



## Karatavukta (*Turdus merula*) Neurocranium'un Makro–Anatomik Olarak İncelenmesi\*

Caner BAYRAM<sup>1a</sup>, Derviş ÖZDEMİR<sup>1b</sup>✉

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

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
13.02.2019	12.05.2019	25.12.2019

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

**Bayram C, Özdemir D:** Karatavukta (*Turdus merula*) Neurocranium'un Makro–Anatomik Olarak İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 14(3): 284-289, 2019. DOI: 10.17094/ataunivbd.526726

**Öz:** Kuşlarda, baş iskeletini oluşturan kemiklerin, omurgalı canlılar grubu içerisinde en fazla çeşitliliğe sahip olması; ossa cranii'nin makro- anatomik açıdan önemini artırmaktadır. Bu kapsamda, karatavuk (*Turdus merula*) kuşunda neurocranium makro- anatomik olarak incelenerek, bu alandaki bilgi eksikliğinin giderilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Araştırmada cinsiyet ayırımına bakılmaksızın yetişkin; yedi adet erkek ile beş adet dişi karatavuk kuşunun kafatasları masere edilerek makro- anatomik olarak incelendi. İncelenen materyallerin 50 mm'lik klasik büyüteç altında farklı açılardan görüntüleri alındı. Karatavuk kuşunda; kafa kemikleri arasında sutura'ların bulunmadığı ve aegithognath tipte kafatası yapısına sahip oldukları belirlendi. Neurocranium'un; os occipitale, os sphenoidale, os parietale, os frontale ve os temporale'den oluştuğu; os ethmoidale'nin ise orbita'nın baskısıyla splanchnocranium kısmına dâhil olduğu gözlemlendi. Üçgen şeklinde olan os sphenoidale'nin, cavum cranii'nin ventral parçasının büyük bir kısmını oluşturduğu saptandı. Cavum cranii'nin lateral duvarının oluşmasında ise os temporale'nin önemli rol oynadığı belirlendi. 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, Neurocranium, Ossa cranii, *Turdus merula*.

## Macro- Anatomical Examination of the Neurocranium in The Blackbird (*Turdus merula*)

**Abstract:** Macro-anatomical importance of ossa cranii is increasing since the bones that make up the head skeleton in birds have the greatest diversity in the vertebrate group. Within this scope, macro- anatomical examination of the neurocranium in blackbird will contribute to the elimination of the lack of information in this area. In this research, regardless of gender, skulls of seven male and five female adult blackbirds were examined macro-anatomically by maceration. Images of materials examined were taken from different angles under 50 mm classical magnifying glass. It is determined that blackbirds have no suturas between their skull bones and have aegithognath type skull structure. It was observed that neurocranium is composed of occipital, sphenoid, parietal, frontal and temporal bone; also, ethmoid bone was included in the splanchnocranium part by the pressure of orbita. It was found that the triangular sphenoid bone forms a large part of the ventral part of the cavum cranii. As a result; It was concluded that the data obtained in this study will contribute to the lack of information in this field and it may be a source that will be used in taxonomy for the researchers working in the systematic area.

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

✉ Derviş Özdemir

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, 25240, Erzurum, TÜRKİYE.  
e-posta: dozdemir@atauni.edu.tr

\*Caner BAYRAM'ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

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

Kuşlarda neurocranium kemikleri, memelilerde olduğu gibi; os occipitale, os sphenoidale, os ethmoidale, os parietale, os frontale ve os temporale'den oluşur (6-8). Memelilerden farklı olarak; os interparietale bulunmaz (6). Os ethmoidale ise orbital bölgenin oldukça büyük olması nedeniyle nasal kısma çok yakın bulunur (6-8) ve bu kemik neurocranium içerisine dahil edilmez (6).

Kuşların sınıflandırılmasında ve cinsiyetinin saptanmasında ossa cranii önemli bir yere sahiptir (6,9). Kuşlarda kafa iskeletini oluşturan kemiklerin omurgalı canlılar grubu içerisinde en fazla çeşitlilik göstermesi, kuşlarda kafatası kemiklerinin önemini artırmaktadır. Yapılan bu çalışma ile karatavuk kuşunun kafatası kemikleri makro-anatomik olarak incelenerek bu alandaki bilgi eksikliğinin giderilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

## 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. Çalışmada 5-5.2 cm boyutundaki cranium'lar cinsiyet ayrımı gözetmeksizin incelendi. Kafataslarının maserasyonları literatürde (10) belirtilen yöntemlere göre yapıldı. Daha sonra

formolsüz olarak 500 ml'lik beher kabı içerisine 50 ml soda ( $\text{NaHCO}_3$ ) ilave edilerek geri kalan kısmı su ile tamamlandı ve kaynamaya bırakıldı. Kaynama sırasında, kemiklerin, tüy ve etlerden preperasını kolaylaştıran ısı işlemi sonucunda kemiklerin zarar görmemesi için 2 saatlik kaynatma işlemi uygulandı. Bu süreçte sık sık kontroller yapılarak istenilen kıvamda ısı işlemi tamamlandıktan sonra, suyu süzülür ve daha sonrasında dikkatli bir diseksiyon çalışmasıyla oldukça hassas olan cranium kemiklerine zarar verilmeden; bistüri, dişli pens ve kancalı iğne gibi aletler yardımı ile prepare edildi. Prepare edilen cranium'lar daha sonra maserasyonu tamamlamak üzere; %10  $\text{NaHCO}_3$  ile aynı oranda sabun içeren içi su dolu beher kabı içerisine konularak 3 gün süre ile bekletildikten sonra çıkarılıp güneşte tamamen kurutularak 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 (11). Çalışma için gerekli izin Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün Etik Kurul'undan alınmıştır (Tarih: 27.04.2011, Sayı: 2.1/4).

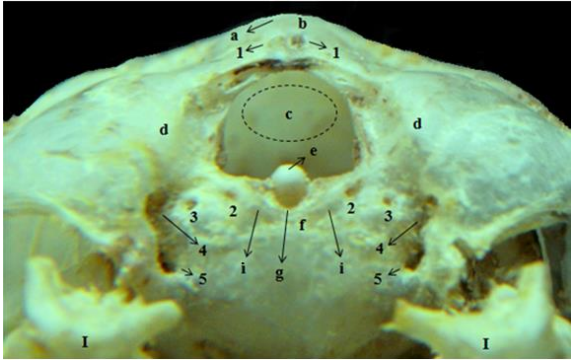
## BULGULAR

Neurocranium kemiklerini; os occipitale, os sphenoidale, os parietale, os frontale, os temporale ile ethmoidale'nin oluşturduğu tespit edildi. Kafa kemikleri arasında sutura'ların bulunmadığı ve condylus occipitalis'in tek çıkıntı şeklinde olduğu belirlendi.

### Os occipitale

For. magnum'u çevreleyen os basioccipitale, os supraoccipitale ve çift olarak bulunan os exoccipitale'nin os occipitale'yi oluşturdukları gözlemlendi. Kafatasının bazal'inde vertikal şekilde yer alan, atlas ile eklem yapmaya yarayan, tek çıkıntılı, ventral'den görünüşünde tam bir küreye benzeyen

condylus occipitalis; for. magnum, os basioccipitale ve os exoccipitale ile sınırlandırılmıştı. Ventral'den condylus occipitalis'in hemen önünde bulunan fossa subcondylaris ile tuberculum basillare'nin lateral'e bakan dış yüzeyinde canalis n. hypoglossi bulunmaktaydı. Canalis n. hypoglossi'nin medial'inden lateral'e doğru for. n. vagi ve ostium canalis ophthalmici externi ile ostium canalis ophthalmici externi'nin rostral'inde de ostium canalis carotici'nin yer aldığı tespit edildi. For. magnum ile os parietale arasında yer alan os supra occipitale'nin üst kısmından enine uzanan crista nuchalis transversalis ile prominentia cerebellaris'in belirgin olduğu ayrıca sağ ve sol olarak bulunan fonticulus ile for. magnum ve os supra occipitale arasında çift halde yer alan for. venum occipitalis externae belirlendi (Şekil 1).



**Şekil 1.** Karatavukta os occipitale'nin ventral'den görünümü.

**Figure 1.** Ventral view of os occipitale in blackbird.

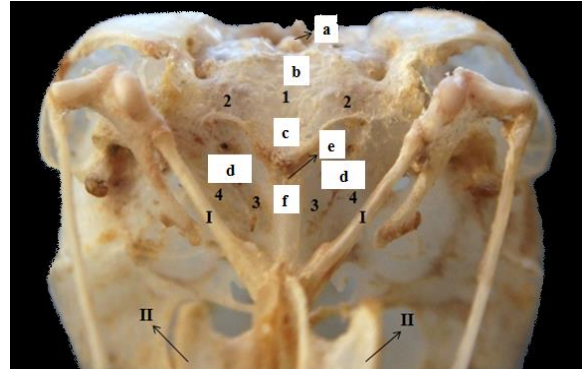
1. For. venum occipitalis externae. 2. Canalis nn. hypoglossi. 3. For. n. vagi. 4. Ostium canalis ophthalmici externi. 5. Ostium canalis carotici. a. prominentia cerebellaris. b. Os supraoccipitale. c. For. magnum. d. Os exoccipitale. e. Condylus occipitalis. f. Os basioccipitale. g. Fossa subcondylaris. i. Tuberculum basillaris. I. Mandibula.

### Os sphenoidale

Os sphenoidale üçgen şeklindeydi ve cranial'de os palatinum ile os pterygoideum ve os ethmoidale; caudal'de os occipitale; lateral'de ise os temporale kemikleri ile komşuluklarının olduğu ve dolayısıyla cavum cranii'nin ventral parçasının büyük bir bölümünü oluşturdukları tespit edildi.

Basisphenoidale ile presphenoidale olmak üzere iki kısımdan oluşan, üçgene benzeyen os

sphenoidale'nin; kabaca eşkenar bir üçgenin ağırlık merkezinden taban bölümüne kadar olan kısmının yani caudal tarafa doğru olan bölümünün basisphenoidale'ye karşılık geldiği görüldü. Basisphenoidale'nin median'da çıkıntı şeklindeki corpus ve her iki yanındaki ala temporalis'ten oluştuğu belirlendi. Kurgulanan üçgenin ağırlık merkezinden tepe noktasına doğru yani cranial tarafa doğru olan bölümü ise presphenoidale'ye karşılık gelmekteydi. Presphenoidale'nin, bir corpus ile iki ala orbitalis'ten oluştuğu gözlemlendi. Benzerlik kurulan üçgenin ağırlık merkezinin ise yaklaşık olarak corpus bölgesine denk geldiği ve bu kısımda os pterygoideum ve os palatinum ile bağlantılı oldukları, ayrıca tepe noktasına doğru os ethmoidale ile birleştikleri tespit edildi. Os ethmoidale'nin vertikal parçası ile birleşen presphenoidale'nin ala orbitalis'leri corpus kısmından cranial kısma doğru ilerlediği ve septum interorbitale'yi meydana getirdiği belirlendi (Şekil 2).



**Şekil 2.** Karatavukta os sphenoidale'nin ventral'den görünümü.

**Figure 2.** Ventral view of os sphenoidale in blackbird.

a. Condylus occipitalis. b. Os basioccipitale. c. Os basisphenoidale. d. Os laterosphenoidale. e. Tuba auditiva communis. f. Os sphenoidale. I. Os pterygoideum. II. Os palatinum. 1. Lamina parasphenoidalis. 2. Ala parasphenoidalis. 3. Ala orbitalis. 4. Ala temporalis.

### Os parietale

Os temporale ile os frontale arasında yer alan os parietale'nin; caudalde os supraoccipitale ve prominentia cerebellaris ile komşuluğu saptandı. Kafatası tavanının caudal kısmının karşılıklı lateral

bölümünü kaplayan bu kemiğin karatavuk kuşunda dorsal'de yer aldığı ve dorsal yüzünün konveks olduğu ayrıca os interparietale kısmının bulunmadığı gözlemlendi (Şekil 3).

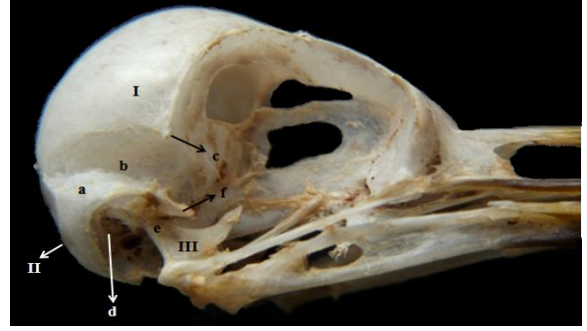


**Şekil 3.** Karatavukta os parietale'nin dorsal'den görünümü.

**Figure 3.** Dorsal view of os parietale in blackbird. I. Os parietale. II. Os frontale. a. Os supraoccipitale. b. Prominentia cerebellaris.

#### Os temporale

Os temporale'nin, os oticum ve pars squamosa parçalarının kaynaşmasıyla, karşılıklı olarak cavum cranii'nin lateral duvarını şekillendirdikleri görüldü. Cranium'un iç kısmına kadar ilerleyen os oticum; os basisphenoidale, os parietale ve os exoccipitale kemiklerinin arasında bulunmaktaydı. Ayrıca; porus acusticus externus'un oldukça büyük bir şekilde yer aldığı gözlemlendi. Cranium'un lateral duvarının oluşumuna katılan os temporale'nin diğer bir parçası olan pars squamosa, fossa temporalis'i oluşturduğu ve bu çukuru rostral kısmı ile os parietale arasında proc. postorbitalis'in bulunduğu tespit edildi. Ayrıca pars squamosa kısmında; os quadratum ile eklem yapan bir eklem çukuru ve buranın ön kısmında proc. oticus ile buranın dorsal'ine karşılık gelecek şekilde; pars squamosa'nın cranial'inde proc. squamosalis'in varlığı gözlemlendi (Şekil 4).



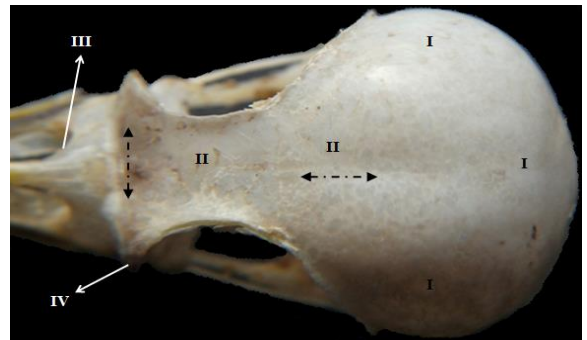
**Şekil 4.** Karatavukta os temporale'nin lateral'den görünümü.

**Figure 4.** Lateral view of temporale in blackbird. I. Os parietale. II. Os exoccipitale. III. Os quadratum a. Squama temporalis. b. Fossa temporalis. c. Processus postorbitalis. d. Porus acusticus externus e. Processus oticus. f. Processus squamosalis.

#### Os frontale

Cavum cranii'nin tavanını oluşturan os frontale'nin, orbita ve cavum nasi'nin meydana gelmesinde rol aldığı tespit edildi. Os frontale'nin; pars orbitalis, pars frontalis ve pars nasalis olmak üzere üç parçadan şekillendiği gözlemlendi. Kafatasına oranla geniş bir şekle sahip olduğu görülen bu kemiğin; pars frontalis kısmında medial olarak belirgin bir oluk yer aldığı ayrıca pars nasalis kısmında da çukur kısmı iyi görünmekteydi.

Os frontale'nin; önde os lacrimale, cranial'de os nasale, arkada os parietale ve os ethmoidale ile bağlantılı oldukları belirlendi (Şekil 5).



**Şekil 5.** Karatavukta os frontale'nin dorsal'den görünümü.

**Figure 5.** Dorsal view of os frontale in blackbird. I. Os parietale. II. Os frontale. III. Os nasale. IV. Os lacrimale.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Kuşlarda kafa kemikleri, memelilerdeki gibi kafatası neurocranium ve sphanchnocranium olarak iki bölümde incelenmektedir. Neurocranium'un; os occipitale, os sphenoidale, os ethmoidale, os parietale, os frontale ve os temporale'den oluştuğu fakat os ethmoidale'nin orbital bölgenin baskısıyla nasal kısma yaklaştığı ve neurocranium içerisine dahil edilmediği bilgilerinin (6-8), çalışmada kullanılan karatavuk kuşu için de geçerli olduğu gözlemlendi.

Literatür (6-8) bilgileriyle örtüşen, os occipitale'nin foramen magnum'u kapsayacak biçimde yer aldığı görüldü. Tavukta foramen magnum'un üçgene benzer bir şekilde (12), güvercinde basal ve horizontal, gri balıkçıl kuşunda (13) vertikal, ördek ve kazda nuchal bölgede ve vertical (8), kelaynakta oblik ve caudoventral (14), beç tavuğu ve hindide ise vertical ve nuchal olarak yer aldığı (15), bir başka literatürde (15) hindide hafifçe vertikal ve oval şekilli olduğu belirtilmiştir. Karatavuk kuşunda ise tavukta görülen tipe benzer şekilde, iki tür arası bir konumda olduğu görüldü.

Cavum cranii'nin ventral kısmının büyük bir bölümünü şekillendiren üçgen şeklindeki os sphenoidale'nin, yapılan çalışmada literatür bilgileriyle (6-8,17,18) örtüştüğü ve üçgene benzeyen konumu ile eşkenar üçgen gibi değerlendirme yöntemiyle analitik olarak incelemeyi kolaylaştırdığı rapor edilmiştir. Bu kapsamda eşkenar üçgenin ağırlık merkezi ile taban kısmı arasındaki caudal'e dönük bölgesini basisphenoidale'ye, ağırlık merkezini corpus bölgesine ve benzetilen üçgenin ağırlık merkezi ile tepe noktası arasında kalan cranial'e dönük bölgenin ise presphenoidale ile eşleştirilerek bu kemiğin bölümleri daha rahat ayırt edilebilir. İncelemeler sonucunda; literatürde (6,17,18); ördek, kaz, balaban ve çamurcun kuşlarındaki basisphenoidale bölgesi üzerinde görülen kas kabartıları, karatavuk kuşunda da hafif şekilde görüldü. Presphenoidale bölgesinin septum interorbitale'nin oluşumunda rol oynadığı (6,17,18), bu çalışma için de geçerli olduğu saptandı.

Os ethmoidale'nin, orbita'nın genişlemiş yapısı sonucu öne doğru itilerek neurocranium kapsamı dışında olduğu (6-8), karatavuk kuşunda da gözlemlendi. Ayrıca, os ethmoidale'nin ventral bölümünün lateral'inde; oval ve körelmiş bir şekilde yer alan proc. ethmoidalis'in varlığı tespit edildi.

Os parietale'nin; çamurcun, balaban ve kızılşahin kuşlarında dorsal yüzlerinin konveks olduğu bilgisinin (6-8,17,18) karatavuk kuşu için de geçerli olduğu görüldü. Ayrıca bu kemiğin kızılşahinde caudal'de, balaban kuşunda ise dorsal'de yer aldığı bildirilmektedir (6-8,17,18). Karatavuk kuşunda ise; os parietale'nin balaban kuşuna benzerlik gösterdiği ve dorsal'de yer aldığı tespit edildi. Literatürde (6-8,17,18) belirtildiği gibi os interparietale karatavuk kuşunda da görülmedi. Balaban kuşunda (18), os parietale kemikleri arasında bulunan crista'nın, karatavuk kuşunun os parietale kemikleri arasında bulunmadığı belirlendi.

Os temporale'nin pars squamosa bölümünde, os quadratum ile eklemleşmeye özgü bir eklem çukuru ile buranın ön kısmında yer alan proc. oticus'un literatürde (6-8) kazlarda güçlü, ördekte uzun, tavuklarda ise kısa ve ince bir yapıda olduğu bildirilen bu çıkıntının, karatavuk kuşunda ise tavukta olduğu gibi kısa, ince ve ayrıca horizontal bir şekilde olduğu görüldü. Pars squamosa'nın cranial'inde proc. squamosalis adı verilen çıkıntı tespit edildi.

Os frontale'nin yapılan araştırmalarda (17,18); balabanda uzun ve ince, kızıl şahin ile çamurcunda geniş bir şekilde olduğu bildirilmektedir. Karatavuk kuşunda ise benzer şekilde kafatasına oranla geniş bir şekilde yer aldığı görüldü. Ayrıca literatürde (17,18), pars frontalis kısmında medial olarak belirgin bir oluşun yer aldığı bilgisinin, bu çalışma için de geçerli olduğu, bununla birlikte pars nasalis kısmında da çukur kısmın belirginliği tespit edildi. Beç tavuğunda (6-8) görülen ibiğin taşınmasına özgü, pars frontalis'te sutura sagittalis yakınında median şekilde yer alan hafif tümsek kemik bir kısmın varlığı; yapılan çalışmada karatavuk kuşunda ibik olmadığından böyle bir oluşumun izine rastlanmadı. Kızıl şahin (19), Güney dev fırtınakuşunda (20), kahverengi bubu

kuşunda (21) ve gri balıkcıl kuşunda (22) oldukça belirgin olan os prefrontalis'in, karatavuk kuşunda belirgin olmadığı saptandı.

Sonuç olarak; Kuş sistematigi üzerine çalışan araştırmacıların türler arası karşılaştırmaların belirlenmesinde çalışmanın rol alacağı ve fikir kazandıracacağı kanaatine varıldı.

#### Çıkar Çatışması

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

#### KAYNAKLAR

- Demirsoy A., 2003. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/ Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). 5. Baskı, Meteksan Yayınevi, 199-407, Ankara.
- Kuru M., 2006. Omurgalı Hayvanlar. 8. Baskı, Palme Yayıncılık, 425-475, Ankara.
- Afyon A., Kaya MA., Yağız D., 2009. Genel Biyoloji, Canlılar Bilimi. 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, 51-52, Ankara.
- Kızıroğlu İ., 2001. Doğal bir kuş müzesi olan Türkiye'deki kuş grupları, Popüler Bilim, 49-54.
- Ergene S., 1945. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Monografileri, Türkiye Kuşları, Kenan Matbaası, 216-246, İstanbul.
- Dursun N., 2014. Evcil Kuşların Anatomisi (Hareket Sistemi), Medisan Yayınları, Ankara.
- Baum EV., 1964. Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere. Çeviri: Doğuer S, Erençin Z. Evcil Kuşların Komparativ Anatomisi, Ankara.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E., 1977. Anatomy of the Domestic Birds. Verlag Paul Parey, 5-25, Berlin.
- Koch T., Rossa E., 1973. Anatomy of the Chicken and Domestic Birds. The Iowa State University Press, Ames. Iowa.
- Taşbaş M., Tecirlioğlu S., 1996. Maserasyon tekniği üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Vet Fak Derg, 12, 324-330.
- Baumel JJ., Witmer LM., 1993. Nomina Anatomica Avium. 2nd Edition, Massachusetts, 45-132, Nuttall Ornithological Club, Harvard University.
- McLelland J., 1990. A Color Atlas of Avian Anatomy. Wolfe Publishing Ltd, London.
- Atalgın ŞH., Büyükçopur EÜB., Kürtül İ., 2014. A detailed evaluation of the skeletal elements of the skull in the grey heron (*Ardea cinerea*). Turk J Vet Anim Sci, 38, 370-376.
- Çakır A., 2001. Kelaynak kuşunda (*Geronticus eremita*) neurocranium kemikleri. Türk Vet Hek Bir Derg, 72, 35-38.
- 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.
- Süzer B., Serbest A., Arıcan İ., Yonkova P., Yılmaz B., 2018. A morphometric study on the skull of the turkeys (*Meleagris gallopavo*). Uludağ Univ J Fac Vet Med, 37, 93-100.
- Can M., Özdemir D., Özüdoğru Z., 2010. Çamurcun (*Anas crecca*) İskelet sistemi üzerinde makro- anatomik araştırmalar I. Skeleton axiale. Fırat Üniversitesi Sağ Bil Derg, 24, 123-127.
- Özdemir D., Özüdoğru Z., Can M., Sunar M., 2009. Balaban (*Botaurus stellaris*) ve kızıl şahin (*Buteo rufinus*) neurocranium'u üzerinde karşılaştırmalı makro-anatomik incelemeler. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg, 4(3), 177- 183.
- Orhan Ol., Ozgel O., Kabak M., 2002. Kızıl şahinde (*Buteo rufinus*) neurocranium kemikleri. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 49, 153-157.
- Piro A., Hospitaleche AC., 2019. Skull morphology and ontogenetic variation of the Southern Giant Petrel *Macronectes giganteus* (Aves: Procellariiformes). Polar Biology, 42, 27-45.
- Carlos C., Alvarenga J., Mazzochi M., 2017. Osteology of the feeding apparatus of Magnificent Frigatebird *Fregata magnificens* and Brown Booby *Sula leucogaster* (Aves: Suliformes). Papeis Avulsos De Zool, 57, 265-274.
- 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.