



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2016; 30 (3): 165 - 170
<http://www.fusabil.org>

Atmacada (*Accipiter nisus*) Ağız-Yutak Boşluğunun Makroskopik Yapısı Üzerine İncelemeler

Burhan TOPRAK¹
Hülya BALKAYA²
Sadık YILMAZ³

¹ Etlik Veteriner Kontrol
Merkez Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü,
Ankara, TÜRKİYE

² Atatürk Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Erzurum, TÜRKİYE

³ Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

Bu çalışma, atmacalarda ağız-yutak boşluğunun makroskopik yapısının incelenmesi amacıyla yapıldı. Çalışmada iki adet erişkin atmaca kullanıldı. Atmaca dilinin dikdörtgen şeklinde ve alt gaganın yapısına uygun olduğu fakat onu tamamen doldurmadığı görüldü. Dilde apex linguae, corpus linguae ve radix linguae olmak üzere üç kısım tespit edildi. Belirgin bir sulcus linguae, dilin apex ve corpus linguae kısımlarında gözlemlendi. Dil, frenulum linguae ile ağız boşluğunun ventral'ine bağlıydı. Dilin corpus linguae ile radix linguae'sı arasında papillae linguae caudales'in yer aldığı bir alae linguae görüldü. Alae linguae 'V' harfi şeklinde ve yönü geriye doğruydı. Dilde radix linguae'nın gerisinde gırtlığın girişi, glottis tespit edildi. Glottis'in arkasında yönleri geriye doğru olan papillae pharyngis caudoventrales mevcuttu. Ağız boşluğunun tavanında choanal yarık gözlemlendi. Choanal yarıktan önde dar, arkada geniş olmak üzere iki kısım tespit edildi. Choanal yarığın hemen arkasında infundibular yarık yer almaktaydı.

Anahtar Kelimeler: Atmaca, dil, ağız-yutak boşluğu, makroskopik, *Accipiter nisus*

Investigations on the Macroscopic Structure of the Oropharyngeal Cavity of the Sparrowhawk (*Accipiter nisus*)

The aim of the present study was to investigate the macroscopic structure of the oropharyngeal cavity of the sparrowhawks. Two sparrowhawks were used as materials. The tongue was characterized by an elongated, fairly rectangular in shape but the tongue was not extended to fill the limit of the lower bill. Three parts were distinguished in the dorsal surface of the tongue: the apex, the body, and the root. A distinct median groove was observed on the apex and body of the tongue. The tongue was connected with frenulum lingua in the ventral mouth. A single alae linguae with large conical papillae was located between of the body and root of the tongue. The alae linguae was "V" letter shape and which was pointed toward the posterior part of the lingua. The glottis was observed at the caudal part of lingua of sparrowhawk. The pharyngeal conical papillae were behind the glottic fissure and pointed backward. The choanal fissure was observed on the roof of the oropharyngeal cavity. The choanal fissure was characterized by a narrow rostral part and an enlarged caudal part. The infundibular fissure was located behind the choanal fissure.

Key Words: Sparrowhawk, tongue, oropharyngeal cavity, anatomy, *Accipiter nisus*

Giriş

Atmaca (*Accipiter nisus*), gündüz yırtıcı kuşları *Falconiformes* takımına ait *Accipitridae* ailesine dahil yırtıcı bir kuştur. Atmacaların besin kaynaklarının büyük çoğunluğunu (%97) küçük kuşlar oluşturur. Ayrıca küçük tavşan, tarla faresi, sivri fare, sincap ve diğer küçük hayvanları da avlarlar. Ara sıra kertenkele ve diğer sürüngenler de atmacaların avları arasında yer alır (1).

Genellikle çoğu kuş türünde palatum molle bulunmadığı için ağız ve yutak bölümleri ortak bir boşluk şekillendirir ve bu boşluk oropharynx olarak isimlendirilir. Dil, yutak ve damak üzerinde değişik dizilişlerde papillalar yerleşmiştir. Buldukları yerlere göre bu papillalar; papillae linguae caudales, papillae choanales, papillae pharyngis caudoventrales, papillae pharyngis caudodorsales gibi isimlerle tanımlanırlar. Memelilerin aksine oropharynx'te yerleşen papillalar; lenticular ve conical olanları hariç, şekillerine göre ayırt edilmezler (2). Birçok kuş türünde dil ve ağız-yutak boşluğunun makroskopik, ışık mikroskopik ve taramalı elektron mikroskopik yapısı üzerine çalışmalar yapılmıştır. Kanatlılardaki bu çalışmaların büyük çoğunluğu dil üzerine yoğunlaşmaktadır. Koşucu deve kuşu (3), Mısır kazı (4), deve kuşu (5, 6), Amerikan deve kuşu (7) ve delice doğan (8) gibi kanatlı türlerinde dilin gross anatomik yapısı araştırılmıştır.

Dilin ışık mikroskopik yapısı, koşucu deve kuşu (9), beyaz kulaklı bülbül (10), Afrika alaca kargası (11), zebra ispinozu (12), Amerikan deve kuşu (13), leş kargası (14), karabatak (15) ve evcil kazlar (16) gibi çeşitli kanatlı türlerinde incelenmiştir.

Ayrıca beyaz kuyruklu kartal (17), kaya kartalı (18), sıvacı kuşu (19), saksağan ile kuzgun (20) ve kızıl şahinde (21) dil ve ağız boşluğunun taramalı elektron mikroskopik yapısı üzerine çalışmalar yapılmıştır. Ancak yapılan detaylı literatür taramalarında

Yazışma Adresi Correspondence

Burhan TOPRAK
Etlik Veteriner Kontrol
Merkez Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü,
Genetik Laboratuvarı,
Ankara - TÜRKİYE

burhan.toprak@tarim.gov.tr

atmacalarda dil ve ağız-yutak boşluğunun makroskopik yapısıyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Sunulan bu çalışma ile atmacada dil ve ağız-yutak boşluğunun makroskopik yapısının ortaya konulması ve elde edilen bulguların, diğer kanatlı türlerinde daha önce elde edilmiş bulgular ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada iki erişkin atmaca kafası kullanıldı. Örnekler, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Hastanesine yaralı olarak getirilen ve tedavisi mümkün olmayan atmacalardan elde edildi. Atmacaların kaslarına 5 mg/kg xylazine ve 30 mg/kg ketalar enjekte edilerek anesteziye alındı. Derin anestezi altındaki hayvanların arteria carotis communis'leri kesilerek vücut kanı boşaltıldı. Daha sonra %10'luk formaldehit solüsyonunda tespit edilen kadavralardan alınan atmaca kafaları ağız-yutak boşluğunun makro-anatomik yapısı yönünden değerlendirilmek üzere incelendi. Bu amaçla mandibula ve maxilla birbirinden dikkatlice uzaklaştırılarak ağız-yutak boşluğu açığa çıkarıldı. Boşluğun tavanı ve tabanı makroskopik olarak incelendi. Makroskopik fotoğraflar (Canon IXUS 75 7.1 megapiksel) dijital kamera ile görüntülendi. Dilden yapılan ölçümler kumpas yardımıyla alındı.

Anatomik terimlerin isimlendirilmesinde Nomina Anatomica Avium (2) kullanıldı.

Bulgular

Makroskopik olarak atmacanın kancalı bir üst gagaya (rostrum maxillare) sahip olduğu görüldü. Üst gaga, alt gagadan (rostrum mandibulare) daha uzun ve yönü aşağı doğruydı. Gaganın ucu kavisli, oldukça sivri ve keskindi (Şekil 1).



Şekil 1. Atmacada baş ve ağız-yutak boşluğunun sol lateral'den görünüşü: 1: Rostrum maxillare, 2: Rostrum mandibulare, 3: Oculus, 4: Trachea, 5: Culmen, beyaz ok: Naris.

Ağız-yutak boşluğu incelendiğinde tabanında dil ve gırtlığın giriş kısmı glottis, tavanında ise damak, choanal ve infundibular yarık gözlemlendi. Dil, ince-uzun dikdörtgen şeklindedeydi. Dil ucunun oval ve alt gaganın yapısına uygun olduğu fakat onu tamamen doldurmadığı görüldü. Dilde apex linguae, corpus linguae ve radix linguae olmak üzere üç kısım tespit edildi. Dilin apex ve corpus lingua kısmında sulcus linguae mevcuttu. Dil, ortalama olarak 17 mm uzunluğunda, 4 mm genişliğinde ve 1.2 mm kalınlığındaydı (Şekil 2). Dilin corpus linguae'nın orta kısmında frenulum linguae ile ağız boşluğunun tabanına bağlandığı tespit edildi.

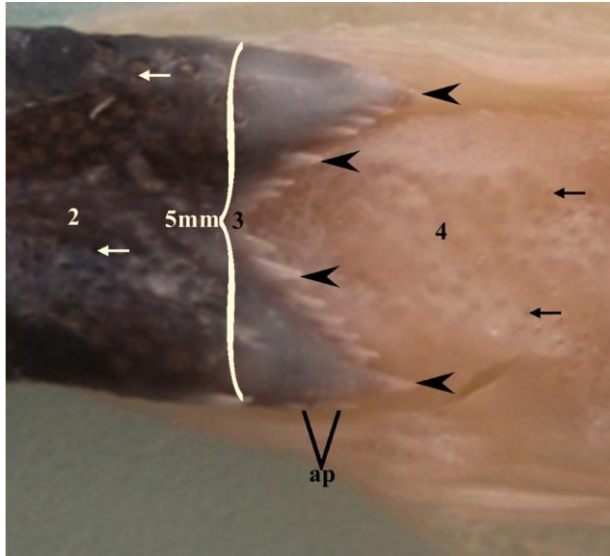


Şekil 2. Dilin ağız-yutak boşluğu içinde dorsal'den genel görünümü: a: Rostrum mandibulare, 1: Apex linguae, 2: Corpus linguae, 3: Alae linguae, 4: Radix linguae, 5: Oesophagus, 6: Trachea, 7: Os hyoideum, (*): Glottis, siyah ok başları: Papillae linguae caudeles, beyaz ok başları: Sulcus linguae, beyaz ok başları: Papillae pharyngis caudoventrales.

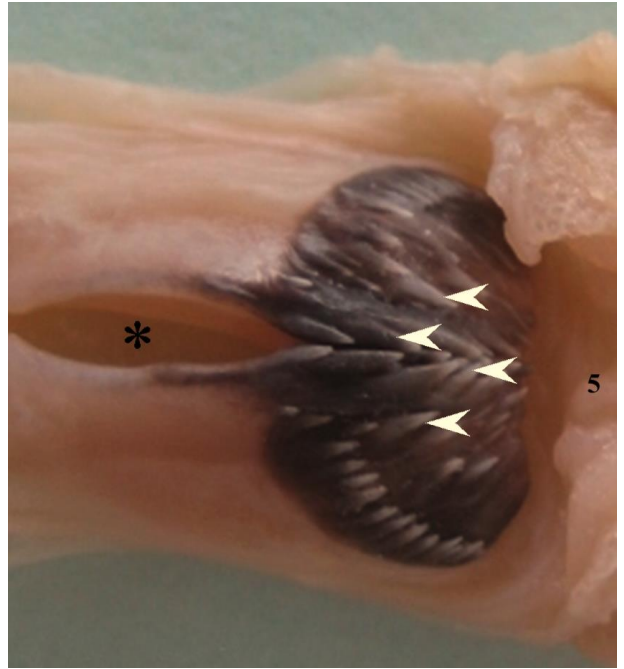
Dilin corpus ile radix linguae kısmı arasında yatay bir şekilde bulunan ve alae linguae olarak isimlendirilen bir yapı gözlemlendi. Bu yapının 'V' harfi şeklinde, yönünde geriye doğru olduğu görüldü. Alae linguae, 5 mm genişliğindeydi ve üzerinde papillae linguae caudeles yer almaktaydı. Buradaki papillae linguae caudeles'in sayısı 14-16 arasında değişmekteydi. Alae linguae'nin her iki lateral kenarlarında 2-3 adet papilla conica tespit edildi. Dilin diğer kısımlarında makroskopik olarak başka papilla görülmedi. Corpus linguae ve radix linguae'da tükürük bezlerinin ağız boşluğuna açılan akıtıcı kanalları makroskopik olarak gözlemlendi (Şekil 3). Radix linguae'nin hemen gerisinde gırtlığın giriş kısmı olan glottis mevcuttu. Glottis'in rostral'den caudal'e doğru ölçülen ortalama uzunluğu 6 mm civarındaydı. Glottis'in caudal kısmında büyük papillae pharyngis caudoventrales dikkati çekti. Bu papillalarda, glottis'in yemek borusuna devamı olan sulcus laryngealis'in her iki tarafında bulunan medial bir papilla sırası gözlemlendi. Bunların yönleri caudo-medial'e doğruydı ve simetrik bir şekilde sıralandıkları görüldü. Buradaki papillaların sayısı 12-14 arasında değişmekteydi. Bu medial papilla sırasının her iki lateral kısımlarında düzensiz bir şekilde papilla conica'lar yer almaktaydı. Bu düzensiz papilla conica'ların lateral kısmında düzenli bir şekilde sıralanan

papilla conica'lar gözlemlendi ve onların yönleri caudo-medial'e doğruydular. Buradaki papillaların sayısı 24-26 arasında değişmekteydi. Papillae pharyngis caudoventrales'in medial'de yer alanları daha büyük, lateral'dekiler ise daha küçüktü. Glottis yüzeyinde ve her iki lateral kenarında herhangi bir papilla gözlenmedi (Şekil 4). Dilin apex ve corpus linguae ile papillae pharyngis caudoventrales'in olduğu kısımlarda kahverengiden siyaha değişen bir pigmentasyon gözlemlendi (Şekil 2).

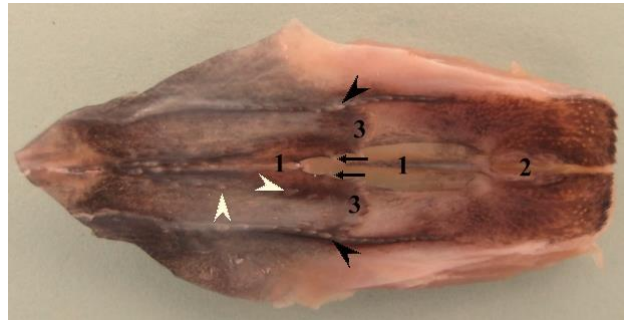
Ağız boşluğunun tavanındaki choanal yarık önde dar, arkada ise geniş olmak üzere iki kısım göstermekteydi. Choanal yarığın ön kısmının kenarlarında caudo-medial yönlü papillae choanales görüldü. Ayrıca damak mukozası üzerinde ön kısmın her iki tarafında ve önünde serbest papillae palatinae tespit edildi. Damak mukozası üzerinde choanal yarığın ön ve arka kısmının birbirinden ayrıldığı yer hizasında transversal papillae palatinae'lar gözlemlendi. Bunların yönü geriye doğruydular. Choanal yarığın arka kısmının kenarları ve her iki tarafındaki damak mukozasında herhangi bir papilla görülmedi. Choanal yarığın caudal'inde infundibular yarığın yerleştiği tespit edildi (Şekil 5).



Şekil 3. Corpus ve radix linguae arasında yer alan alae linguae'nin dorsalden görünümü. 2: Corpus linguae, 3: Alae linguae, 4: Radix linguae, siyah ok başları: Papillae linguae caudales, ap: Alae linguae'nin lateral'inde yerleşmiş papilla conica'lar, beyaz oklar: Corpus linguae üzerine açılan tükürük bezi akıtıcı kanalları, siyah oklar: Radix linguae'daki tükürük bezlerinin akıtıcı kanalları.



Şekil 4. Papillae pharyngis caudoventrales'in dorsal'den görünümü. (*): Glottis, beyaz ok başları: Papillae pharyngis caudoventrales, 5: Oesophagus.



Şekil 5. Ağız-yutak boşluğu tavanının ventral'den görünümü. 1: Choanal yarık, 2: İfundibular yarık, 3: Damak mukozasında transversal olarak yer alan papillae palatinae, beyaz ok başları: Damak mukozasında serbest olarak dağılan papillae palatinae, siyah ok başları: Damağın lateral kenarına yerleşmiş papillae palatinae, oklar: Papillae choanales.

Tartışma

Kanatlılarda dudak ve dişlerin olmaması nedeniyle dil, besinlerin ağıza alınması ve yutulmasında önemli rol oynamaktadır. Alınan besin maddeleri ağız boşluğunda herhangi bir parçalanmaya uğramadan yutulmaktadır. Dilde yutmayı kolaylaştırmak için bol miktarda tükürük salgısı olmak ve mekanik etkili papilla conica'ların da yardımıyla besinler alınmaktadır. Besinlerin asıl mekanik olarak parçalanması kassel midede gerçekleşmektedir. Kuşların dil şekilleri arasında çeşitli farklılıklar olduğu gibi benzerlikler de görülmektedir. Sunulan çalışmada, atmacada dilin, ince uzun dikdörtgen şeklinde ve uç kısmının oval olduğu belirlenmiştir. Buna benzer dil şekli beyaz kuyruklu kartal (17), kaya kartalı (18), kızıl şahin (21) ve şahin (22) gibi kanatlılarda da bildirilmiştir. Ancak, beyaz kulaklı bülbül (10), Amerikan deve kuşu (13), Leylek (23), çiğdeci (24) ve turaç (25) gibi bazı kuş dillerinin üçgen şeklinde, Amerikan deve kuşu dilinin küçük fusiform at nalı şeklinde (7), Afrika alaca karga dilinin çıkıntılı ok şeklinde (11), zebra ispinozu dili kalın sivri uçlu bir çubuk (12), leş kargasında ok şeklinde (14), karabatak dili mantar şeklinde (15), orman çobanaldatan dili mızrak ucuna benzer (26) ve penguende iğ şeklinde (27) olduğu bildirilmiştir. Kanatlılarda dil şekillerindeki bu farklılıkların besin kaynakları, yaşam şekli ve alt gaganın yapısına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada atmaca dilinin apex, corpus ve radix linguae olmak üzere üç kısım gösterdiği şeklindeki bulgular, delice doğan (8), zebra ispinozu (12), Amerikan deve kuşu (13), evcil kaz (16), kızıl şahin (21), leylek (23) ve orman çobanaldatanı (26) dillerinde bildirilen dil kısımları ile benzerlik göstermektedir. Birçok kanatlı türünde dilin üst kısmında apex ve corpus linguae üzerinde dili ikiye bölen bir sulcus linguae yer almaktadır. Mevcut çalışmada atmaca dilinin apex ve corpus linguae kısmında kaya kartalı (18), kızıl şahin (21), kaya güvercini (28) ve bıldırcın (29) dillerinde bildirilenlere benzer şekilde bir sulcus linguae tespit edildi. Ancak zebra ispinozu (12), leylek (23) ve orman çobanaldatanı (26) gibi kanatlılarda sulcus linguae'nin varlığı belirtilmemiştir. Erdoğan ve Alan (20) ise saksığan dilinin apex linguae'sinin bir yarıkla ikiye ayrıldığını ve bir sulcus linguae bulunmadığını, kuzgunda sulcus linguae'nin kısa ve kaba olduğunu belirtmişlerdir. Bu sulcus linguae, Moskof ördeğinde corpus linguae'da (30), tarla kazında corpus linguae'nin ön yarımında belirgin ancak arkaya doğru kaybolmaktadır (31).

Delice doğan (8), beyaz kuyruklu kartal (17) ve kızıl şahin (21) dillerinin corpus ile radix linguae kısmı arasında yatay bir şekilde yer alan yönü geriye doğru "V" harfi şeklinde büyük papillaların bulunduğu bir alae linguae bildirim atmaca dilinde de gözlenmiştir. Alae linguae, zebra ispinozu (12) dilinde "W" harfi, kaya güvercini (28) ve leş kargası (32) dilinde "U" harfi şeklindedir. Ayrıca ibibik kuşu dili apex linguae'sinin arka kısmında "W" harfi şeklinde büyük papillaların bulunduğu bildirilmiştir (33). Beyaz kulaklı bülbül (10), Leş kargası (14), kaya kartalı (18), sıvacı kuşu (19),

saksığan ve kuzgun (20), çiğdeci (24), turaç (25) ve atmaca dillerinin aksine Amerikan deve kuşu (13), leylek (23), Japon cüce ağaç kakarı (34), koşucu deve kuşu (35) ve deve kuşu (36) dillerinde bir alae linguae bulunmamaktadır.

Alae linguae'daki büyük papilla linguae caudales sayısı delice doğanda 12-14 (8), saksığan ve kuzgunda 14-15 (20), kızıl şahinde 16 (21), çiğdecide her bir dil yarımında 2-3 (24), güney kızkuşunda 6-8 (37) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada aynı filogenetik aileden olan kızıl şahindekine (21) benzer şekilde atmacada alae linguae üzerinde 14-16 adet papillae linguae caudales tespit edilmiştir. Ayrıca en lateral'deki papillaların yanlarında 2-3 adet papilla conica gözlenmiştir.

Atmacada glottis'in caudal kenarı ile yemek borusu arasında yönleri caudo-medial'e doğru olan papillae pharyngis caudoventrales'in bulunduğu ve bu bölgenin pigmentli olduğu tespit edilmiştir. Çiğdeci (24), kırmızı hint kuşu (38) ve beç tavuğunda ise (39) glottis'in caudal kenarında tek sıra halinde bu papillaların varlığı bildirilmiştir. Turaçda transversal olarak sıralanan papillaların hemen arkasında yer alan başka bir rudimenter papillaların varlığından bahsedilmiştir (25). Güney kızkuşunda bu papillaların medial'de yer alanlarının diğerlerinden daha büyük olduğu ve glottis'in her iki lateral kenarlarında papillaların görüldüğü belirtilmiştir (37). Kızıl şahinde glottis'in caudal kenarından başlayıp geriye doğru devam eden ve medial'de yerleşen 16-18 adet papillae pharyngis caudoventrales'in bulunduğu, bu medial sıraya ilave olarak uçları yemek borusuna doğru transversal olarak sıralanan ve her iki tarafa doğru dağılan iki sıra papillanın yer aldığı, bunlardan rostral sırada 28-30, caudal sırada 22-25 papilla conica'nın olduğu rapor edilmiştir (21). Delice doğanda glottis'in caudal kenarında yönleri caudal'e doğru rostral ve caudal olmak üzere iki transversal papilla sırasının bulunduğu ve medial'de yer alan papillaların diğerlerinden daha büyük olduğu belirtilmiştir (8). Saksığan ve kuzgunda glottis'in etrafında dildeki papilla conica'lara benzer büyük pharyngeal papillaların bulunduğu bahsedilmiştir (20). Kazda sulcus laryngealis'te gelişigüzel yerleşmiş koni şeklinde yaklaşık 25-28 adet papilla varlığı bildirilmiştir (40).

Delice doğan (8), Afrika alaca kargası (11) ve güney kızkuşu (37) damağında ağız ve burun boşluğunu birbirine bağlayan choanal yarığın bulunduğu ve bunun önde dar, arkada geniş iki kısım gösterdiği şeklindeki bulgular çalışmamızda da görülmüştür. Deve kuşu (5) ve Amerikan deve kuşunda (7) ise choanal yarığın damağın caudal kısmında sınırlı kaldığı ve çok kısa "V" harfi şeklinde bir yapı gösterdiği bildirilmiştir.

Delice doğan (8) damak mukozasında tekli dağınık ve diziler halinde sıralanmış yönleri geriye doğru damak papilla conica'larının bulunduğu ve diziler halinde papillaların beş değişik şekil gösterdiği rapor edilmiştir. Afrika alaca kargasında (11) damak mukozasında yönleri geriye doğru bir çok papillanın bulunduğu ve bu

papillaların choana çevresi ile damağın lateral kenarlarında daha belirgin olduğu bildirilmiştir. Erdoğan ve Perez (37) güney kızkuşu damağında papilla conica'ların choanal yarığın caudal kısmında daha yoğun olarak bulunduğunu ve choanal yarığın rostral ve caudal kısımları arasında yönleri geriye doğru olan transversal bir papilla sırasının yer aldığını bildirmişlerdir. Erdoğan ve Alan (20) saksagan ve kuzgun damak mukozasında çok sayıda yönleri geriye doğru olan tekli dağınık ve düzenli sıralı papilla conica'ların bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada choanal yarığın rostral kısmının her iki yanındaki ve ön kısmındaki damak mukozası üzerinde tekli dağınık papilla conica'ların yanısıra güney kızkuşundaki (37) gibi choanal yarığın

rostral ve caudal kısımları arasındaki damak mukozası üzerinde ve her iki tarafta transversal papilla conica'lar da tespit edilmiştir. Afrika alaca kargası (11) ve güney kızkuşundakinin (37) aksine çalışmamızda choanal yarığın caudal kısmının kenarlarında ve caudal damak mukozasında papilla görülmemiştir.

Yapılan bu çalışma ile atmacada ağız-yutak boşluğu ve dilin makro-anatomik yapısı ortaya konularak diğer kanatlı türleriyle olan benzerlik ve farklılıklar araştırılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulguların alanındaki bilgi birikimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Stevens M. "Accipiter nisus". http://animaldiversity.org/accounts/Accipiter_nisus/ 01.12.2015.
2. Baumel JJ, King SA, Brezile JE, et al. Handbook of avian anatomy. Nomina Anatomica Avium, Cambridge, Massachusetts. 2nd Edition, Cambridge, Massachusetts: Published by the Club, 1993.
3. Crole MR, Soley JT. Morphology of the tongue of the emu (*Dromaius novae-hollandiae*), I. Gross anatomical features and topography. *Onderstepoort J Vet Res* 2009; 76: 335-345.
4. Hassan SM, Moussa EA, Cartwright AL. Variations by sex in anatomical and morphological features of the tongue of Egyptian goose (*Alopochen Aegyptiacus*). *Cells Tissues Organs* 2010; 191: 161-165.
5. Tivane C, Rodrigues MN, Soley JT, Groenwald HB. Gross anatomical features of the oropharyngeal cavity of the ostrich (*Struthio camelus*). *Pesq Vet Bras* 2011; 31: 543-550.
6. Pasand AP, Tadjalli M, Mansouri H. Microscopic study on the tongue of male ostrich. *Eur J Biol Sci* 2010; 2: 24-31.
7. Rodrigues MN, Tivane CN, Carvalho, RC, et al. Gross morphology of rhea oropharyngeal cavity. *Pesq Vet Bras* 2012; 32: 53-59.
8. Abumandour MMA. Gross anatomical studies of the oropharyngeal cavity in Eurasian hobby (*Falconinae: Falco Subbuteo*, Linnaeus 1758). *Journal of Life Sciences Research* 2014; 1: 80-92.
9. Crole MR, Soley JT. Morphology of the tongue of the emu (*Dromaius novae-hollandiae*), II. Histological features. *Onderstepoort J Vet Res* 2009; 76: 347-361.
10. Parchami A, Dehkordi RAF. Light and electron microscopic study of the tongue in the White-eared bulbul (*Pycnonotus leucotis*). *Iran J Vet Res* 2013; 14: 9-14.
11. Igwebuikwe UM, Eze UU. Anatomy of the oropharynx and tongue of the African pied crow (*Corvus albus*). *Vet Arhiv* 2010; 80: 523-531.
12. Dehkordi RAF, Parchami A, Bahadoran S. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the zebra finch *Carduelis carduelis* (Aves: Passeriformes: Fringillidae). *Slov Vet Res* 2010; 47: 139-144.
13. Santos TC, Fukuda KY, Guimarães JP, et al. Light and scanning electron microscopy study of the tongue in *Rhea americana*. *Zool Sci* 2011; 28: 41-46.
14. Elsheikh EH, Al-Zahaby ShA. Light and scanning electron microscopical studies of the tongue in the hooded crow (Aves: *Corvus corone cornix*). *J Basic Appl Zool* 2014; 67: 83-90.
15. Jackowiak H, Andrzejewski W, Godynicki S. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the cormorant *Phalacrocorax carbo* (Phalacrocoracidae, Aves). *Zool Sci* 2006; 23: 161-167.
16. Jackowiak H, Skiersz-Szewczyk K, Godynicki S, Iwasaki S, Meyer W. Functional morphology of the tongue in the domestic goose (*Anser Anser f. Domestica*). *Anat Rec* 2011; 294: 1574-1584.
17. Jackowiak H, Godynicki S. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the white tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*, Accipitridae, Aves). *Ann Anat* 2005; 187: 251-259.
18. Parchami A, Dehkordi RAF, Bahadoran S. Scanning electron microscopy of the tongue in the golden eagle *Aquila chrysaetos* (Aves: Falconiformes: Accipitridae). *World J Zool* 2010; 5: 257-263.
19. Jackowiak H, Skiersz-Szewczyk K, Kwiecinski Z, Trzcielinska-Lorych J, Godynicki S. Functional morphology of the tongue in the nutcracker (*Nucifraga caryocatactes*). *Zool Sci* 2010; 27: 589-594.
20. Erdogan S, Alan A. Gross anatomical and scanning electron microscopic studies of the oropharyngeal cavity in the European magpie (*Pica pica*) and the common raven (*Corvus corax*). *Microsc Res Tech* 2012;75: 379-387.
21. Erdogan S, Pérez W, Alan A. Anatomical and scanning electron microscopic investigations of the tongue and laryngeal entrance in the long-legged buzzard (*Buteo rufinus*, Cretzschmar, 1829). *Microsc Res Tech* 2012; 75: 1245-1252.
22. Onuk B, Tütüncü Ş, Kabak M, Alan A. Macroanatomic, light microscopic and scanning electron microscopic studies of the tongue in the seagull (*Larus fuscus*) and common buzzard (*Buteo buteo*). *Acta Zoologica* 2015; 96: 60-66.

23. Tütüncü Ş, Onuk B, Kabak M. Leylek (*Ciconia ciconia*) dili üzerindeki morfolojik bir çalışma. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2012; 18: 623-626.
24. Kadhim KK, Hameed AL-T, Abass TA. Histomorphological and histochemical observations of the common myna (*Acridotheres tristis*) Tongue. *ISRN Vet Sci* 2013; 1-4.
25. Kadhim KK, Atia MAK, Hameed Al-T. Histomorphological and histochemical study on the tongue of the black francolin (*Francolinus francolinus*). *Int J Anim Veter Adv* 2014; 6: 156-161.
26. Emura S, Okumura T, Chen H. Scanning electron microscopic study of the tongue in the jungle nightjar (*Caprimulgus indicus*). *Okajimas Folia Anat Jpn* 2010; 86: 117-120.
27. Kobayashi K, Kumakura M, Yoshimura K, Inatomi M, Asami T. Fine structure of the tongue and lingual papillae of the penguin. *Arch Histol Cytol* 1998; 61: 37-46.
28. Parchami A, Dehkordi RAF. Lingual structure of the domestic pigeon (*Columba Livia Domestica*): A light and scanning electron microscopic studies. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 2011; 7: 81-86.
29. Parchami A, Dehkordi RAF, Bahadoran S. Fine structure of the dorsal lingual epithelium of the common quail (*Coturnix coturnix*). *World Appl Sci J* 2010; 10: 1185-1189.
30. Igwebuike UM, Anagor TA. The morphology of the oropharynx and tongue of the muscovy duck (*Cairina moschata*). *Vet Arhiv* 2013; 83: 685-693.
31. Iwasaki S, Tomoichiro A, Akira C. Ultrastructural study of the keratinization of the dorsal epithelium of the tongue of Middendorff's bean goose, *Anser fabalis middendorffii* (*Anseres, Anatidae*). *Anat Rec* 1997; 247: 149-163.
32. Moussa EA, Hassan SA. Comparative gross and surface morphology of the oropharynx of the hooded crow (*Corvus cornix*) and the cattle egret (*Bubulcus ibis*). *J Vet Anat* 2013; 6: 1-15.
33. El-Bakary NER. Surface morphology of the tongue of the hoopoe (*Upupa Epops*). *J Am Sci* 2011; 7: 394-399.
34. Emura S, Okumura T, Chen H. Scanning electron microscopic study of the tongue in the Japanese pygmy woodpecker (*Dendrocopos kizuki*). *Okajimas Folia Anat Jpn* 2009;86: 31-35.
35. Crole MR, Soley JT. Surface morphology of the emu (*Dromaius novae-hollandiae*) tongue. *Anat Histol Embryol* 2010; 39: 355-365.
36. Guimarães JP, Mari R, Silva de Carvalho H, Watanabe L. Fine structure of the dorsal surface of ostrich's (*Struthio camelus*) tongue. *Zool Sci* 2009; 26: 153-156.
37. Erdoğan S, Perez W. Anatomical and scanning electron microscopic characteristics of the oropharyngeal cavity (tongue, palate and laryngeal entrance) in the southern lapwing (*Charadriidae: Vanellus chilensis*, Molina 1782). *Acta Zoologica (Stockholm)* 2015; 96: 264-272.
38. Kadhim KK, Zuki ABZ, Babjee SMA, Noordin MM, Zamri-Saad M. Morphological and histochemical observations of the red jungle fowl tongue *Gallus gallus*. *Afr J Biotechnol* 2011; 10: 9969-9977.
39. Igwebuike UM, Anagor TA. Gross and histomorphological assessment of the oropharynx and tongue of the guinea fowl (*Numida meleagris*). *Anim Res Int* 2013; 10: 1739-1746.
40. Onuk B, Hazirođlu MH, Kabak M. The gross anatomy of larynx, trachea and syrinx in goose (*Anser anser domesticus*). *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2010; 16: 443-450.