Passeriformes* (*Passeres* = Ötücü Kuşlar), yaşamakta olan kuşların %60'ını içerir (1-5). Fosil ve nesli tükenenlerde içinde olmak üzere tüm tespit edilmiş kuşların ise %50'den fazlasını oluşturur (2). Bu takıma ait bulunmuş en eski fosil; Amerika'da Miyosen tabakalarında saptanan *Paleospiza* türüdür (1,2).

Kuşlarda kafatası tipleri; palaeognath, schizognath, desmognath, aegithognath olmak üzere dört çeşittir ve bu tiplerin sadece bir tanesinin bir takımda görülmesinden dolayı taksonomik çalışmalarda da kullanılmaktadır (1).

Bazı kuş türlerinin (6-16), viscerocranium kemikleri üzerinde gerek morfolojik gerekse morfometrik birçok çalışma yapılmıştır. Literatür taramasında karatavukta viscerocranium kemikleri ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu araştırmada, taksonomi alanındaki bilgi birikimine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmada, Giresun İli'nin Dereli İlçe'sine bağlı Meşeliyatak Köyü'ndeki arazide çeşitli sebeplerden dolayı ölü olarak bulunan yetişkin karatavuk (*Turdus merula*) kuşları (yedi tane erkek, beş tane de dişi) kullanıldı. Yaklaşık 5- 5.2 cm uzunluğa sahip olan cranium'ları çalışmada cinsiyet ayrımı gözetmeksizin incelendi. Kafatası kemiklerinin maserasyonları literatürde (17) belirtilen yöntemlere göre yapıldı. 500 ml'lik beher kabı içerisine 50 ml soda (NaHCO_3) ilave edilerek geri kalan kısmı su ile tamamlandı ve kaynamaya bırakıldı. Kemiklerin, tüy ve etlerden ayrılmasını kolaylaştıran ısı işlem, kemiklerin zarar görmemesi için 2 saat uygulandı. Bu süreçte sık sık kontroller yapılarak ısı işlemi tamamlandıktan sonra, suyu süzülde ve daha sonrasında dikkatli bir diseksiyon çalışmasıyla oldukça hassas olan cranium kemiklerine zarar verilmeden; bistüri, dişli pens ve kancalı iğne gibi aletler yardımı ile temizlendi.

Temizlenen cranium'lar daha sonra maserasyonu tamamlanmak üzere; % 10 NaHCO_3 ile aynı oranda sabun içeren içi su dolu beher kabı içerisine konularak 3 gün süre ile bekletildikten sonra çıkarılıp güneşte tamamen kurularak çalışma için hazır hale getirildi.

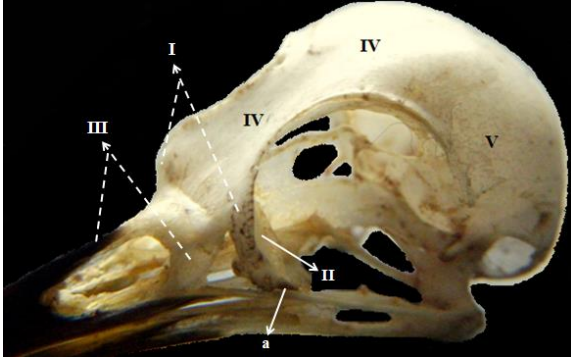
Makro- anatomik olarak incelenen cranium kemiklerinin daha sonra 50 mm'lik klasik büyüteç yardımıyla çeşitli açılardan fotoğrafları çekildi. Terminolojik ifadelerin yazılımında Nomina Anatomica Avium (NAA) esas alındı (18). Çalışma için gerekli izin Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul'undan alındı (Tarih: 27.04.2011, Sayı: 2.1/4).

BULGULAR

Viscerocranium'u; os maxillare, os premaxillare, os zygomaticum, os lacrimale, os nasale, os palatinum, os pterygoideum, os vomer, os quadratum, mandibulae ve os hyoideum oluşturmaktaydı. Ayrıca, memeli hayvanlarda neurocranium kısmında bulunan os ethmoidale'nin, orbita'nın baskısıyla viscerocranium bölümü içerisinde yer aldığı gözlemlendi. Splanchnocranium'u oluşturan kemikler içerisinde os premaxillare ile mandibulae'nin daha uzun ve kuvvetli bir yapıda oldukları belirlendi. Bu bölümü oluşturan kemikler kendi aralarında hareketli eklem oluşturmalarının yanı sıra, neurocranium kısmı ile bağlantılı oldukları kısımlarda da hareketli eklemler şekillendirdikleri görüldü. Ayrıca çene oluşumunda önemli rol alan bu bölümün memelilerden farklı olarak; tüm kuş türlerinde olduğu gibi üzerlerinde diş bulundurmadıkları gözlemlendi.

Os lacrimale

Os ethmoidale'nin lateral kısmında yer alan os lacrimale'nin, orbita'nın nasal ve ventral parçalarının oluşumunda rol aldığı belirlendi. Karatavuk kuşunda bu kemiğin belirgin bir çıkıntısının olmadığı, oval ve küt bir şekilde sonlandığı tespit edildi (Şekil 1).

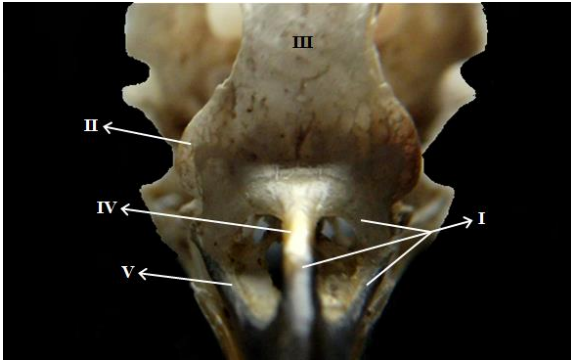


Şekil 1. Karataavukta os lacrimale'nin lateral'den görünümü.

Figure 1. Lateral view of os lacrimale in blackbird. I. Os lacrimale, II. Os ethmoidale, III. Os nasale, IV. Os frontale, V. Os parietale
a. Processus ethmoidale.

Os nasale

Os nasale; cavum nasi'nin dorsal ve lateral kesimlerinin geniş bir kısmını şekillendirmektedir. Burun deliklerinin; üst kenarının proc. intermaxillaris ile oluştuğu; ağızdan uzak olan köşe ve taban kısmının ise proc. maxillaris ile bağlantılı olduğu saptandı (Şekil 2).



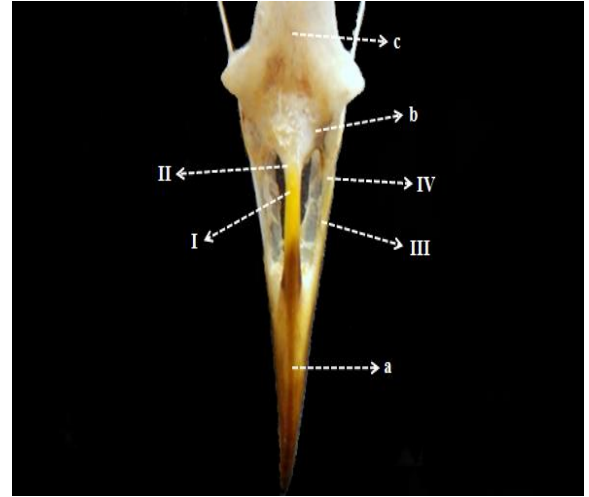
Şekil 2. Karataavukta os nasale'nin cranial'den görünümü.

Figure 2. Cranial view of os nasale in blackbird. I. Os nasale, II. Os lacrimale, III. Os frontale, IV. Proc. intermaxillaris, V. Proc. maxillaris.

Os premaxillare (Os incisivum – os intermaxillare)

Üst gaganın oluşumunda önemli bir role sahip olan os premaxillare'nin; proc. palatinus, proc. maxillaris ve proc. frontalis adı verilen üç önemli çıkıntısının olduğu belirlendi. Bunlardan proc. maxillaris'in gaganın kenarlarına tampon vazifesi

gördüğü ve arka ucuyla os maxillare ile birleştiği; proc. palatinus'un, palatum durum'un şekillenmesine büyük katkı sağladığı; proc. frontalis'lerin ise median düzlemde kaynaşarak caudal'inde bulunan os frontale'ye uzanarak gaganın kaidesinin temelini teşkil ettikleri ve esneklik kazandırdıkları belirlendi. Proc. palatinus'ların, karataavuk kuşunda dar bir yapıda oldukları ve neticesinde aralarında geniş bir yarık meydana getirdikleri görüldü. Ventral'den os intermaxillare ve os nasale'nin proc. maxillaris'i ile dorsalden os intermaxillare'nin proc. frontalis'i ve os nasale'nin proc. intermaxillaris'inin kaynaşarak naresi şekillendirdikleri gözlemlendi (Şekil 3).



Şekil 3. Karataavukta os intermaxillare'nin dorsal'den görünümü.

Figure 3. Dorsal view of os intermaxillare in blackbird. a. Os intermaxillare, b. Os nasale, c. Os frontale. I. Os intermaxillare'nin proc. frontalis'i, II. Os nasale'nin proc. intermaxillaris'i, III. Os intermaxillare'nin proc. maxillaris'i, IV. Os nasale'nin proc. maxillaris'i.

Os maxilla

Os maxilla'nın hem üst gaganın caudo-lateral bölgesini oluşturduğu hem de medial'deki proc. palatinus'ları ile damağın şekillenmesine katkıda bulunduğu saptandı. Bunun yanı sıra; os intermaxillare, os zygomaticum, os palatinum ve os nasale'yle de temas halinde oldukları gözlemlendi (Şekil 4).



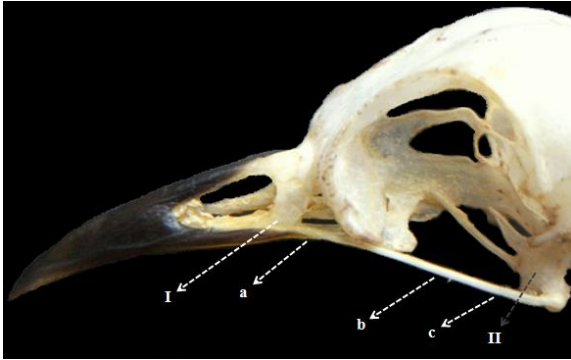
Şekil 4. Karatavukta os maxilla'nın lateral'den görünümü.

Figure 4. Lateral view of maxilla in blackbird.

a. Os maxilla, b. Os intermaxillare, c. Os nasale, d. Os frontale.

Os zygomaticum

Üst gaganın arka lateral kısmında; caudal'den cranial'e doğru os jugale ve os quadratojugale ve os maxilla'nın proc. jugalis'i ile birleşerek, lateral'de karşılıklı olarak ince, uzun ve çubuk şeklinde bir kemik olarak seyrettiği ve caudal'inde, os quadratum ile eklemleştirdiği tespit edildi (Şekil 5).



Şekil 5. Karatavukta os zygomaticum'un lateral'den görünümü.

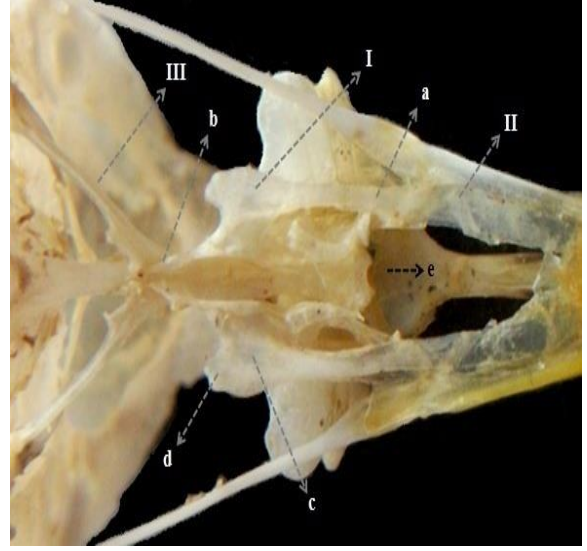
Figure 5. Lateral view of os zygomaticum in blackbird.

a. Proc. jugalis, b. Os jugale, c. Os quadratojugale, I. Os maxillare, II. Os quadratum.

Os palatinum

Os palatinum'un; üst gaganın ortasında; os pterygoideum ile os maxillare arasında medial'e dönük konkav oluşturarak; yan yana paralel bir şekilde uzanan çubuk şeklinde kemik bir plaka olarak yer aldığı ve aralarında yarık şeklinde oluşturdukları boşluk ile nares posterior'u şekillendirdikleri tespit

edildi. Ayrıca bu kemiklerin; rostral kısımda, os maxillare ile caudal kısımda ise os pterygoideum ile kaynaştıkları görüldü. Os palatinum'un medial'e dönük konkav yapısı sonucu; fossa ventralis'in olduğu, paralel uzanan her iki kemik plakasının caudo-lateral kısımlarının simetrik bir şekilde ve belirli bir açıda yer aldıkları görüldü (Şekil 6).



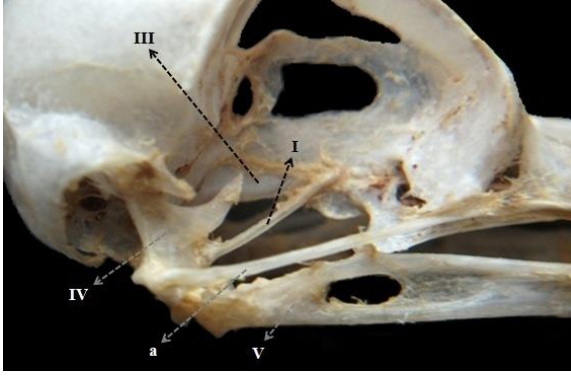
Şekil 6. Karatavukta os palatinum'un ventral'den görünümü.

Figure 6. Ventral view of os palatinum in blackbird.

I. Os palatinum, II. Os maxillare, III. Os pterygoideum
a. Os palatinum'un proc. maxillaris'i, b. Os palatinum'un proc. pterygoideus'u, c. Os palatinum'un fossa ventralis'i, d. Os palatinum'un angulus caudolateralis'i, e. Nares posterior.

Os pterygoideum

Os pterygoideum'un; üst çenenin median düzleminden caudal köşelere doğru çapraz olarak uzanmış karşılıklı simetrik bir şekilde yer alan çubuk şeklinde kısa ve dayanıklı bir yapıya sahip 'Y' harfi şeklinde yer alan köprü vazifesinde bir kemik olduğu tespit edildi. Bu kemiğin rostral'de birleşen çapraz uçları median'da os palatinum ile buranın üstünde ise os sphenoidale ile eklemleştikleri görüldü. Bununla birlikte; caudal köşelere doğru median'dan çapraz olarak uzanan uçları üst çenenin lateral sınırında, os quadratojugale'nin medial'inde aynı zamanda mandibula'nın caudal'inin dorsal'inde; os quadratum ile eklemleştikleri saptandı (Şekil 7).



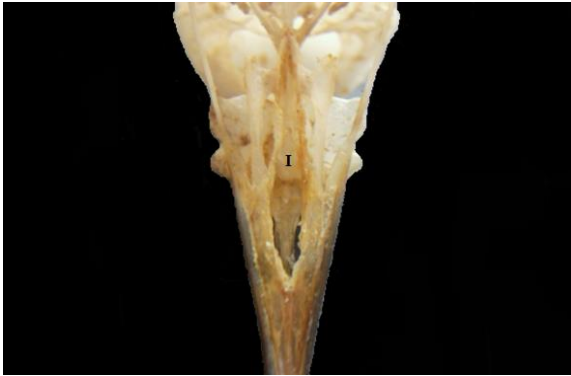
Şekil 7. Karatavukta os pterygoideum'un lateral'den görünümü.

Figure 7. Lateral view of os pterygoideum in blackbird.

I. Os pterygoideum, III. Os sphenoidale, IV. Os quadratum, V. Mandibulae
a. Os quadratojugale.

Os vomer

Os vomer'in, nares posterior'da, os palatinum kemikleri arasında medial olarak çekirdek şeklinde, küçük ve rudimenter yapıda yer aldıkları görüldü. Bu kemiğin; caudal'de os sphenoidale, rostral'de ise os maxillare'yle kaynaştıkları tespit edildi (Şekil 8).



Şekil 8. Karatavukta os vomer'in ventral'den görünümü.

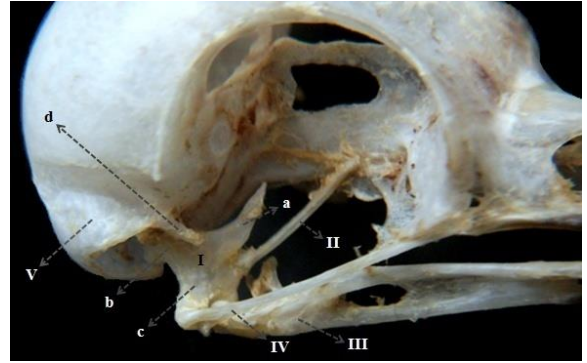
Figure 8. Ventral view of os vomer in blackbird.

I. Os vomer.

Os quadratum

Os quadratum'un, kafatasının caudo- lateral kısmında dört köşeli ve kareye benzer şekilde os temporale ile mandibula arasında köprü vazifesi görerek bağlantı sağlayan bir konumda olduğu görüldü. Üzerinde orbital bölgeye dönük proc. orbitalis, squama temporale'nin eklem oluşu ve

oticum eklem uzantısıyla kaynaşan proc. oticus; mandibula ve os quadratojugale ile de birleşmede rol oynayan proc. mandibularis adı verilen üç uzantıya sahip olduğu belirlendi. Ayrıca medial'inde; os pterygoideum ile kaynaştıkları görüldü. Lateral kısmında; squama temporale'den uzanan proc. zygomaticum'un varlığı saptandı. Ventral bölümünde ise; condylus lateralis, condylus medialis ve bunların arasında sulcus interconylaris ile arkasındaki condylus caudalis adı verilen çıkıntılar tespit edildi (Şekil 9).



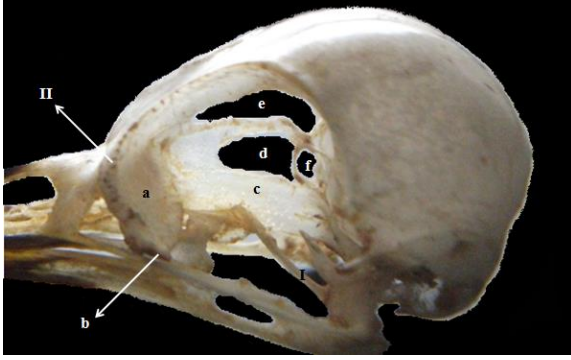
Şekil 9. Karatavukta os quadratum'un lateral'den görünümü.

Figure 9. Lateral view of os quadratum in blackbird.

I. Os quadratum, II. Os pterygoideum, III. Mandibula, IV. Os quadratojugale, V. Squama temporalis
a. Proc. orbitalis, b. Proc. oticus, c. Proc. mandibularis, d. Proc. zygomaticus.

Os ethmoidale

Os ethmoidale'nin, orbita'nın genişlemiş yapısı sonucu öne doğru yer aldığından neurocranium'un kapsamı dışında kaldığı belirlendi. Os lacrimale'nin medial tarafındaki nasal ve frontal kemiklerin ventral tabanında horizontal olarak bulunan os ethmoidale; lamina cribriformis kısmı ile septum interorbitale'nin oluşumunda rol alan ve buranın cranial kısmında vertikal olarak septum nasi ile eklem yapan lamina perpendicularis'den oluşmaktaydı. Ayrıca ventral bölümünün lateral kısmında; körelmiş ve oval şekilli proc. ethmoidalis mevcuttu. Septum interorbitale'nin, dorsal'inde fonticuli interorbitalis, fonticuli interorbitalis'in caudal kısmının ventral'inde büyük bir şekilde for. opticum'un yer alıyordu (Şekil 10).



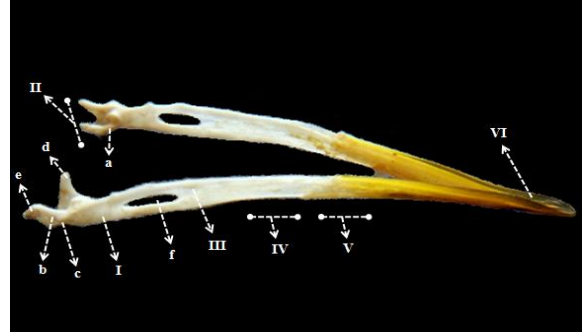
Şekil 10. Karatavukta os ethmoidale'nin lateral'den görünümü.

Figure 10. Lateral view of os ethmoidale in blackbird. I. Os pterygoideum, II. Os lacrimale, a. Os ethmoidale, b. Processus ethmoidales, c. Septum interorbitale, d. Fonticuli interorbitales, e. Fonticuli orbitocranialis, f. Foramen opticum.

Mandibula

Mandibula'yı meydana getiren, sağ ve sol lateral kollarının önde tekli kemik olan os dentale ile kaynaşarak, alt çenenin iskeletini şekillendirdikleri görüldü. Mandibula'yı şekillendiren bu kolların her birinin erken dönemde kaynaşan ve sınırları net olarak saptanamayan ikincil kemiklerden oluşması sebebiyle; tek bir kemik gibi görünmekteydi. Bu kemikler; önden arkaya doğru; os dentale os oparculare, os complementare, os supraangulare, os articulare ve os angulare'den meydana gelmekteydi. Bu oluşumdaki kemiklerden; os angulare'nin, biri medial'e yönelik olan proc. angularis internus, diğeri ise caudal tarafta ventral'e dönük konveks yapıda olan proc. angularis posterior adı verilen iki çıkıntıya sahip oldukları gözlemlendi. Boyun bölgesine doğru yönelen os articulare'lerin; çene eklemine oluşumunda eklem yüzü oluşturdukları ve geriye yönelik proc. articularis'e sahip oldukları belirlendi. Ayrıca çene eklemine oluşumunda rol alan os quadratum'un ventral'inde mandibula'ya dönük yüzeyinde yer alan condylus'ların; mandibula'nın caudal'inde üst çeneye dönük yüzeyinde yer alan; medial'deki cotyla medialis ile lateral'deki cotyla lateralis'leri aracılığıyla da condylus'ların yerleşmeleri için eklem yüzeyi oluşturdukları tespit edildi. Bununla birlikte mandibula'nın caudal bölümünde içe yönelik proc. mandibularis medialis ile dışa dönük proc. mandibularis lateralis'in varlığı

saptandı. Os supraangulare yüzeyinde ise; kas kabartısı ile kas çıkıntısının olduğu, ayrıca iç yüzeyinde ise canalis mandibularis'in giriş deliği olan for. mandibula'nın yer aldığı tespit edildi (Şekil 11).

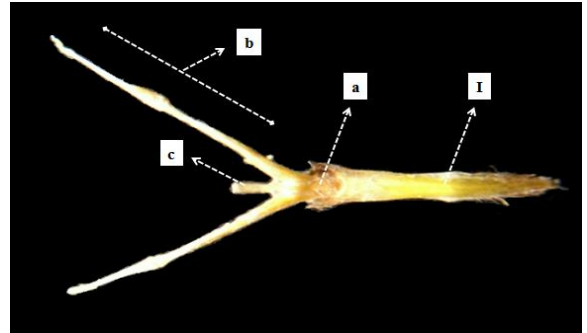


Şekil 11. Karatavukta mandibulae'nin lateral'den görünümü.

Figure 11. Lateral view of mandibulae in blackbird. I. Os angulare, II. Os articulare, III. Os supraangulare, IV. Os complementare, V. Os oparculare, VI. Os dentale a. Cotyla medialis, b. Cotyla lateralis, c. Proc. mandibularis lateralis, d. Proc. mandibularis medialis, e. Proc. articularis, f. Foramen mandibula.

Os hyoideum

Os hyoideum'un, gövdesinin merkezini oluşturan basihyoideum ile buna bağlı iki lateral kol olan ramus hyoideum ve caudal kısma doğru uzayan urohyle adı verilen küçük bir çıkıntıdan meydana geldikleri, ayrıca rostral kısmında ise; os entoglossum'un gövde kısmına eklenmiş olduğu belirlendi. Bu kısımlardan basihyoideum'un çubuk şeklinde; os entoglossum'un ise, kürek şekline benzer bir yapıda oldukları görüldü (Şekil 12).



Şekil 12. Karatavukta os hyoideum'un ventral'den görünümü.

Figure 12. Ventral view of os hyoideum in blackbird. a. Basihyoideum, b. Ramus hyoideum, c. Urohyle I. Os entoglossum.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Kuşların baş iskeleti omurgalı canlılar grubu içerisinde en fazla özellik gösterendir (19). Kanatlılarda; palaeognath, schizognath, desmognath ve aegithognath olmak üzere dört çeşit kafatası tipi olduğu bildirilmektedir (1). Karataavuk kuşunda kafatası; os vomer, enine gelişerek boyundan daha büyük ve son kısımlarına doğru kaynaşmış yapıda olduğundan; aegithognath kafatası tipine sahip oldukları tespit edildi.

Literatürde (19-21) viscerocranium'un; os lacrimale, os nasale, os premaxillare, os maxillare, os zygomaticum, os palatinum, os pterygoideum, os vomer, os quadratum, mandibulae ve os hyoideum'dan oluştuğu, ayrıca os ethmoidale'nin; orbita'nın baskısıyla kafatasının ön kısmındaki nasal bölgeye kaydığından neurocranium sınırları dışına çıktığı ve bu kemiğinde splanchnocranium bölümü içerisinde yer aldığı bulguları karataavuk kuşunda da gözlemlendi.

Literatürde (19-21); os intermaxillare ile mandibulae'nin diğer kemiklere göre daha uzun ve güçlü olduğu bildiri mi, çalışmanın bulguları ile uyumluydu. Eklemeleşme yapıları splanchnocranium'u oluşturan kemiklerin kendi aralarındaki yaptıkları hareketli eklemlerin yanı sıra, neurocranium kemiklerinin de hareketli eklem şekillendirdikleri bilgisi (19-21) çalışmada da tespit edildi. Splanchnocranium'un alt ve üst çenelerin şekillenmesinde rol aldığı ve dişlerin bulunmadığı belirtilmiştir (20,21). Karataavuk kuşunda da dişlerin bulunmadığı görüldü.

Os lacrimale'nin, os ethmoidale'nin lateral'inde yer aldığı ve orbita'nın nasal ve ventral kenarlarını şekillendirdikleri bildirimleri (6,7,19-21), bu çalışmanın bulguları ile benzer olduğu belirlendi. Os lacrimale'nin; tavuk, güvercin ve bıldırcın gibi kuşlarda küçük ve orbital kenarla birleşmiş şekilde, çamurcunda oldukça belirgin, ördek ve kazda yassı ve büyük yapıda oldukları bildirilmektedir (6,7,19-21). Söz konusu kemiğin karataavuk kuşunda; tavuk, güvercin ve bıldırcında görüldüğü gibi olduğu, bunun yanı sıra oval ve küt bir şekilde sonlandığı tespit

edildi. Literatürde (6,19-21), ördek, kaz ve çamurcun gibi kuşlarda ayrıca caudal'e dönük proc. lacrimalis'lerinin bulunduğu ifade edilmekte ve bu çıkıntının aynı zamanda proc. orbitalis'e çok yakın olduğu ve orbita'yı çevreleyerek, orbita kısmında iç halka meydana getirdikleri belirtilmektedir. Karataavuk kuşunda ise; tavuk, güvercin ve bıldırcında olduğu gibi proc. lacrimalis'in gelişmemiş olduğu ve bu iç halkaları oluşturmadıkları belirlendi.

Os nasale'nin, cavum nasi'nin dorsal ve lateral sınırlarının geniş bir kısmını oluşturduğu bulguları (6,19), çalışma materyalinde de aynı şekilde olduğu görüldü. Kızıl şahin (*Buteo rufinus*) kuşunda gözlenen cavum nasale'nin örümcek ağı gibi doldurulmuş yapısının (9), karataavuk kuşunun cavum nasale kısmında olmadığı tespit edildi. Burun deliklerinin üst kenarının proc. intermaxillaris, ağızdan uzak olan köşe ve taban kısmının ise proc. maxillaris ile şekillendikleri bildirimlerinin (6,19-21), bu çalışma için de geçerli olduğu tespit edildi.

Kızıl şahin (*Buteo rufinus*) kuşunda (9), güçlü bir yapı kazanmış aşağı doğru kanca şeklinde kıvrılmış olan os intermaxillare'nin; karataavuk kuşunda ise aşağı doğru hafif kıvrık şekilde olduğu gözlemlendi. Os intermaxillare'nin, proc. palatinus, proc. maxillaris ve proc. frontalis adı verilen üç önemli çıkıntıya sahip olduğu bildirilmiştir (6,19). Karataavuk kuşunda da benzer bulgular gözlemlendi. Proc. palatinus'ların, çamurcun kuşunda ortada kaynaşarak damak tabakası ile aralarında uzunlamasına daralan bir yarık oluşturdukları (6,19), ördek ve kazda da ortada kaynaştıkları fakat bir damak tabakası oluşturacak şekilde aralarında oval bir delik ya da kısa yarık şeklindeki oluşumların bulunduğu ve başka boşluk bulundurmadıkları rapor edilmiştir (19). Karataavuk kuşunda ise proc. palatinus'ların tavuk ve güvercinlerdekine benzer şekilde dar bir yapıda oldukları ve bunun sonucunda aralarında geniş bir yarık şekillendirdikleri tespit edildi.

Os intermaxillare'nin dorsalde proc. frontalis'i ile os nasale'nin proc. intermaxillaris'inin, ventral kısmında ise os intermaxillare'nin proc. maxillaris'i ile os nasale'nin proc. maxillaris'inin kaynaşarak burun

deliklerini şekillendirdikleri bulguları (6,19), karatavuk kuşunda da aynı şekilde görüldü.

Os maxilla'nın üst gaganın caudo- lateral bölgesini ve medial'deki proc. palatinus'ları ile de damağın şekillenmesine katkıda buldukları bilgisinin (6,19-21), karatavuk kuşu için de geçerli olduğu gözlemlendi.

Os zygomaticum'un, üst gaganın lateral kısmında ince, uzun ve çubuk şeklinde oldukları ve caudal bölgesinde os quadratum ile eklem yaptıkları bildirimleri (6,19-21), araştırma materyalinde de aynı şekildeydi.

Os palatinum'un, üst gaganın ortasında, os pterygoideum ile os maxillare arasında medial'e dönük konkav oluşturarak, yan yana paralel bir şekilde uzanan çubuk şeklinde kemik bir plaka olarak yer aldığı ve aralarında yarık şeklindeki boşluk ile nares posterior'u şekillendirdikleri (6,19) bulgusunun, karatavuk kuşunda da aynı şekilde olduğu görüldü.

Os pterygoideum'un kısa ve yassı şekilde olan kuvvetli bir yapıya sahip oldukları ve rostral'de os palatinum, üst kısımda os sphenoidale, caudal'de ve alt kısımda os quadratum ile eklemleştikleri bildirilmektedir (6,19-21). Karatavuk kuşunda ise bu bilgilere paralel olarak; üst çenenin median düzleminden caudal köşelere doğru çapraz olarak uzanmış karşılıklı simetrik bir şekilde yer alan çubuk şeklinde kısa ve dayanıklı bir yapıya sahip 'Y' harfi şeklinde yer alan bir kemik olduğu saptandı. Ayrıca, bu kemiğin rostral'de birleşen çapraz uçları median'da os palatinum ile buranın üstünde ise os sphenoidale ile eklemleştikleri belirlendi. Bunun yanı sıra caudal köşelere doğru median'dan çapraz olarak uzanan uçları üst çenenin lateral sınırında, os quadratojugale'nin medial'inde aynı zamanda mandibula'nın caudal'inin dorsal'inde, os quadratum ile eklemleştikleri görüldü.

Os vomer'in, kaz ve ördek gibi kuşlarda ince bir kemik levha şeklinde olduğu, ayrıca kaz, ördek ve çamurcun'da nares posterior'u ikiye ayırdıkları, bunun yanı sıra bıldırcında belirgin, güvercin ve tavukta ise oldukça küçük ve rudimenter oldukları

bildirilmektedir (6,7,19-21). Karatavuk kuşunda ise güvercin ve tavukta gözlemlendiği gibi çekirdek şeklinde, küçük ve rudimenter yapıda oldukları saptandı. Ayrıca, bu kemiğin rostral'de os maxillare ile caudal'de ise os sphenoidale ile kaynaştıkları bilgisinin (6,19-21), karatavuk kuşu için de geçerli olduğu belirlendi.

Os hyoideum'un; basihyoideum, ramushyoideum, urohiale adı verilen kısımlardan oluştuğu ve ayrıca os entoglossum'un da gövde kısmında bulunduğu bilgisi (19-21), çalışmada da aynı şekilde olduğu tespit edildi. Bu kısımlardan basihyoideum'un, ördek ve kazda yassı şekilde; tavuk ve güvercin gibi evcil kuşlarda ise çubuk şeklinde (19), papağanda ise lateral kısımlardan üçgen şeklinde yassılaştırmış ve median'da sagittal bir crista halinde oldukları, buna karşılık muhabbet kuşlarında ise yanlardan basık bir crista biçiminde oldukları ifade edilmektedir (10). Karatavuk kuşunda ise basihyoideum'un, tavuk ve güvercinlerde olduğu gibi çubuk şeklinde olduğu tespit edildi.

Sonuç olarak; araştırma, sistematikte önemli bir yeri olan kuşlardaki kafatası şekillerinin karşılaştırılması alanında çalışan bilim insanlarına yararlanabilecekleri görsel materyalleri sağlamanın yanı sıra, literatürdeki karatavuk kuşu cranium'larının makro- anatomik düzeydeki bilgi eksikliklerinin giderilmesine de katkı sağlayacaktır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

KAYNAKLAR

1. Demirsoy A., 2003. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/ Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). 5. Baskı, Meteksan Yayınevi, 199-407, Ankara.
2. Kuru M., 2006. Omurgalı Hayvanlar. 8. Baskı, Palme Yayıncılık, 425-475, Ankara.
3. Afyon A., Kaya MA., Yağız D., 2009. Genel Biyoloji, Canlılar Bilimi. 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, 51-52, Ankara.
4. Kızıroğlu İ., 2001. Doğal bir kuş müzesi olan

- Türkiye'deki kuş grupları, Popüler Bilim, 49-54, Ankara.
5. Ergene S., 1945. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri, Türkiye Kuşları. Kenan Matbaası, 216-246, İstanbul.
 6. Can M., Özdemir D., Özüdoğru Z., 2010. Çamurcun (*Anas crecca*) İskelet sistemi üzerinde makro- anatomik araştırmalar I. Skeleton axiale. Fırat Üniversitesi Sağlık Bil Derg, 24, 123-127.
 7. Özkan ZE., 2002. Erkek ve dişi bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix*) cranium üzerinde makro- anatomik ve osteometrik incelemeler. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 8, 147-151.
 8. İnce NG., Demircioğlu İ., Yılmaz B., Ağyar A., Dusak A., 2018. Martılarda (*Laridae spp.*) cranium'un üç boyutlu modellenmesi. Harran Üniv Vet Fak Derg, 7, 98-101.
 9. Orhan İO., Kabak M., 2006. Facial bones of long-legged buzzard (*Buteo rufinus*). Anat Histol Embryol, 35, 211-216.
 10. Özkan ZE., 2002. Papağan (*Agapornis personata*) ve muhabbet kuşlarında (*Melopsittacus undulatus*) os hyoideum üzerinde karşılaştırmalı makro- anatomik incelemeler. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 8, 143-145.
 11. İlgün R., Özkan ZE., Akbulut Y., 2017. Tepeli pelikanların (*Pelecanus crispus*) neurocranium ve splanchnocranium kemikleri üzerinde makro- anatomik incelemeler. Van Vet J, 28, 5-10.
 12. Carlos C., Alvarenga J., Mazzochi M., 2017. Osteology of the feeding apparatus of Magnificent Frigatebird *Fregata magnificens* and Brown Booby *Sula leucogaster* (Aves: Suliformes). Pap Avulsos Zool, 57, 265-274.
 13. Süzer B., Serbest A., Arıcan İ., Yonkova P., Yılmaz B., 2018. A morphometric study on the skull of the turkeys (*Meleagris gallopavo*). Uludag Univ J Fac Vet Med, 37, 93-100.
 14. Bavdek SV., Golob Z., Janzekovic FCS., Kubale V., 2017. Skull of the grey heron (*Ardea cinerea*): Detailed investigation of the orbital region. Anat Histol Embryol., 46, 552-557.
 15. Piro A., Hospitaleche AC., 2019. Skull morphology and ontogenetic variation of the Southern Giant Petrel *Macronectes giganteus* (Aves: *Procellariiformes*). Polar Biology, 42, 27-45.
 16. Pecsics T., Laczi M., Nagy G., Csörgö T., 2017. The cranial morphometrics of the wildfowl (*Anatidae*). Ornis Hungarica, 25, 44-57.
 17. Taşbaş M., Tecirlioğlu S., 1996. Maserasyon tekniği üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Vet Fak Derg, 12, 324-330.
 18. Baumel JJ., Witmer LM., 1993. Nomina Anatomica Avium. 2nd Edition, Massachusetts, 45-132, Nuttall Ornithological Club, Harvard University.
 19. Dursun N., 2014. Evcil Kuşların Anatomisi (Hareket Sistemi), Medisan Yayınları, Ankara.
 20. Baum EV., 1964. Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere. Çeviri: Doğuer S, Erençin Z. Evcil Kuşların Komparativ Anatomisi, Ankara.
 21. Nickel R., Schummer A., Seiferle E., 1977. Anatomy of the Domestic Birds. Verlag Paul Parey, Berlin.