

# Evcil Su Kuşlarından Yerli Kaz, Yerli Ördek ve Pekin Ördeğinin Sindirim Sistemleri Üzerinde Karşılaştırmalı Makro-Anatomik ve Subgros Araştırmalar

## I. Baş Bölümü

Ali BAHADIR\* Bahri YILDIZ\*\* Ayşe SERBEST\*\* Osman YILMAZ\*\*\*

### ÖZET

*Bu araştırmada 10 yerli kaz, 10 yerli ördek ve 10 pekin ördeği olmak üzere toplam 30 hayvan kullanıldı. Söz konusu hayvanların sindirim sistemlerinin başta bulunan bölümü makro-anatomik ve subgros olarak incelendi ve bu bölge ile ilgili çeşitli ölçümler tesbit edildi.*

### SUMMARY

**Comparative Macro-Anatomic and Subgross Investigations on the Digestive System of the Native Goose, Native and Pekinese Ducks**

#### II. Alimentary Tract of Head

*In this research 30 birds consisting of 10 native geese, 10 native ducks and 10 pekinese ducks, were used. The mouth cavities of the above mentioned animals were examined macro-anatomically and sub-*

\* Doç. Dr.; U.Ü. Veteriner Fak., Anatomi Bilim Dalı, Bursa, Türkiye.

\*\* Dr.; U.Ü. Veteriner Fak., Anatomi Bilim Dalı, Bursa, Türkiye.

\*\*\* Arş. Gör.; U.Ü. Veteriner Fak., Anatomi Bilim Dalı, Bursa, Türkiye.

*grossly. Several measurements were obtained on the alimentary tract of the head of these birds.*

*Key words: Digestive system, goose, native and pekineseese ducks.*

## GİRİŞ

Dünyada hızla büyüyen nüfus, beraberinde beslenme problemlerini de getirmektedir. Günümüzün insanı yeterince ve dengeli beslenebilmek için büyük bir hayvansal protein elde etme çabasına girmiş bulunmaktadır. Yurdumuzda da bu çalışmalara paralel olarak özellikle kanatlı hayvan yetiştiriciliği halkımızın hem önemli bir gelir kaynağı, hem de beslenme ihtiyacının önemli bir cevabı olma durumundadır. Bu yüzden, dünyada olduğu gibi bizde de, bu grup hayvanlar araştırmacıların ilgi odağı haline gelmişlerdir. Özellikle yetiştirilmelerinden, bakım ve beslenmelerine kadar birçok yönden araştırılmışlardır. Taşbaş<sup>1-5</sup> bu gruptan olan tavuk ve hindi üzerinde bir seri araştırma yapmıştır. Biz de bu çalışmalara paralellik sağlamak amacıyla hastalıklara dayanıklılığı, bakım ve beslenme kolaylığı ile dikkat çeken evcil su kuşlarından kaz ve ördek ile son yıllarda yurdumuzda hızla çoğalan Pekin ördeğinin sindirim sistemleri üzerinde makro-anatomik ve subgros bir araştırma yapmayı uygun gördük.

Kanatlılarda ağız boşluğu, çenelerin gagalara dönüşmesi, diş, dudak ve yanakların bulunmaması ile özellik kazanmıştır<sup>6-9</sup>.

Gaga alt ve üst olmak üzere iki adettir. Ördek ve kazda kaşık şeklindeki gaga, daima yumuşak sarı balmumu (ceroma) şeklinde bir örtüyle tamamen kaplanır. Gaga ucunun yapısı farklıdır ve parmak çivisi şeklinde sert boynuzsal bir tabaka şekillendirir<sup>6-8</sup>.

Dil gaganın şekline uymuştur<sup>6-11</sup>. Dil kaidesinin alt ve yan yüzlerinde stratum corneum biraz kalınlaşmıştır. Kanatlı dilleri üzerinde yönleri geriye yönelik boynuzlaşmış papillalar enine sıralar yapmışlardır. Özellikle ördek ve kazda bunlara ilave olarak dilin kenarlarında da yer alan boynuzlaşmış papillalar bulunur<sup>6-8</sup>.

Kanatlı dilleri genellikle ok başı şeklinde olup sivri ucu öne doğrudur<sup>12.13</sup>.

Kanatlı damağının büyük bir kısmı uzun ve dar, geri kısmı ise daha enli ve kısadır. Bu iki kısım arasında pharynx boşluğunun ön sınırını veren transversal bir papilla sırası bulunur. Kanatlılarda, memelilerde olduğu gibi bir velum palatinum yoktur<sup>6-9.12.13</sup>. Palatum durum ise birçok papillaları kapsar<sup>7.8</sup>.

Pharynx, kanatlılarda önde damak üzerinde choana'nın dar kısmı ile enli kısmı arasında yer almış olan transversal papilla sırası ile, geride ostium pharyngicum tubae pharyngotympanicae'nin karşılığı olan deliğin gerisinde bulunan transversal papilla sırası ile sınırlanmıştır. Alt çenede ise, dilin kökündeki transversal papilla sırası ile larynx'in gerisindeki transversal papilla sırası arasında kalan bölgedir<sup>6-8</sup>.

## MATERYAL VE METOD

Bu araştırmada yerli kaz, yerli ördek ve pekin ördeklerinin sindirim sistemlerinin ağız boşluğındaki oluşumları arasındaki farklılıkların incelenmesi için, Bursa-Yenişehir yöresinden temin edilen 7-8 aylık yerli kaz, yerli ördek ve pekin ördeklerinden 10'ar adet olmak üzere toplam 30 hayvan kullanıldı. Hayvanların seçimi sırasında aynı grup hayvanların birbirine eşdeğere yakın olmasına dikkat edildi. Her üç hayvan grubunda da gövde uzunluğu olarak apertura thoracis cranialis ile ilk kuyruk omuru arasındaki uzaklık, gövde yüksekliği olarak da tabandan boynun gövde ile birleştiği bölgenin üst sınırı arasındaki mesafe esas alındı. Bu esaslar çerçevesinde Tablo I'deki ölçümler yapıldı. Baş, boynun proximal 1/3'ü hizasından kesilerek gövdeden ayrıldı. Diseksiyonlar taze materyal üzerinde yapılarak incelemeye alındı.

Çalışmada Anatomi Bilim Dalı öğrenci diseksiyonlarında kullanılan klasik araç ve gereçlerin yanında, büyüteç, terazi, cetvel, kompas ve dereceli cam ölçeklerden de faydalanıldı.

**Tablo: I**  
**Materyal Hayvanlarla İlgili Ölçümler**

Hayvan Türü	Canlı Ağırlık (Kg)	Gövde Yüksekliği (cm)	Gövde Uzunluğu (cm)
Yerli Ördek	2.100 - 2.750 (Ort. 2.340)	20.0 - 24.5 (Ort. 23.2)	25.0 - 29.0 (Ort. 27.2)
Pekin Ördeği	1.800 - 3.450 (Ort. 2.370)	21.5 - 25.5 (Ort. 23.2)	24.0 - 30.0 (Ort. 27.8)
Kaz	3.550 - 4.615 (Ort. 3.960)	25.0 - 31.5 (Ort. 27.7)	27.0 - 32.0 (Ort. 29.6)

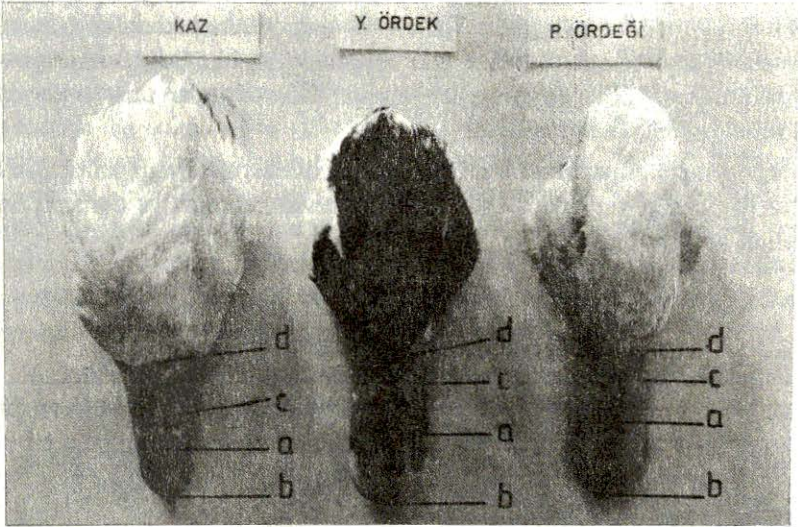
## BULGULAR

### Gaga:

Her üç hayvan türünün de gagaları kaşık şeklinde olup, üst gaganın apikal (uç) kısmı hariç üzeri yumuşak, sarı renkli balmumu benzeri bir deri (ceroma) ile kaplıdır. Üst gaganın uç kısmı gaganın diğer yerlerinden farklı bir yapıya sahip olup, sert boynuzsal bir yapı halini almıştır. Ceroma ile kaplı kısım kazlarda alt ve üst gagaların birleştiği ağız açısı hizasından geçen bir düzlemde bittiği halde, ördeklerde bu kısım tam gaga sırtında tüylü deri ile fasılaya uğramıştır. Tüylü deri üst gaganın sırtından üçgen gibi öne doğru uzamıştır (Resim: 1-d). Bu nedenle Tablo II'de verilen üst gaga uzunluğu ile ilgili ölçümlerde üst gaga uzunluğu sırttan alındığında kazlarda daha uzun çıkarken, yanlarda iki organın birleştiği yerdeki tüylü deri hizasından yapılan ölçümlerde ördeklerin gaga uzunluğu daha fazladır.



Kazlarda gagalar ördeklere göre daha sivridir. Yani gaganın ön ucu ile arka uçları arası genişlik ve gaga çevresi uzunlukları farkı, kazlarda ördeklere göre çok daha fazladır. Bu görünümüyle kaz gagası tabanı geride olan bir koniye benzer. Ördeklere ise üst gaga üstten bastırılarak yassıtılmış hissini vermektedir (Resim: 1-a). Pekin ördeklerinde gaganın arka ucu ile ön ucu arasında genişlik farkı kaybolmuş, hatta yerli ördeklere bu durum uç tarafı lehine olmuştur. Bununla ilgili ölçümler Tablo II'de gösterilmiştir.



*Resim: 1*

*Su kuşlarında üst gaganın dorsal'den görünüşü.*

*(The upper beaks of aquatic birds. Dorsal view)*

*a- Üst gaga (upper beak), b- Gaga ucu (Point*

*of the beak with horny plate), c- Burun deliği*

*(External nares), d- Tüylü deri ile üst gaganın birleşme yeri*

*(The junctional area between the head skin and the upper beak)*

Her üç türde de üst gagalar alt gagadan daha uzun ve geniş gelişmiş olup üst gagalar alt gagalar üzerine kapak gibi oturmuştur (Resim: 2-a,b). Gagaların uzunluk, genişlik ve üst gaganın alt gagayı aşan kısmının ölçümleri Tablo: II, III ve IV'de verilmiştir.

Burun delikleri kazlarda üst gaganın orta üçte birinde yer alırken her iki ördek türünde de arka üçte birinde yer almışlardır (Resim: 1-c). Bu hizada alınan gaga çevresi uzunluğu en büyük olarak kazlarda, daha sonra yerli ördeklere en küçük olarak da pekin ördeklerinde tesbit edilmiştir. Bununla ilgili ölçümler Tablo: V'de gösterilmiştir.



Resim: 2

Su kuşlarında alt gaganın ventralden görünüşü  
 (The lower beaks of aquatic birds. Ventral view)  
 a- Üst gaga (Upper beak), b- Alt gaga (Lower beak)

Tablo: II  
 Üst Gaga İle İlgili Ölçümler

Hayvan Türü	Üst Gaga Uzunluğu (cm)		Üst Gaga Geniliği (cm)		
	Yanlarda	Ortada (Sırtta)	Ön (uç)	Orta	Geri
Yerli Ördek	6.3 - 7.0 (Ort. 6.6)	6.0 - 7.0 (Ort. 7.0)	2.8 - 3.2 (Ort. 3.2)	2.6 - 3.0 (Ort. 2.7)	2.5 - 2.8 (Ort. 2.6)
Pekin Ördeği	6.3 - 7.5 (Ort. 6.9)	6.0 - 6.7 (Ort. 6.3)	2.2 - 2.8 (Ort. 2.6)	2.6 - 2.9 (Ort. 2.8)	2.5 - 2.8 (Ort. 2.6)
Kaz	6.1 - 7.0 (Ort. 6.5)	6.9 - 7.7 (Ort. 7.3)	1.2 - 1.7 (Ort. 1.6)	2.2 - 3.2 (Ort. 2.6)	2.8 - 3.5 (Ort. 3.2)

Her üç türde de üst gaganın uç kısmı hariç, serbest yan kenarları üzerinde sivri uçları geriye yönelik boynuzsal lameller yer alırken, alt gagada kazlarda sadece gaganın serbest kenarı üzerinde enine dizilmiş boynuzsal lameller yer almıştır. Ördeklerde bu serbet transversal seyirli lamellere ilave olarak bunların hemen ventral'inde ventrocaudal yönde eğik bir sıra lameller daha bulunur. Her iki gaga uçları keskin kenarlar halindedir.



**Tablo: III**  
**Üst Gaga Ucu İle İlgili Ölçümler**

Hayvan Türü	Gaga Ucunda Üst Gaganın Alt Gagayı Aşan Kısmının Uzunluğu (cm)	Gaga Ucunda Üst Gaganın Alt Gagayı Aşan Kısmının Genişliği (cm)
Yerli Ördek	0.3 - 0.5 (Ort. 0.4)	1.0 - 1.4 (Ort. 1.2)
Pekin Ördeği	0.2 - 0.4 (Ort. 0.3)	0.6 - 1.2 (Ort. 0.8)
Kaz	0.3 - 0.5 (Ort. 0.4)	0.8 - 1.3 (Ort. 1.1)

**Tablo: IV**  
**Alt Gaga İle İlgili Ölçümler**

Hayvan Türü	Alt Gaga Uzunluğu (cm)		Alt Gaga Genişliği (cm)		
	Yanlarda	Ortada	Uçta (önde)	Ortada	Geride
Yerli Ördek	5.4 - 5.8 (Ort. 5.7)	6.3 - 7.2 (Ort. 6.6)	1.7 - 2.1 (Ort. 1.9)	1.9 - 2.3 (Ort. 2.0)	2.1 - 2.3 (Ort. 2.0)
Pekin Ördeği	4.8 - 6.0 (Ort. 5.5)	6.7 - 7.3 (Ort. 7.1)	1.7 - 1.9 (Ort. 1.7)	1.9 - 2.0 (Ort. 1.9)	2.1 - 2.3 (Ort. 2.2)
Kaz	5.8 - 6.5 (Ort. 6.1)	4.1 - 4.3 (Ort. 4.2)	1.3 - 1.5 (Ort. 1.4)	2.2 - 2.7 (Ort. 2.4)	1.9 - 3.0 (Ort. 2.6)

**Tablo: V**  
**Gaga Çevresi ve Gaga Açıklığı İle İlgili Ölçümler**

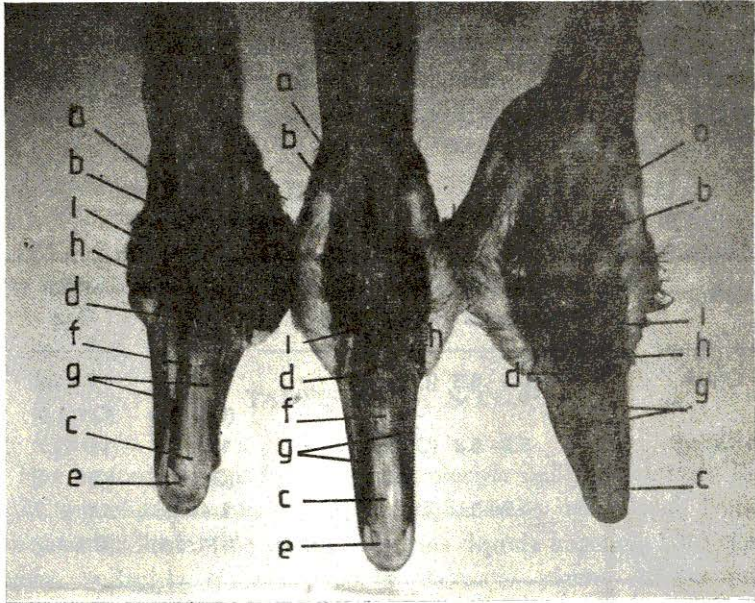
Hayvan Türü	Burun Deliklerinin Ortası Hizasında Gaga Çevresi (cm)	Ağız Tam Olarak Açıldığında Gaga Açıklığı (cm)
Yerli Ördek	8.0 - 9.5 (Ort. 8.8)	6.8 - 7.2 (Ort. 7.2)
Pekin Ördeği	8.6 - 9.0 (Ort. 8.0)	6.2 - 8.3 (Ort. 7.0)
Kaz	9.0 - 10.2 (Ort. 9.1)	4.3 - 5.7 (Ort. 5.2)

### Cavum Oris ve Cavum Pharyngis

Ağız boşluğunun tavanını oluşturan damağın, ön bölümü üzerinde kazlar- da biri orta hat üzerinde ve uzunlamasına, diğerleri buna paramedian olarak uzanan ikişer sıra halinde olmak üzere toplam beş sıra papilla görülür. Bu papillaların uçları küt ve geriye yöneliktir. Ördeklerde paramedian papilla sıraları tama-

men gözden kaybolmuş, orta sıra yerini çizgi halinde bir kabartıya bırakmıştır. Uç kısımda birkaç, geride damak yarığının önünde 4-5 papilla görülür. Ayrıca hem kaz hem de ördeklerde üst gaganın serbest kenarlarında yer alan transversal seyirli lamella sırasının damak yüzeyine doğru uzadığını görmek mümkündür.

Damağın arka bölümünde yer alan damak yarığı (choana) ile onun gerisinde yer alan infundibular yarık (tuba auditiva'nın açıldığı delik) kazlarda ayrı ayrı iki yarık halinde görülürken, ördeklerde bu iki yarık sanki birleşmiş izlenimi vermekte ve bu farklı yarıklar müşterek yarık içinde görünmektedir (Resim: 3-a). Her üç türde de her iki yarığın etrafında çok sayıda yönleri geriye bakan sivri uçlu papillalar görülür. Choana'nın uzunluk ve genişliği ile ilgili ölçümler Tablo VI'da gösterilmiştir.



Resim: 3

*Su kuşlarında cavum oris ve cavum pharyngis  
(The oral and pharyngeal cavities of aquatic birds)*

a- Choana (Choanal cleft), b- İnfundibular yarık (Infundibular cleft), c- Dil (Tongue), d- Transversal papilla sırası (Transversal row of lingual papilla), e- Dil ucu çıkıntısı (Horny papillae at the edge of the tongue), f- Torus linguae (Apical proceses of tongue), g- Dilin yanlarında bulunan papillalar (Longitudinal rows of blunt papillae), h- Dil kökü ile larynx arasındaki papillalar (Paramedian longitudinal rows), ı- Larynx'in gerisindeki papillalar (Longitudinal surelling)

**Tablo: VI**  
**Choana İle İlgili Ölçümler**

Hayvan Türü	Choana'nın Uzunluğu (cm)	Choana'nın Genişliği (cm)
Yerli Ördek	2.0 - 3.0 (Ort. 2.5)	0.4 - 0.6 (Ort. 0.6)
Pekin Ördeği	2.1 - 2.8 (Ort. 2.4)	0.3 - 0.9 (Ort. 0.4)
Kaz	1.1 - 2.5 (Ort. 1.7)	0.2 - 0.7 (Ort. 0.4)

Ağız boşluğunun tabanını dolduran dil her üç türde de alt gaganın şekline uymuştur (Resim: 3-c). Ucu ile dil kökü arasındaki transversal papilla sırasına (Resim: 3-d) kadar mesafe esas alındığında en uzun dil pekin ördeklerinde, en kısa dil kazlarda ölçülmüştür. Kazlarda dil alt gaganın içinde sınırlı kaldığı halde ördeklerde uç kısmı hariç dilin yan kenarları alt gaganın kenarlarını örtmüştür. Uç kısımda ördek dilleri daralarak bir çıkıntı gibi uzamıştır (Resim: 3-e). Bunlarla ilgili ölçümler Tablo: VII ve VIII'de gösterilmiştir.

**Tablo: VII**  
**Dil İle İlgili Ölçümler**

Hayvan Türü	Dil Uzunluğu (Dil Ucu İle Dil Kökündeki Transversal Papilla Arası) (cm)	Dil Genişliği (cm)		
		Ön*	Orta	Arka
Yerli Ördek	5.3 - 6.5 (Ort. 5.8)	1.2 - 2.2 (Ort. 1.7)	1.5 - 1.8 (Ort. 1.6)	1.3 - 1.9 (Ort. 1.5)
Pekin Ördeği	5.2 - 6.8 (Ort. 6.1)	1.5 - 1.9 (Ort. 1.6)	1.0 - 1.7 (Ort. 1.4)	1.3 - 1.8 (Ort. 1.5)
Kaz	4.9 - 5.5 (Ort. 5.1)	1.1 - 1.6 (Ort. 1.4)	1.0 - 1.3 (Ort. 1.2)	0.7 - 1.1 (Ort. 0.8)

\* : Dil çıkıntısı gerisinden alınan genişlik değeri.

**Tablo: VIII**  
**Dil Ucu Çıkıntısı İle İlgili Ölçümler**

Hayvan Türü	Dil Ucu Çıkıntısı Uzunluğu (cm)	Dil Ucu Çıkıntısı Genişliği (cm)
Yerli Ördek	0.6 - 0.8 (Ort. 0.7)	1.0 - 1.2 (Ort. 1.1)
Pekin Ördeği	0.6 - 1.1 (Ort. 0.7)	1.0 - 1.2 (Ort. 1.1)
Kaz	—	—



Ördek dillerinin sırt kısımlarında yer alan torus linguae kaz dillerinde görülene göre oldukça gelişmiştir (Resim: 3-f).

Hem kaz hem de ördek dillerinin yan kenarlarında uzunlamasına ve kökünde ise enine yer alan birer boynuzsal papilla sırası görülür (Resim: 3-d,g). Dilin kökünde enine yer alan papillalar kazlarda iri fakat seyrek, ördeklerde sık ve küçüktürler (Resim: 3-d). Keza dil kökü ile larynx arasında yer alan papillalar kazda seyrek ve iri, ördeklerde sivri ve küçüktürler (Resim: 3-h).

Her üç türde de larynx'in gerisinde küme halinde papillalar görülür (Resim: 3-ı). Bu papillalar kazda daha iri ve seyrek, ördeklerde daha sık ve zayıftırlar. Kazda frenulum linguae sığırlarınki gibi çift gelişirken ördeklerde tek kordon halindedir.

**Tablo: IX**  
**Dilin Kökündeki Transversal Papilla Sırası İle Larynx'in Gerisindeki Transversal Papillalar Arasındaki Uzaklık (cm)**

Hayvan Türü	
Yerli Ördek	1.2 - 3.0 (Ort. 2.0)
Pekin Ördeği	2.7 - 2.9 (Ort. 2.8)
Kaz	2.3 - 3.0 (Ort. 2.5)

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Her üç türde de morfolojik görünüşleriyle ilgili bulgularımız literatür<sup>6-9</sup> ile büyük uygunluk göstermekle birlikte, ölçümler ile ilgili olarak Taşbaş'ın<sup>1</sup> tavuk-horoz ve hindi üzerinde yaptığı araştırma dışında kapsamlı bir araştırma bulunmaması nedeniyle bulgularımızı karşılaştırma yapma imkânı bulamadık. Taşbaş'ın<sup>1</sup> sözü edilen çalışmasındaki bulguları ile karşılaştırmayı da hayvan türlerinin farklılığı nedeniyle uygun olmayacağını düşündük.

## KAYNAKLAR

1. TAŞBAŞ, M.: Evcil Kanatlılardan Tavuk-Horoz (*Gallus domesticus*) ve Hindinin (*Meleagris gallopavo*) Sindirim Sistemleri Üzerinde Karşılaştırılmalı Makro-Anatomik ve Subgros Araştırmalar-Bölüm 1. Ağız Boşluğu, A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, Cilt: 25, No: 2, 224-244, 500-516 (1978).
2. TAŞBAŞ, M.: Evcil Kanatlılardan Tavuk-Horoz (*Gallus domesticus*) ve Hindinin (*Meleagris gallopavo*) Sindirim Sistemleri Üzerinde Karşılaştır-

- malı Makro-Anatomik ve Subgros Araştırmalar-Bölüm 2. Oesophagus İle Cloaca Arası, A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, Cilt: 25, No: 2, 500-516 (1978).
3. TAŞBAŞ, M.: Evcil Kanatlılardan Tavuk-Horoz (*Gallus domesticus*) ve Hindinin (*Meleagris gallopavo*) Gözleri Üzerinde Karşılaştırma Makro-Anatomik ve Subgros Araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, Cilt: XXV, No: 4, 584-602 (1978).
  4. TAŞBAŞ, M.: Evcil Kanatlılardan Tavuk-Horoz (*Gallus domesticus*) ve Hindinin (*Meleagris gallopavo*) Medulla Spinalis ve Zarlari Üzerinde Karşılaştırma Makro-Anatomik ve Subgros Araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, Cilt: XXV, No: 4, 731-746 (1978).
  5. TAŞBAŞ, M., UÇAR, Y.: Evcil Kanatlılardan Tavuk-Horoz (*Gallus domesticus*) ve hindinin (*Meleagris gallopavo*), Glandula Thyreoidea ve Glandula Parathyreoidea'sı Üzerinde Karşılaştırma Makro-Anatomik ve Subgros Araştırmalar, A.Ü. Vet. Fak. Dergisi, Cilt: 27, No: 3-4, 590-605 (1981).
  6. DOĞUER, S., ERENÇİN, Z.: Evcil Kuşların Komparatif Anatomisi (Ellenberger, Baum'un 18. baskısından çeviri), A.Ü. Basımevi, 23-45 (1964).
  7. GETTY, R.: Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals Fifth Edition, W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, 1857-1866 (1975).
  8. NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E.: Anatomy of the Domestic Birds, Verlag Paul Parey Berlin, Hamburg, 40-46 (1977).
  9. ÖZGÜDEN, T.: Veteriner Anatomi II, Uludağ Üniversitesi Ders Notları 50-51 (1981).
  10. BRADLEY, O.C.: The Structure of the Fowl. A.C. Black, LTD. 4-5 Soho Square, London, W. 40-56 (1915).
  11. ÇALIŐLAR, T.: Tavuk Diseksiyonu, Fırat Üniversitesi Vet. Fak. Yayınları, 10 Ders Kitabı 4, A.Ü. Basımevi, Ankara, 28 (1977).
  12. CHAVVEAU, A.: The Comparative Anatomy of Domesticated Animals, London, J.A. Churchill II, New Burlington Street, 511-516 (1981).
  13. EATON, T.H.: Comparativ Anatomy of the Vertebrates, Second Edition, Harper and Brothers Publishers, New York, 200-228 (1960).