

## RESEARCH ARTICLE

### Gerze horozu ve Gerze tavuğunda dilin morfolojik yapısı üzerine bir çalışma

Burcu Onuk<sup>1</sup>, Tuğrul Ertuğrul<sup>2</sup>, Murat Kabak<sup>1</sup>, Sedef Selviler<sup>3\*</sup>, Sibel Gökçurt<sup>3</sup>, Eda Şener<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi anabilim Dalı, 55139 Samsun, Türkiye, <sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, 55139 Samsun, Turkey, <sup>3</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 55139 Samsun, Turkey.

Geliş:09.03.2017, Kabul: 06.09.2017

\* sedef.selviler@omu.edu.tr

### A study on the morphological structure of the tongue in Gerze rooster and Gerze chicken

Eurasian J Vet Sci, 2017, 33, 4, 242-247

DOI:10.15312/EurasianJVetSci.2017.167

#### Öz

**Amaç:** Bu çalışmada Gerze horoz ve Gerze tavuğu dilinin morfolojik yapısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada 7 adet Gerze horozu ve 7 adet Gerze tavuğu kullanıldı. Hayvanlara ait diller diseke edildikten sonra morfometrik ölçümleri alındı. Sonrasında rutin histolojik doku takibi prosedürlerinden geçilerek parafinde bloklandı. Parafin bloklardan alınan 5 µ'luk kesitler Crossman'ın üçlü boyama tekniği ile boyandı.

**Bulgular:** Dilin total uzunluğu Gerze horozunda  $26.15 \pm 0.64$  mm, Gerze tavuğunda ise  $25.83 \pm 0.19$  mm idi. Gerze horozunda apex, corpus ve radix linguae'nın genişlik ve kalınlık ölçüleri sırasıyla  $3.40 \pm 0.12$  mm,  $1.89 \pm 0.13$  mm;  $6.69 \pm 0.23$  mm,  $4.19 \pm 0.2$  mm;  $10.76 \pm 0.22$  mm,  $6.07 \pm 0.16$  mm idi. Gerze tavuğunda ise apex, corpus ve radix linguae'nın genişlik ve kalınlık ölçüleri sırasıyla  $3.39 \pm 0.19$  mm,  $1.82 \pm 0.07$  mm;  $6.26 \pm 0.19$  mm,  $4.18 \pm 0.31$  mm ve  $10.88 \pm 0.12$  mm,  $6.00 \pm 0.11$  mm olarak ölçüldü. Radix linguae'da bulunan papilla linguales caudales dizisi sağ tarafta yaklaşık olarak 16-17 adet, sol tarafta ise 18-19 adet olduğu belirlendi. Papilla linguales caudales'in hemen ardında yer alan sağ tarafta 2 adet, sol tarafta 3-4 adet bulunan ikinci bir papilla dizisi daha gözlemlendi.

**Öneri:** Çalışmada Gerze horoz ve tavuğunun morfolojik özellikleri belirlendi. Diğer kanatlı türleri ile arasındaki yapısal farklılıklar ve benzerlikler tespit edilerek karşılaştırıldı. Genel olarak özellikleri evcil kanatlılara benzerdi. Elde edilen bulguların anatomi literatürüne katkı sağlayacağı düşünüldü.

**Anahtar kelimeler:** Anatomi, dil, papilla.

#### Abstract

**Aim:** The purpose of this study is to determinate morphological structure of tongue on the Gerze rooster and Gerze chicken.

**Materials and Methods:** In this study seven Gerze roosters and seven Gerze chickens were used. Tongues of the animals were dissected and then measured morphometrically. Afterward, parts of the materials were subjected to routine histologic procedures and were embedded in paraffin blocks. The sections ( $5\mu$ ) were obtained from paraffin blocks, and prepared with Crossman's triple staining technique.

**Results:** The total length of the tongue was  $26.15 \pm 0.64$  mm in the Gerze rooster and  $25.83 \pm 0.19$  mm in the Gerze chicken. In Gerze rooster, the width and thickness of the apex, corpus and radix linguae were in  $3.40 \pm 0.12$  mm,  $1.89 \pm 0.13$  mm;  $6.69 \pm 0.23$  mm,  $4.19 \pm 0.2$  mm;  $10.76 \pm 0.22$  mm,  $6.07 \pm 0.16$  mm respectively. In Gerze chicken the width and thickness of the apex, corpus and radix linguae were  $3.39 \pm 0.19$  mm,  $1.82 \pm 0.07$  mm;  $6.26 \pm 0.19$  mm,  $4.18 \pm 0.31$  mm ve  $10.88 \pm 0.12$  mm,  $6.00 \pm 0.11$  mm respectively. The row of the papillae linguales caudales on the radix linguae was determined approximately 16-17 in the right side and 18-19 in the left side. There is an additional row formed by 2 papillae on the right side and 3-4 papillae on the left side. These papillae were on the prominent immediately behind the papillae linguales caudales.

**Conclusion:** The morphological characteristics of Gerze rooster and chicken were determined in the study. The differences and similarities between the poultry species were determined and compared. The properties were similar to domestic poultry in general. The findings were thought to contribute to the anatomical literature.

**Keywords:** Anatomy, linguae, papillae

## Giriş

Kanatlı hayvanlar buldukları ortama ve beslenme alışkanlıklarına göre çevreye uyum sağlarlar. Gaga ve dil yapısına uygun olarak beslenme alışkanlıkları farklılaşır (Kristin 2001). Sindirim sisteminin giriş kısmında yer alan dil, gaga'ya göre adapte olduğu için şekil bakımından oldukça çeşitlilik gösterir (Nickel ve ark 1977). Bundan dolayı tavukgillerde ve güvercinlerde dilin şekli; dar ve önde sivri, yüzücü kuşlarda enli ve ucu daha az sivrilmiş, ağaçkakan ve kolibri gibi kuşlarda ise sifon şeklinde görülür (Dursun 2007). Kanatlılarda dil apex linguae, corpus linguae ve radix linguae olmak üzere üç kısımdan oluşur (King ve McLelland 1984; Baumel ve ark 1993). Dil kemiğinin ön çıkıntısı olan os entoglossum, radix linguae içine girerek dilin temelini oluşturur ve böylece radix linguae'daki os basihyoideum ile bir bağlantı yapar (King ve McLelland 1984; Dursun 2007). Günümüze kadar yapılan çalışmalarda, penguen (Taşbaş ve ark 1986), Avustralya devekuşu (Crole ve Soley 2009;2010), mısır kazı (Hassan ve ark 2009), karga (Igwebuike ve Eze 2010), ibibik kuşu (El-Bakary 2011), leylek (Tütüncü ve ark 2012), Amerikan ördeği (Igwebuike ve Anagor 2013), kerkenez ve karabaykuş (Abumandour ve El-Bakary 2016) gibi birçok kanatlı türünde dilin morfolojik yapısı incelenmiştir.

Ülkemizin yerel tavuk ırklarından olan Gerze tavuk ve horozları 25668 sayılı resmi gazetede yayınlanan 2004/39 nolu tebliğin ek: 19'a göre tescil edilmiş bir tavuk ırkıdır (Anonim 2004). Bu ırkın yumurta ağırlığı ve verimi (Özdoğan ve Gürçan 2006) ile Gerze ve Denizli tavuk ırklarının bazı verim özellikleri bakımından karşılaştırılması (Şekeroğlu ve Özen 1997) üzerine yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yapılan literatür taramalarında anatomik olarak yapılmış sadece solunum sistemi üzerine bir çalışmaya (Onuk ve ark 2015a) rastlanılmıştır. Yapılan bu çalışma ile Gerze horozu ve tavuğu dilinin morfolojik yapısının ayrıntılı olarak incelenmesi ve anatomi literatürüne katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada ülkemize ait yerel bir tür olan 7 adet Gerze horozu ile 7 adet Gerze tavuğu kullanıldı (Hayvan materyalini anabilim dalımızda Ondokuz Mayıs Üniversitesi yerel etik kurulu 2008/49 numaralı izin ile daha önce farklı çalışmalarda kullanılan materyaller oluşturdu. Hayvanlara ait diller özenle diseke edildikten sonra morfolojik veriler Olympus-SZ61 marka stereomikroskop altında Mitutoyo Dijital Kumpas ile ölçüldü. Sonrasında ise rutin histolojik doku takibi prosedürlerinden geçirilerek parafinde bloklandı. Parafin bloklardan 5 µ'luk kesitler alındıktan sonra normal histolojik yapının incelenmesi için Crossman'ın üçlü boyama tekniği ile boyandı (Crossman 1937). Makroanatomik fotoğraflar için Olympos C-5060 marka dijital fotoğraf makinesi kullanıldı. Histolojik fotoğraflar Nikon SMZ 1500 Binoküler stereomikroskop altın-

da Nikon digital-sight görüntüleme sistemi ve Nikon E-600 araştırma mikroskobu ile fotoğraflandı. İsimlendirmede Nomina Anatomica Avium kullanıldı (Baumel ve ark 1993). Çalışmada elde edilen değerler ortalama ve standart sapmaları hesaplanarak özetlenmiştir.

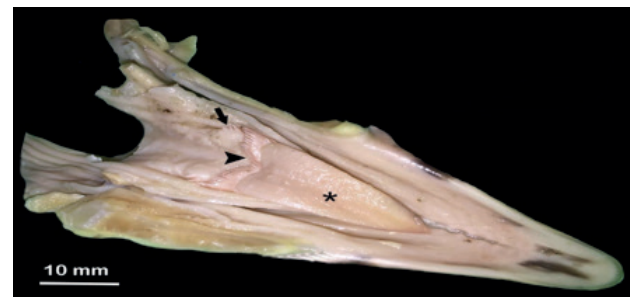
## Bulgular

Gerze horozu ve tavuğunda ağız boşluğunun tabanında yer alan dilin üçgen şekline benzer bir yapıda olduğu ve gaga ucuna kadar ulaşmadığı gözlemlendi. Dilin total uzunluğu Gerze horozunda  $26.15 \pm 0.64$  mm, tavuğunda ise  $25.83 \pm 0.19$  mm idi. Dil uzunluğu ile gaga uzunluğu arasındaki oranın yaklaşık olarak 2/3 olduğu saptandı. Dilin bölümlerinin apex linguae, corpus linguae ve radix linguae olmak üzere 3 kısımdan oluştuğu belirlendi (Şekil 1). Bu kısımlara ait genişlik ve kalınlık ölçüleri Tablo 1'de gösterildi. Apex linguae'dan corpus linguae'ya uzanan dorsal yüzde orta hatta bir sulci linguae mevcuttu (Şekil 1). Dilin dorsal yüzünde torus linguae gözlenmedi. Radix linguae'da bulunan konikal papillalardan oluşan papilla linguales caudales dizisi şekil itibariyle 'V' harfine benzerdi ve bu papillaların sayısının sağ tarafta yaklaşık olarak 16-17 adet, sol tarafta ise 18-19 adet olduğu belirlendi (Şekil 1). Papilla linguales caudales'in hemen ardında yer alan sağ tarafta 2 adet, sol tarafta 3-4 adet bulunan ikinci bir papilla dizisi daha gözlemlendi (Şekil 1). Cinsiyetler arasında papilla dizileri ve sayıları bakımından bir farklılık gözlenmedi.

Dilden alınan kesitlerin histolojik incelenmesinde, dilin dorsal yüzünün çok katlı yassı keratinize epitel ile örtülü olduğu belirlendi (Şekil 2). Dorsal yüzünün ventral yüzüne

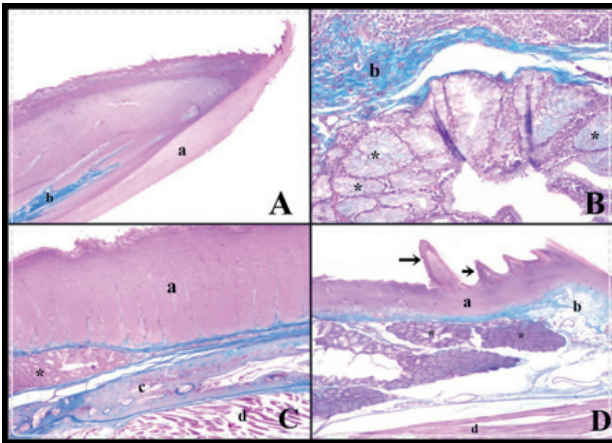
Tablo 1. Gerze horozu (n=7) ve Gerze tavuğunun (n=7) apex, corpus ve radix linguae'nın morfolojik ölçüleri

		Gerze Horozu	Gerze Tavuğu
Apex linguae (mm)	Genişlik	$3.40 \pm 0.12$	$3.39 \pm 0.19$
	Kalınlık	$1.89 \pm 0.13$	$1.82 \pm 0.07$
Corpus linguae (mm)	Genişlik	$6.69 \pm 0.23$	$6.26 \pm 0.19$
	Kalınlık	$4.19 \pm 0.20$	$4.18 \pm 0.31$
Radix linguae (mm)	Genişlik	$10.76 \pm 0.22$	$10.88 \pm 0.12$
	Kalınlık	$6.07 \pm 0.16$	$6.00 \pm 0.11$



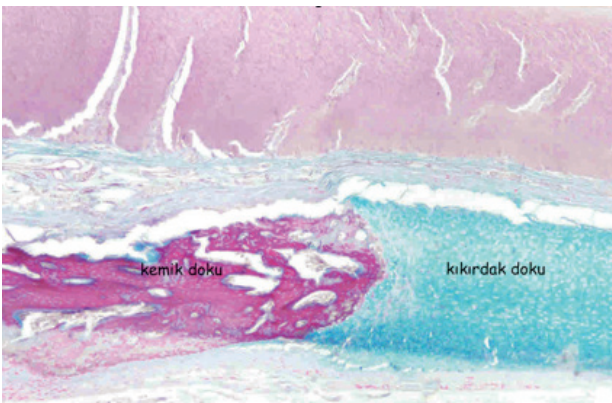
Resim 1. Dilin dorsal'den makroskopik görünümü  
okbaşı: papillae linguales caudales, ok: ek papilla sırası, \*: sulci linguae,

oranla daha kalın kutan mukoza ile kaplı olduğu gözlemlendi. Kutan mukoza'nın lamina epitelyalis'inde güçlü bir keratinize katman yer almaktaydı. Apex ve corpus linguae'nın dorsal yüzünde makroskopik papillalar gözlenmezken, radix linguae'nın dorsal yüzünde yönleri caudal'e doğru uzanan papillalara rastlanıldı (Şekil 2). Mikroskopik papillalar ise dilin tüm yüzeyi boyunca mevcuttu. Apex linguae'da dil bezlerine rastlanılmazken, corpus ve radix linguae'da özellikle papillaların altındaki submukozada müköz salgı yapan bezler ve bezlere ait akıtıcı kanalların varlığı tespit edildi (Şekil 2). Bu bezlerin akıtıcı kanalları dorsal'e doğruydü. Bağ dokunun hemen altında uzunlamasına seyreden bir hiyalin kırkırdak olduğu görüldü (Şekil 2). Kırkırdak dokusunun corpus linguae'dan itibaren radix linguae'ya doğru kemik dokuya dönüştüğü saptandı (Şekil 3). Corpus linguae ve radix linguae'da keratinize epitelin hemen altındaki submukoza katmanında bol miktarda kan damarlarına rastlanıldı. Ayrıca radix linguae'da müköz bezler ile iskelet kasları arasında çok sayıda kan damarlarının varlığı belirlendi. Radix linguae'da müköz bezlerin altında bulunan bağ dokuda, iskelet kasi özelliğinde olan dil kasları gözlemlendi (Şekil 2).



Resim 2. (A) Apex linguae, (B-C) Corpus linguae, (D) Radix linguae'nin histolojik kesiti

a:keratinize epitel; b: bağ dokusu; c: hiyalin kırkırdak; d: kas dokusu; \*: gl. linguales; ok: papilla linguales



Resim 3. Corpus linguae'dan radix linguae'ye doğru olan bölümün histolojik görüntüsü

## Tartışma

Kanatlılarda dilin şekli gaga'ya göre adapte olduğu için türler arasında yapısal olarak oldukça çeşitlilik gösterir (Nickel ve ark 1977; Demirsoy 1995; Dursun 2007; Dyce ve ark 2010). Dilin güvercinde dar, tavukta ise geniş olduğu ve bisturi ucu şeklindeki bu yapının gaga ucuna kadar ulaşmadığı bildirilmiştir (Nickel ve ark 1977). Pelikan gibi türlerde (King ve McLelland 1984) dil rudimenter olarak bulunmasına karşın birçok türde farklı şekildedir. Dilin şeklinin pengüende (Taşbaş ve ark 1986) ikizkenar üçgen, kaz ve ördek (Taşbaş ve ark 1986) gibi su kuşlarında oval, akbabada (Kristin 2001) elek, cüce ağaçkakan (Kristin 2001, Emura ve ark 2009) uzun mızrak, mısır kazında (Hassan ve ark 2009) yuvarlak, kızıl şahin (Erdoğan ve Alan 2012) ve Amerikan ördeğinde (Igwebuike ve Anagor 2013) kürek, küçük beyaz balıkcılında (Sabry 2015) mızrak, keklik (Rossi ve ark 2005), bıldırcın (Parchami ve ark 2010b), saksığan, kuzgun (Erdoğan ve Alan 2012), leylek (Tütüncü ve ark 2012), kızıl orman kuşu (Sabry 2015) ve martıda (Onuk ve ark 2015b) üçgen şeklinde olduğu bildirilmiştir. Yaptığımız çalışmada da dilin şekli yukarıda bahsedilen keklik, bıldırcın, saksığan, kuzgun, leylek, kızıl orman kuşu ve martı ile uyumlu olup üçgen şeklinde bir yapı göstermektedir. Kanatlı hayvanlarda dil uzunluğu ile gaga uzunluğu arasında farklı oranlar olduğu tespit edilmiştir. Bu oranlar yaklaşık olarak keklikte 1/5 (Rossi ve ark 2005), ibibik kuşunda 2/3 (El-Bakary 2011), leylekte 1/7 (Tütüncü ve ark 2012), martıda 2/7 (Onuk ve ark 2015b), şahinde 4/5 (Onuk ve ark 2015b) olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda ibibik kuşunda bildirilenle benzer şekilde dil ve gaga uzunluğu oranı yaklaşık olarak 2/3 olarak belirlendi.

Genel olarak dil apex, corpus ve radix linguae olmak üzere literatürde 3 bölüme ayrılmıştır (Getty 1975, Nickel ve ark 1977). Çoğu kanatlı türünde genellikle apex linguae'dan corpus linguae'ya uzanan dilin dorsal yüzünde orta hatta sulci linguae adı verilen median bir oluktan söz edilmektedir (Getty 1975, King ve McLelland 1984, Baumel ve ark 1993). Leylek (Tütüncü ve ark 2012) ve yalçıpkını (Al-Zahaby ve Elsheikh 2014) dilinde sulci linguae gözlenmezken, deniz kartalı (Jackowiak ve Godynicki 2005), kara çaylak (Emura 2008), kaya kartalı (Parchami ve ark 2010a), fındikkıran (Jackowiak ve ark 2010), mısır kazı (Hassan ve ark 2009), güvercin (Parchami ve Dehkordi 2011), turaç (Kadhim ve ark 2014), kızıl orman kuşu (Sabry 2015), küçük kumru (Al-Nefeyi 2015), kız kuşu (Erdoğan ve Pérez 2015) ve sığır balıkcılında (Al-Ahmady Al-Zahaby 2016) bildirilenle benzer şekilde çalışmamızda da sulci linguae varlığı belirlendi.

Birçok kanatlı türünde, dilin gövde ve kökü arasında gıdanın beslenme kanalına doğru daha kolay yönlendirilmesini sağlayan farklı dizilimde konik papillaların varlığı bildirilmiştir. Bu papillaların şeklinin türlere ve beslenme alışkanlıklarına göre farklılık gösterdiği ve yönlerinin genel-

like caudal'e doğru olduğu belirtilmiştir (King ve McLeland 1984; Jackowiak ve Godynicki 2005; Parchami ve ark 2010b; El-Bakary 2011; Onuk ve ark 2015b; Al-Ahmady Al-Zahaby 2016). Tarla yaban kazı (Iwasaki ve ark 1997), deniz kartalı (Jackowiak ve Godynicki 2005), bıldırcın (Parchami ve ark 2010b), mısır kazı (Hassan ve ark 2009), hint bülbülü (Dehkordi ve ark 2010), kız kuşu (Erdoğan ve Pérez 2015), martı ve şahinde (Onuk ve ark 2015b) bulunan papillaların V harfi şeklinde, güvercin (Parchami ve Dehkordi 2011), sığır balıkçılı (Al-Ahmady Al-Zahaby 2016), kerkenezde (Abumandour ve El-Bakary 2016) bulunan papillaların U harfi şeklinde, ibibik kuşu (El-Bakary 2011) ve kara baykuşta (Abumandour ve El-Bakary 2016) bulunan papillaların ise W harfi şeklinde dizilim gösterdiği bildirilmiştir. Cüce ağaçkakan (Emura ve ark 2009), Avustralya devekuşu (Crole ve Soley 2010), nandu (Santos ve ark 2011) ve leylek (Tütüncü ve ark 2012) gibi türlerde ise konik papillaların bulunmadığından söz edilmektedir. Çalışmamızda bu papillaların tarla yaban kazı, deniz kartalı, bıldırcın, mısır kazı, hint bülbülü, kız kuşu, martı ve şahinde bildirilenle uyumlu ve V harfi şeklinde dizilim gösterdiği belirlendi. Bıldırcın (Parchami ve ark 2010b) ve kınalı keklikte (Erdoğan ve ark 2012) konik papilla dizisinin hemen ardında ek bir papilla dizisi daha bulunduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda da papilla linguales caudales'in hemen ardında yer alan sağ tarafta 2 adet, sol tarafta 3-4 adet bulunan ikinci bir papilla dizisi daha gözlemlendi. Cinsiyetler arasında bir farklılık belirlenmedi.

Kanatlı türlerinin dilleri arasında histolojik olarak çeşitli farklılıklar söz konusudur. Deniz kartalı (Jackowiak ve Godynicki 2005), Avustralya devekuşu (Crole ve Soley 2009), Afrika devekuşu (Jackowiak ve Ludwig 2008), evcil baykuş (Parchami ve Dehkordi 2011), Amerikan ördeği (Igwebuike ve Anagor 2013), kerkenez ve kara baykuşu (Abumandour ve El-Bakary 2016) gibi türlerde dilin dorsal kısmının çok katlı yassı nonkeratinize epitel ile örtülü olduğu bildirilmiştir. Ancak, yapılan çalışmada yukarıda bildirilen türlerden farklı olarak dilin dorsal'inin çok katlı yassı keratinize epitel ile örtülü olması tavuk (Nickel ve ark 1977, Bacha ve Bacha 2012), leylek (Tütüncü ve ark 2012), şahin ve martıda (Onuk ve ark 2015b) bildirilenle uyumlu olduğu saptanmıştır.

Penguen (Taşbaş ve ark 1986), keklik (Rossi ve ark 2005), küçük ak balıkçıl (Almansour ve Jarrar 2007), ibibik kuşu (El-Bakary 2011), kerkenez ve kara baykuşunda (Abumandour ve El-Bakary 2016) bildirilen lamina propria'nın altında yer alan submukoza katmanındaki dil bezleri (glandula lingualis) Gerze horoz ve tavuğunda da gözlemlenmiştir. Evcil kanatlılarda submukoza'nın altında apex linguae'dan radix linguae'ya doğru uzanan bir hiyalin kıkırdığın varlığı ve bu kıkırdak yapının radix linguae'ya doğru kemikleşmiş bir hal aldığı bildirilmiştir (Nickel ve ark 1977). Yaptığımız çalışmada da aynı oluşum gözlemlenmiştir. Bu oluşum literatür ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak yapılan çalışmayla Gerze horoz ve tavuklarında dilin morfolojik yapısı detaylı olarak incelenmiştir. Genel olarak evcil kanatlılarla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

## Öneriler

Gerze tavuk ve horozları ülkemizin yerel tavuk ırklarından biridir. Bu ırk üzerine yapılmış anatomik çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle yapılan çalışma ile bu türe ait dilin morfolojik verileri elde edilmiştir. Halen türe ait çok sayıda morfolojik bilgi eksiklikleri bulunmaktadır. Yapılacak diğer çalışmalarla türün tanıtılması ve anatomik yapısının detaylarıyla ortaya konularak literatüre katkı sağlanması önerilmektedir.

## Teşekkür

Bu çalışmanın bir kısmı 17-20 Mayıs 2016 tarihinde "3rd International VETİstanbul Group Congress Sarajevo, 194, Bosnia and Herzegovina". İsimli kongrede poster bildiri olarak sunulmuştur.

## Kaynaklar

- Abumandour MM, El-Bakary NE, 2016. Morphological features of the tongue and laryngeal entrance in two predatory birds with similar feeding preferences: common kestrel (*falco tinnunculus*) and hume's tawny owl (*strix butleri*). *Anat Sci Int*, 1-12.
- Al-Ahmady Al-Zahaby S, 2016. Light and scanning electron microscopic features of the tongue in cattle egret. *Microsc Res Tech*, 79(7), 595-603.
- Almansour MI, Jarrar BM, 2007. Morphological, histological and histochemical study of the lingual salivary glands of the little egret, egretta garzetta. *Saudi J Biol Scis*, 14 (1); 75-81.
- Al-Nefei FA, 2015. Functional morphology of the tongue and lingual epithelium of the laughing dove in relation to feeding habit. *Int J Res Stud Biosci*, 3, 14-19.
- Al-Zahaby SA, Elsheikh EH, 2014. Ultramorphological and histological studies on the tongue of the common kingfisher in relation to its feeding habit. *J Basic App Zool*, 67(3), 91-99.
- Anonim, 2004. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/20041212.htm> Erişim tarihi; 02.03.2017. Resmi Gazete (25668 sayılı resmi gazetede yayınlanan tes-cil 2004/39 nolu tebliğin ek: 19).
- Bacha WJ, Bacha LM, 2012. *Color Atlas of Veterinary Histology*. Third Edition, John Wiley & Sons, United Kingdom, pp; 121-127.
- Baumel JJ, King SA, Breazile JE, Evans HE, Berge JCV, 1993. *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium*, Second Edition, Nuttall Ornithological Club Publications, Cambridge, United Kingdom, pp; 257-299.
- Crole MR, Soley JT, 2009. Histological morphology of the tongue of the emu (*dromaius novaehollandiae*) II. histological

- features. Onderstepoort J Vet Res, 76(4), 347-361.
- Crole MR, Soley JT, 2010. Surface morphology of the emu (*dromaius novaehollandiae*) tongue. Anat Histol Embryol, 39(4), 355-365.
- Crossman G, 1937. A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. Anat Rec, 69; 33-34.
- Dehkordi RAF, Parchami A, Bahadoran S, 2010. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the zebra finch *carduelis carduelis* (aves: passeriformes: fringillidae). Slov Vet Res, 47, 139-144.
- Demirsoy A, 1995. Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/ Amniyota, İkinci Baskı, Meteksan A.Ş., Ankara, Türkiye, pp; 222-223.
- Dursun N, 2007. Evcil Kuşların Anatomisi, Dördüncü Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, Türkiye, pp; 55-57,
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJK, 2010. Textbook of Veterinary Anatomy, Fourth Edition, Elsevier Inc, China, pp; 794-796.
- El-Bakary NE, 2011. Surface morphology of the tongue of the hoopoe (*upupa epops*). J Am Sci, 7, 394-399.
- Emura S, 2008. SEM studies on the lingual papillae and their connective tissue cores of the black kite (*milvus migrans*) (in Japanese). Med Biol, 152: 43-47.
- Emura, S, Okumura T, Chen H, 2009. Scanning electron microscopic study of the tongue in the Japanese pygmy woodpecker (*dendrocopos kizuki*). Okajimas Folia Anat Jpn., 86(1): 31-35.
- Erdogan S, Alan A, 2012. 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, 75(3), 379-387.
- Erdoğan S, Pérez W, 2015. 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 Zool, 96(2), 264-272.
- Erdoğan S, Sağsöz H, Akbalık ME, 2012. Anatomical and histological structure of the tongue and histochemical characteristics of the lingual salivary glands in the chukar partridge (*alectoris chukar, gray 1830*). Br Poult Sci, 53(3), 307-315.
- Getty R, 1975. Sisson and Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals, Fifth Edition, W.B. Saunders Company, London, United Kingdom, pp; 1857-1866 .
- Hassan SM, Moussa EA, Cartwright AL, 2009. Variations by sex in anatomical and morphological features of the tongue of Egyptian goose (*alopochen aegyptiacus*). Cells Tissue Organ, 191, 161-165.
- Igwebuike UM, Anagor TA, 2013. The morphology of the oropharynx and tongue of the muscovy duck (*cairina moschata*). Vet Arh, 83(6), 685-693.
- Igwebuike UM, Eze UU, 2010. Anatomy of the oropharynx and tongue of the African pied crow (*corvus albus*). Vet Arh, 80, 523-531.
- Iwasaki S, Tomoichiro A, Akira C, 1997. Ultrastructural study of the keratinization of the dorsal epithelium of the tongue of middendorff's bean goose, *anser fabalis middendorffii* (anseris anatidae). Anat Rec, 247, 149-163.
- Jackowiak H, Godynicki S, 2005. Light and scanning electron-microscopic study of the tongue in the white tailed eagle (*haliaeetus albicilla, accipitridae, aves*). Ann Anat, 187, 251-259.
- Jackowiak H, Ludwig M, 2008. Light and scanning electron microscopic study of the structure of the ostrich (*strutio camelus*) tongue. Zool Sci, 25(2), 188-194.
- Jackowiak H, Skieresz-Szewczyk K, Kwiecinski Z, Trzcielinska- Loych J, Godynicki S, 2010. Functional morphology of the tongue in the nutcracker (*nucifraga caryocatactes*). Zool Sci, 27, 589-594.
- Kadhim KK, Mahdi AA, Al-Timmemi H, 2014. Histomorphological and histochemical study on the tongue of black francolin (*francolinus francolinus*). Int J Anim Vet Adv, 6(6), 156-161.
- King AS, McLelland J, 1984. Birds, Their Structure And Function, Second Edition, Bailliere Tindall, London, United Kingdom, pp; 89-90.
- Kristin A, 2001. Family upupidae (hoopoes). In: Handbook of the Birds of the World, Ed: Hoyo J, Elliott A, Sargatal J, Sixth Edition, Lynx Edicions, Barcelona, Spain, pp; 396-411.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle E, 1977. Anatomy of The Domestic Birds, Verlag Paul Parey, Berlin, Germany, pp.45-46.
- Onuk B, Kabak M, Gülbahar MY, Kabak YB, Demirci B, Karayigit MÖ, Gültiken ME, 2015a. Gerze horoz ve tavuklarında larynx, trachea ve syrinx'in anatomik yapısının belirlenmesi. İstanbul Üniv Vet Fak Derg, 41(1), 92-98.
- Onuk B, Tütüncü S, Kabak M, Alan A, 2015b. Macroanatomic, light microscopic, and scanning electron microscopic studies of the tongue in the seagull (*larus fuscus*) and common buzzard (*buteo buteo*). Acta Zool, 96(1), 60-66.
- Özdoğan N, Gürcan S, 2006. Denizli ve Gerze yerli tavuk ırklarında yumurta verimine ait bazı özellikler. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 46(2), 13-21.
- Parchami A, Dehkordi RAF, 2011. Lingual structure of the domestic pigeon (*columba livia domestica*): a light and scanning electron microscopic studies. Middle East J Sci Res, 7(1), 81-86.
- Parchami A, Dehkordi RAF, Bahadoran S, 2010b. Fine structure of the dorsal lingual epithelium of the common quail (*coturnix coturnix*). World Appl Sci J, 10, 1185-1189.
- Parchami A, Dehkordi RAF, Bahadoran S, 2010a. Scanning electron microscopy of the tongue in the golden eagle *aquila chrysaetos* (aves: falconiformes: accipitridae). World J Zool, 5(4), 257-263.
- Rossi JR, Baraldi-Artoni SM, Oliveira D, Cruz da C, Franzo VS, Sagula A, 2005. Morphology of beak and tongue of partridge *rhynchotus rufescens*. Cienc Rural, 35 (5), 1098-1102.
- Sabry DA, 2015. Comparative studies on tongue of egretta ibis and gallus gallus. Res Opin Anim Vet Sci, 5(9).
- Santos C, Fukuda KY, Guimarães JP, Oliveira MF, Miglino MA, Watanabe LS, 2011. Light and scanning electron microscopy study of the tongue in *rhea americana*. Zoolog Sci,

28(1), 41-46.

şekeroğlu A, zen N, 1997. Gerze (Hacıkadı) ve Denizli tavuk ırklarının bazı verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Akdeniz Üniv Ziraat Fak Derg, 10, 41-57.

Taşbaş M, zcan Z, Hazıroęlu RM, 1986. Penguenin dili ve

n solunum yollarının (larynx cranialis, trachea, syrinx) anatomik ve histolojik yapısı üzerinde bir alışma. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 33 (2), 240-261.

Tütüncü ř, Onuk B, Kabak M, 2012. Leylek (ciconiaciconia) dili üzerine morfolojik bir alıřma. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 18(4), 623-626.