



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2016; 30 (3): 211 - 216
<http://www.fusabil.org>

Bestami YILMAZ¹
İsmail DEMİRCİOĞLU¹
İlker ARICAN²
Rahşan YILMAZ³

¹ Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Şanlıurfa, TÜRKİYE

² Uludağ Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Bursa, TÜRKİYE

³ Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Patoloji Anabilim Dalı,
Şanlıurfa, TÜRKİYE

Aseel Irkı Horoz ve Tavuklarda Larynx, Trachea ve Syrinx'in Anatomik ve Histolojik Yapısı *

Bu çalışma Aseel ırkı horoz ve tavuklarda solunum yollarını şekillendiren larynx, trachea ve syrinx'in anatomik ve histolojik yapısını incelemek amacıyla yapıldı. Çalışmada erişkin, sağlıklı 4 dişi ve 4 erkek Aseel ırkı horoz ve tavuk kullanıldı. Kuşların boyun ve göğüs boşluğu diseke edilerek larynx, trachea ve syrinx'in topografik özellikleri kaydedildi. Total olarak diseke edilen dokular rutin histolojik işlemleri takiben Hematoksilen&Eozin ile boyandı. Çalışma neticesinde larynx'in cartilago cricoidea, cartilago procricoidea ve çift olan cartilago arytenoidea'dan meydana geldiği tespit edildi. Trachea'nın 111-118 kıkırdak halkasından oluştuğu belirlendi. Kıkırdak halkalarının transversal kesit yüzünün trachea'nın seyri boyunca farklılık gösterdiği saptandı. Glottis'in lateral sınırları boyunca, tek sıra halinde ve art arda dizilen caudal yönlü papilla dizisi gözlemlendi. Sulcus laryngeus'un gerisinde serbest uçları geriye dönük papillaların oluşturduğu transversal seyirli iki sıra papilla dizisi tespit edildi. Syrinx'in tracheobronchial tipte olduğu gözlemlendi. Tympanum'un dört adet kıkırdak halkasından oluştuğu belirlendi. Mikroskopik incelemede larynx mukozasının keratinize, çok katlı yassı epitel ile örtülü olduğu görüldü. Lamina propria'da müköz bezler ve hyalinli kıkırdak bulunmaktaydı. Syrinx'in tunica mukozası siliyalı, yalancı çok katlı epitel ile kaplıydı. Pessulus hyalinli kıkırdaktan oluşmaktaydı.

Sonuç olarak; Aseel ırkı horoz ve tavuklarda, trachea uzunluğu ve halkaların çapları açısından cinsiyetler arasında farklılıklar bulunmasına rağmen genel olarak diğer evcil kanatlılarla benzerlik gösterdiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aseel tavuk, larynx, syrinx, trachea

Anatomical and Histological Structure of the Larynx, Trachea and Syrinx in the Aseel Hens and Roosters

This study was carried out to investigate the anatomical and histological structure of larynx, trachea and syrinx in male and female chickens of Aseel breed. Healthy adult chickens of Aseel breed, including 4 female and 4 males were used in this study. By dissecting the neck and chest cavity of the birds, topographical characteristics of larynx, trachea and syrinx were recorded. The dissected tissues were microscopically examined by staining with hematoxylin and eosin by using routine histological procedures. In this breed, larynx was composed of cricoid cartilage, procricoide cartilage and a pair of arytenoid cartilage while trachea contained 111-118 cartilage rings. Surfaces of transversal sections of cartilage rings changed along the trachea. A series of papillae caudally directed and sequentially located along the lateral borders of glottis were observed. At the back side of laryngeal sulcus, two series of transversally located papills with backward directed free ends were detected. Syrinx was observed in the tracheobronchial type. Tympanum was observed to be composed of four cartilage rings. By microscopic examination of larynx mucosa was observed to be covered by multilayer keratinized epithelial tissue. The mucous glands and hyaline cartilages were present in the lamina propria. Tunica mucosa of syrinx was covered by pseudo multilayer ciliar epithelial cells. The pessulus was composed of hyaline cartilage.

The results indicated that although differences in trachea length and diameters of cartilage rings existed between sexes, larynx, trachea and syrinx in Aseel breed were highly similar to those in other chicken breeds.

Key Words: Aseel chicken, larynx, syrinx, trachea

Geliş Tarihi : 12.05.2016
Kabul Tarihi : 15.06.2016

Yazışma Adresi Correspondence

Bestami YILMAZ
Harran Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Şanlıurfa - TÜRKİYE

byilmaz@harran.edu.tr

Giriş

Solunum sistemi hava ile kan arasındaki gaz değişimini, ısı dengesini, bazı zararlı kimyasalların vücuttan atılmasını ve ses üretimini sağlayan organlardan oluşur (1, 2). Solunum sisteminin yapı ve fonksiyonunu açığa çıkarmak amacıyla kümes hayvanları (3), papağan (4), baykuş (5) ve ördeklerde (6) birçok morfometrik ve histolojik çalışma yapılmıştır. Kuşlarda solunum sistemi memelilerden farklı gelişmiştir. Bu farklılıklar genellikle kuşların uçuş kabiliyetleri, ses üretimi ve termo regülasyon özelliklerinden kaynaklanmaktadır (7, 8). Söz konusu farklılıklar kuşların omurgalılar arasında en verimli solunum sistemine sahip olmasına neden olmuştur (9).

* IX. Ulusal Veteriner Anatomi Kongresi, 7-10 Eylül 2015, Elazığ/ TÜRKİYE.

Aseel ırkı modern Cornish ırkının atası olarak kabul edilmektedir (10). Bu ırkın tüy rengi ağırlıklı olarak yeşil ve gri karışımı olmakla beraber siyah, beyaz ya da sarı renkli çeşitleri de görülmektedir. Yukarı yönlü fıstık tarzı ibik ırkın karakteristik özelliğidir. Bu ırk horoz dövüşlerinde kullanılan oyuncu bir kuş olarak bilinmektedir. Aseel ırkı üzerinde birçok morfolojik (11), histolojik ve genetik çalışmalar yapılmıştır (12). Literatürlerde Aseel ırkı horoz ve tavuklarda üst solunum yolu anatomisi üzerinde yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma Aseel ırkı horoz ve tavuklarda larynx, trachea ve syrinx'e ait normal anatomik ve histolojik özellikleri inceleyerek literatüre katkı sunmayı ve hastalıkların teşhis ve tedavileri için temel veri sağlamayı amaçlamaktadır.

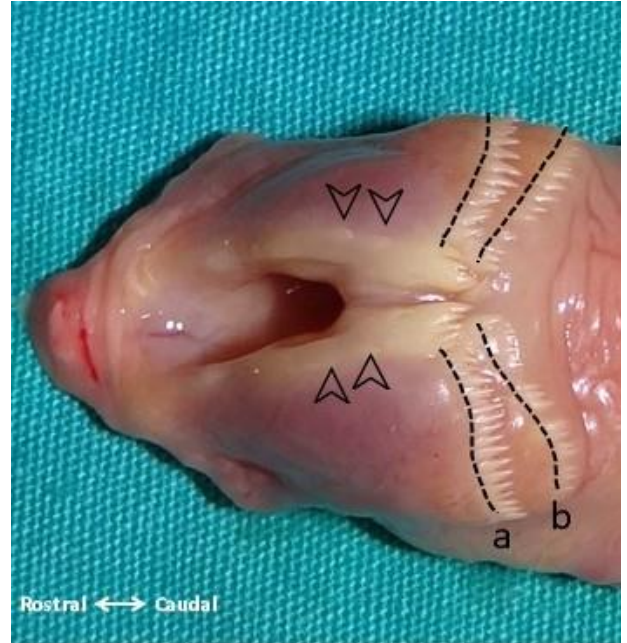
Gereç ve Yöntem

Çalışmada Aseel ırkı, sağlıklı ve erişkin 4 horoz ve 4 tavuk kullanıldı. Kuşların boyun ve vücut boşluğu diseke edilerek larynx cranialis, trachea ve syrinx'in topografik özellikleri kaydedildi. Bu bölümler daha sonra total olarak çıkarıldı. Yumuşak dokuların diseksiyonu stereomikroskop (Olympus SZX-7) altında yapıldı. Trachea ve kıkırdaklarının çapları dijital kumpasla ölçüldü. Larynx, trachea ve syrinx'in kemiksel ve kıkırdaksal yapılarını daha iyi görüntülemek amacıyla Taşbaş ve ark. (13)'ün bildirdiği tekniğe uygun olarak methylene blue ile boyandı. %10'luk tamponlu formaldehit solüsyonunda tespit edilen dokular önce %70'lik alkolde 2 saat, sonra %0.1'lik methylene blue solüsyonunda 15 dakika, sırasıyla %50 ve %70'lik alkol solüsyonlarında 1'er saat tutularak boyama işlemi gerçekleştirildi. Histolojik inceleme için dokular rutin doku takibinden sonra 5µ kalınlığında kesilerek Hematoksilin&Eozin ile boyandı. Mikroskopik incelemeler Olympus BX51 araştırma mikroskopunda yapılarak, Olympus DP73 digital kamera ile fotoğraflandı. Anatomik terimlerin kullanımı Baumel ve ark. (14)'larına göre yapıldı.

Bulgular

Dilin caudal'inde, pharynx boşluğunun tabanında, tümsek şeklinde mons laryngealis görüldü. Mons laryngealis'in üzerinde ince ve uzun görünümlü glottis'in bulunduğu gözlemlendi. Glottis'in uzunluğu horoz ve tavuklarda sırasıyla 8.20 ± 0.7 mm ve 6.89 ± 0.6 mm, orta bölümündeki genişliği ise 2.27 ± 0.4 mm ve 1.89 ± 0.3 mm olarak ölçüldü. Glottis'in caudal'e doğru sulcus laryngeus olarak dar bir oluk halinde devam ettiği görüldü. Sulcus laryngeus'un uzunluğu; horozlarda 4.2 mm ile 6.7 mm arasında, tavuklarda ise 3.5 mm ile 4.9 mm arasında ölçüldü. Glottis'in lateral sınırları boyunca devam eden ve sulcus laryngeus'un caudal ucunda sona eren, tek sıra halinde ve art arda dizilen, her bir tarafta 5-6 adet, caudal yönlü papilla sırası mevcuttu. Sulcus laryngeus'un gerisinde önlü ve arkalı iki sıra halinde yerleşim gösteren, transversal seyirli iki papilla dizisi mevcuttu (Şekil 1). Bu iki papilla dizisinden öndeki üzerinde

serbest uçları geriye dönük toplam 40-48 adet konik şekilli papilla bulunduğu tespit edildi. Bu papilla dizisinin merkezinde yer alan ve sulcus laryngeus'un caudal sınırı üzerinde bulunan son iki papillanın diğerlerine kıyasla oldukça iri oldukları dikkati çekti. İki örnekte bu transversal seyirli papilla dizisinin lateral bölgede daha düzgün ve sıralı, median bölgede ise daha dağınık bir form gösterdiği tespit edildi. Dişi bir örnekte ise gerideki papilla dizisinin lateral bölümünde papilla oluşumları kısmen gözlenmiş fakat bu dizinin median bölümünde papilla bulunmadığı görülmüştür. Larynx cranialis'in kısmen kemikleşmiş dört adet kıkırdak tarafından desteklediği gözlemlendi. Bunlar çift olan cartt. arytenoidea ile tek olan cart. cricoidea ve cart. procricoidea'ydı. Processus rostralis, corpus ve ala olarak üç bölümden oluşan cart. cricoidea'nın, larynx'in en büyük kıkırdak olduğu ve larynx'in rostral, ventral ve caudo-dorsal bölümlerini desteklediği görüldü. Cartilago cricoidea'nın corpus'unun ventral iç yüzünde yerleşen ve median hat boyunca uzanan crista ventralis yapısı gözlemlendi. Cartilago cricoidea'nın dorsal kanatlarını oluşturan sağ ve sol ala'lar arasında bir boşluğun bulunduğu ve bu boşluğu küçük yapıda bir kıkırdak olan cart. procricoidea'nın doldurduğu tespit edildi. Kıkırdakın şekil olarak bir üçgene benzediği görüldü. Larynx kıkırdaklarından olan ve çift olarak bulunan cart. arytenoidea'nın tamamı kıkırdak yapıda olan corpus, proc. caudalis ve proc. rostralis'ten meydana geldiği görüldü. Cartilago arytenoidea'nın caudal'de cart. procricoidea ile eklemleştirdiği gözlemlendi.



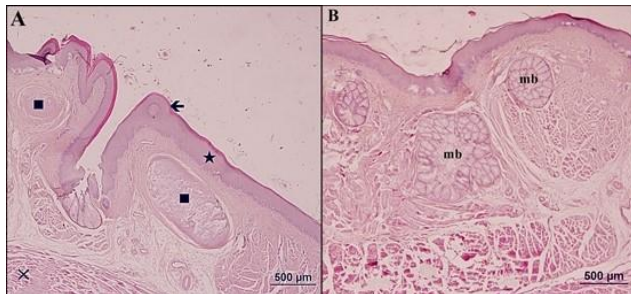
Şekil 1. Mons laryngealis'in dorsal görünümü. Glottis çevresinde seyreden papillalar (ok başı), rostrotransversal papilla dizisi (a), caudotransversal papilla dizisi (b).

Larynx'in mikroskopik incelemesinde tunika mukozadaki lamina epitelyalisin keratinize, çok katlı yassı epitel ile örtülü olduğu görüldü. Lamina propria'da etrafı gevşek bağ doku ile çevrili olan çok sayıda müköz bezin bir araya gelerek lobcuklu bir yapı oluşturduğu tespit edildi (Şekil 2.B). Yine lamina propria'da hiyalin kıkırdaklar bulunmakta olup, bunlar müköz bezlerden uzakta yerleşim göstermekteydi. Tunika muskularis'in sırası ile sirküler, longitudinal ve yine sirküler olmak üzere 3 katlı kas tabakasından oluştuğu saptandı. Tunika muskularis ile tunika seroza arasında seyreden uzun hiyalin kıkırdak yapısı bulunmaktaydı (Şeki 2.A).

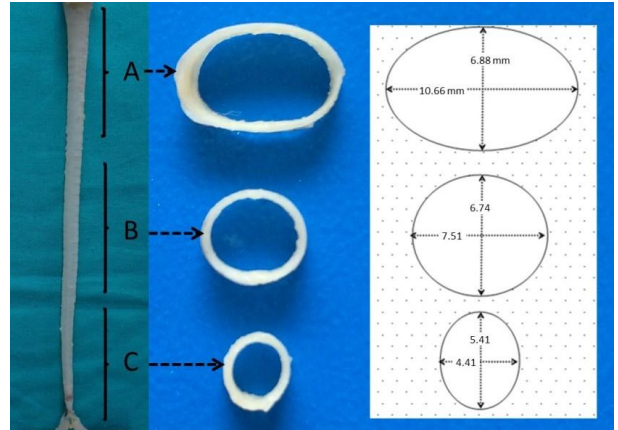
Trachea'nın cartilago cricoidea'nın caudal'inden başlayarak syrinx'e kadar uzandığı ve ortalama uzunluğunun horozlarda ortalama 19.8 cm, tavuklarda ise 15.7 cm olduğu belirlendi. Boyun bölgesinin başlangıç kısmında ventral yüzde, esophagus'un altında seyrettiği tespit edildi. Boynun geri kalan kısmında esophagus'un sağına doğru kaydığı gözlemlendi. Boyun bölgesinin göğüs bölgesine geçtiği yer yakınında tekrar ventromedial pozisyona geçen trachea'nın, furcula'nın içerisinde geçerek kalbin basis'i civarında syrinx'e dönüştüğü görüldü. Trachea'nın; 111-118 adet tam kıkırdak halkasından oluştuğu belirlendi. Kıkırdak halkaların transversal çapları trachea'nın seyri boyunca farklılık göstermekteydi. Trachea'nın başlangıç bölümünde halkaların dorsovental yönde basık ve büyük çaplı olduğu belirlendi (Tablo 1). Trachea'nın ortalarına doğru çapları küçülen halkaların silindirik bir şekil aldığı gözlemlendi. Trachea'nın son bölümünde ise halkaların dorsovental çaplarının transversal çapa oranla daha büyük olduğu ve yanlardan basık oval bir şekil aldığı tespit edildi (Şekil 3 ve 4).

Tablo 1. Trachea'nın üst, orta ve alt bölümünde bulunan kıkırdak halkaların dorsovental (DV) ve laterolateral (LL) uzunlukları (mm).

		Trachea		
		Üst 1/3	Orta 1/3	Alt 1/3
Horoz	DV	6.88±1.59	6.74±1.59	5.41±1.16
	LL	10.66±2.06	7.51±0.62	4.41±0.13
Tavuk	DV	6.43±0.30	5.56±0.10	4.33±1.22
	LL	9.53±1.78	6.20±0.96	4.19±0.40



Şekil 2. A. Larynx'in mikroskopik görüntüsü, stratum corneum (ok), lamina epitelyalis (yıldız), hiyalin kıkırdak (kare), sirküler kas (çarpı), H&E, X4; **B.** Larynx'in mikroskopik görüntüsü, müköz bezler (mb), H&E, X4.



Şekil 3. Trachea'nın üst (A), orta (B) ve alt (C) bölümünde yer alan kıkırdak halkaların transversal kesitleri ile dorsovental (DV) ve laterolateral (LL) çapları (mm).

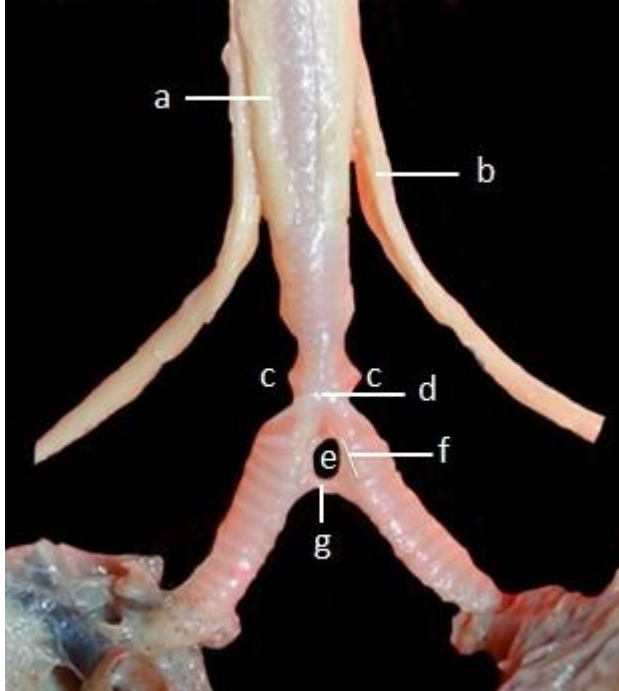


Şekil 4. Trachea'nın dorsal görünümü. Kıkırdak halkaları (yıldız).

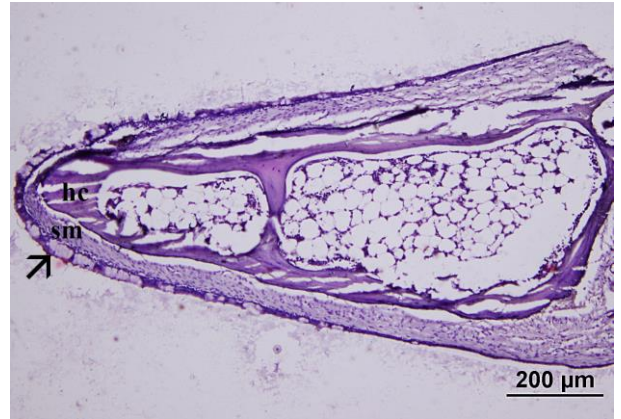
Syrinx'in tracheobronchial tipte olduğu gözlemlendi. Tympanum'un dört adet kıkırdak halkasından oluştuğu belirlendi. Kıkırdakların tam halka şeklinde olduğu ve craniocaudal uzunluklarının diğer halkalara nazaran daha az olduğu tespit edildi. Tympanum'u oluşturan kıkırdaklar arasında bulunan boşlukların trachea'nın diğer kısımlarına göre daha az olduğu ve bu nedenle halkaların birbirine daha yakın durduğu dikkati çekti. Bu halkaların dorsovental çaplarının cranialden caudale doğru giderek artış gösterdiği, buna karşılık halkaların transversal çaplarında ise geriye doğru gidildikçe azalma olduğu gözlemlendi. Tracheosyringeal kıkırdakların membrana tympaniformis lateralis içerisine gömülmüş, yassı çubuk tarzında üç ya da dört kıkırdaktan oluştuğu tespit edildi. Bu kıkırdakların ilk bir ya da ikisinin pessulus ile bağlantısı olmadığı ve uçlarının membrana tympaniformis lateralisler içerisinde kalmış ince ve kısmen düzleşmiş yassı çubuklar şeklinde bulunduğu gözlemlendi. Tracheosyringeal kıkırdakların son ikisinin ise öndeki kıkırdaklara nazaran daha muntazam bir kıkırdak halkası görünümünde olduğu, alt ve üst uçlarının ise pessulus'la bağlantılı olduğu tespit edildi. Bronchus primarius'ların medial duvarları bifurcatio trachea seviyesinde birleşerek, dorso-ventral olarak uzanan ve kıkırdaksal bir yapıda olduğu gözlenen pessulus'u meydana getirdiği saptandı. Pessulus'un kama şeklinde olduğu gözlemlendi. Bronchosyringeal kıkırdakların "C" şeklinde dört adet yarım halka şeklinde kıkırdaktan

oluştugu gözlendi. Birinci bronchial kıkırdagın her iki ucunun dorsal ve ventral'den pessulus'a bağlandığı tespit edildi. Bu halkaya ait kıkırdak uçlarının pessulus'a dayanmak için cranial'e doğru uzanmaları nedeniyle kendisinden sonra gelen ikinci bronchial halka ile aralarında oluşan mesafenin diğer halkalar arasındaki mesafeye nazaran daha fazla olduğu gözlenmiştir. İkinci bronchial halkanın uçları arasındaki mesafenin diğer bronchial halkalara nazaran daha fazla olduğu ve uçların serbest olarak sonlandığı tespit edildi. Bronchosyringeal halkalardan son ikisinin birbirine benzediği, dorsal ve ventral uçları arasında açıklık bulunan kıkırdaklar şeklinde oldukları gözlendi. Cartilagine bronchosyringealis'lerin uçları arasındaki boşluğun membrana tympaniformis medialis'ler tarafından gergin bir şekilde kapatıldığı tespit edildi. Ligamentum interbronchiale'nin sağ ve sol bronchus primarius'ları yaklaşık 4. bronchial kıkırdaklar hizasında bağladığı saptandı. Pessulus ile ligamentum interbronchiale arasında foramen interbronchiale bulunuyordu (Şekil 5).

Mikroskopik incelemede trachea ve syrinx halkalarının hiyalin kıkırdak yapısında olduğu görüldü. Syrinx'in tunika mukozası siliyalı, yalancı çok katlı epitel ile kaplıydı. Lamina propria ve submukozada gevşek bir bağ doku ve küçük damarlar bulunmaktaydı. Pessulus'un mikroskopik incelemesinde hiyalin kıkırdaktan oluştuğu görüldü (Şekil 6). Tunika adventisya kalın bir gevşek bağ doku, sinir uçları, küçük kan damarlarından oluşmaktaydı.



Şekil 5. Syrinx'in dorsal görünümü. a: m. tracheolateralis, b: m. sternotrachealis, c: membrana tympaniformis lateralis, d: pessulus, e: foramen interbronchiale, f: membrana tympaniformis medialis, g: ligamentum interbronchiale.



Şekil 6: Pessulus'un mikroskopik görüntüsü, columnar epitel (ok), seminular membran (sm), hiyalin kıkırdak (hc), H&E, X10.

Tartışma

Mons laryngealis'in baykuşlarda (5) iri bir kalp şeklinde, denizli horozu (13), gerze horoz ve tavuklarda (15) tümsek biçiminde görüldüğü bildirilmiştir. Benzer şekilde çalışmamızda mons laryngealis'in tabanı düz ve basık, dorsal yüzü tümsek olan kalp biçiminde bir yapı olduğu tespit edildi.

Gerze horoz ve tavuklarda (15), kızıl şahinde (16) ve penguen'de (17) sulcus laryngeus içerisinde medial sıralı papilla dizisi bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda incelenen hayvanlarda bu bölgede herhangi bir papilla dizisine rastlanmadı.

Literatür (18) incelemesinde, mons laryngealis'in aboral'ine yerleşmiş, solunumda etkisi olmayan fakat yutkunma sırasında besin maddelerinin esophagus'a aktarılmasında etkin rol oynayan papillalar yer aldığı bildirilmiştir. Bu papillalardan rostro-transversal konumlu olanların 33-56 adet, caudo-transversal konumlu olanların ise 10-19 adet olduğu belirtilmiştir. Söz konusu papillalara yapılan çalışmada da rastlandı. Bu papilla dizisinin merkezinde yer alan ve sulcus laryngeus'un caudal sınırı üzerinde bulunan son iki papillanın diğerlerine kıyasla oldukça iri oldukları gözlendi.

Larynx cranialis'in kısmen kemikleşen kıkırdaklardan meydana geldiği ve bu kıkırdakların sayısal ve yapısal açıdan diğer tavuk ırklarıyla (7, 14, 15) benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Kanatlı hayvan türleri arasında boyun uzunluğuna bağlı olarak trachea'yı oluşturan kıkırdak halka sayısında farklılık görülebileceği bildirilmiştir (18, 19). Nickel ve ark. (20)'ları tavuklarda trachea'nın 100-130 kıkırdak halkasından oluştuğunu bildirmişlerdir. Beç tavuğunda (1) bu sayının 119-159 arasında değiştiği bildirilmektedir. Kıkırdak halka sayısının 107-110 (5), 108-126 (7), 102-130 (13), ve 112-117 (15) arasında olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur. Çalışmamızda Aseel ırkı hayvanlarda trachea'nın; 111-118 adet tam halka şeklinde kıkırdak halkasından oluştuğu tespit edilmiştir.

Trachea uzunluğunun penguenlerde (17) 20.2 cm, baykuşlarda (5) 12-13 cm, denizli horozunda (13) 17.1-22.2 cm, bildircında (21) 4.05 cm, güvercinde (22) 8.13 cm, batı afrika beç tavuğunda (1) ortalama 26 cm olduğu bildirilmiştir. Çalışmada kullanılan hayvanların trachea uzunluğunun horozlarda 19.8 cm, tavuklarda 15.7 cm olduğu belirlendi.

Trachea'ya ait kıkırdak halkaların transversal kesit yüzeyi birçok türde yuvarlak iken, papağanlarda, gündüz avlanan kuşlarda ve leyleklerde dorsoventral basık olduğu bildirilmiştir (18, 19). Taşbaş ve ark. (17) penguen'de cartt. trachealis'in tüm trachea boyunca enine oval şekilli olduğunu tespit etmişlerdir. Aseel ırkında trachea'nın başlangıç bölümünde yer alan kıkırdak halkaların dorsoventral yönde basık olduğu, trachea'nın ortalarına doğru çapların küçülerek silindirik bir şekil aldığı ve trachea'nın son bölümünde ise yanlardan basık oval bir şekle dönüştüğü belirlendi.

Japon bildircınlarında trachea'nın cranial bölümündeki kıkırdak halkalarının maximum genişliği yaklaşık 4.01 cm, caudal bölümündeki halka çapının ise yaklaşık 1.95 cm olduğu bildirilmiştir (21). Kara çaylaklarda (23) trachea'nınglottis seviyesindeki çapı 3.5 cm, trachea'nın ortası civarındaki çap 2.4 cm, trachea'nın son ¼'lük kısmındaki çap 3.2 cm, bronchus'ların başlangıç noktaları yakınındaki çapı ise 2.3 cm olarak bulunmuştur. Aseel ırkında yaptığımız çalışmada trachea'nın üst, orta ve alt bölümünde bulunan kıkırdaklara ait maksimum çapları horozlarda sırasıyla 10.66, 7.51 ve 4.41 mm, tavuklarda ise sırasıyla 9.53, 6.20 ve 4.33 mm olarak belirledik.

Aseel ırkı tavuk ve horozlarda syrinx'in literatürde (13, 15, 18, 20, 24) bildirildiği gibi tracheobronchial tipte olduğu belirlendi. Tympanum'un dört adet kıkırdak

halkasından oluştuğu, bu halkaların dorsoventral çaplarının cranial'den caudal'e doğru giderek artış gösterdiği, transversal çaplarında ise geriye doğru gidildikçe azalma olduğu bulgusunun Taşbaş ve ark. (13) ve King (7)'in bildirdikleriyle benzer olduğu saptandı.

Litertürlerde cartilagine tracheosyringalis'in 4 (13), 8 (25, 26), 10 (27), 12-13 (15) adet kıkırdaktan oluştuğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada bu yapının membrana tympaniformis lateralis içerisine gömülmüş, yassı çubuk tarzında üç ya da dört kıkırdaktan oluştuğu tespit edildi. Bu kıkırdakların ilk bir ya da ikisinin pessulus ile bağlantısının bulunmadığı ve uçlarının membrana tympaniformis lateralis'ler içerisinde gömülü tarzda bulunduğu, son kıkırdağın alt ve üst uçlarının ise pessulus'la bağlantılı olduğu bulgusunun literatürle (13) uyumlu olduğu belirlendi. Pessulus'un kama şeklinde olduğu bulgusu ördek (6) ve denizli horozuyla (13) benzerdi. Çalışmamızda bronchosyringal kıkırdakların "C" şeklinde dört adet yarım halka şeklinde kıkırdaktan oluştuğu tespit edildi. Bu sayı denizli horozunda (13) 3, gerze horoz ve tavuklarında (15) ise 2-4 adet olarak bildirilmiştir.

Cartilagine bronchosyringalis'lerin uçları arasındaki boşluğun membrana tympaniformis medialis'ler tarafından kapatıldığı ve pessulus ile ligamentum interbronchiale arasında foramen interbronchiale'nin bulunduğu bulgusunun literatürle (6) uyumlu olduğu belirlendi.

Sonuç olarak; Aseel ırkı horoz ve tavuklarda, trachea uzunluğu ve halkaların çapları açısından cinsiyetler arasında farklılıklar bulunmasına rağmen genel olarak diğer evcil kanatlılarla benzerlik gösterdiği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. Ibe CS, Onyeabusi BI, Salami SO, Umosen AD, Maidawa SM. Studies of the major respiratory pathways of the West African guinea fowl (*Numida meleagris galeata*): The morphometric and macroscopic aspects. *Int J Poult Sci* 2008; 7: 997-1000.
2. Jacob J, Pescatore T. Avian respiratory system. <http://www2.ca.uky.edu/agc/pubs/ASC/ASC200/ASC200.pdf> 03.05.2016
3. Hogg DA. Ossification of the laryngeal, tracheal and syringeal cartilages in the domestic fowl. *J Anat* 1982; 134: 57-71.
4. Gaban-Lima R, Höfling E. Comparative anatomy of the syrinx in the tribe arini (Aves: Psittacidae). *Braz J Morphol Sci* 2006; 23: 501-512.
5. Demirkan AÇ, Özdemir V. A Study on anatomical structures of the larynx, trachea and syrinx in Eurasian Eagle Owl (*Bubo bubo*). *J Anim Vet Adv* 2011; 10: 3218-3224.
6. Yılmaz B, Yılmaz R, Arıcan İ, Yıldız H. Anatomical structure of the syrinx in the mallard (*Anas platyrhynchos*). *Harran Üniv Vet Fak Derg* 2012; 1: 111-116.
7. King AS. Aves: Respiratory system. In: Getty R. (Editor). *Sisson and Grossman's Anatomy of the Domestic Animals*. 5th Edition, Volum II. New York: W. B. Saunders Company, 1975.
8. Vollmerhaus B, Sinowatz, F. Luftsacke. In: Nickel, A., Schummer, E., Seiferle, E. (Editors). *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. Berlin: Verlag Paul Parey, 1992.
9. Morrissey JK. Diseases of the upper respiratory tract of companion birds. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* 1997; 6: 195-200.
10. Uddin MH, Ali A, Akter Y, Khatun MA. Geographical distribution, classification, characterization and conservation of different native chicken varieties of Bangladesh. *Bangladesh Res Pub J* 2011; 5: 227-233.
11. Bett RC, Bhuiyan AKFH, Khan MS, et al. Phenotypic variation of native chicken populations in the South and South East Asia. *Int J PoultSci* 2014; 13: 449-460.
12. Haseeb A, Shah MG, Gandahi JA, et al. Histo-morphological study on thymus of aseel chicken. *J Agric Food Tech* 2014; 4: 1-5.

13. Taşbaş M, Hazıroğlu RM, akır A, Özer M. Morphological investigations of the respiratory system of the Denizli cock. II. Larynx, trachea, syrinx. Ankara Univ Vet Fak Derg 1994; 41: 135-153.
14. Baumel JJ, King SA, Breasile JE, Evans HE, Berge JCV. Handbook of avian anatomy (Nomina anatomica avium). Publications of the Nuttall Ornithological Club. Cambridge, 1993.
15. Onuk B, Kabak M, Gülbahar MY, ve ark. Gerze horoz ve tavuklarında larynx, trachea ve syrinx'in anatomik yapısının belirlenmesi. İstanbul Üniv Vet Fak Derg 2015; 41: 92-98.
16. Kabak M, Orhan, IO, Hazıroęlu RM. The gross anatomy of larynx, trachea and syrinx in the long-legged buzzard. Anat Histol Embryol 2007; 36: 27-32.
17. Taşbaş M, Özcan, Z, Hazıroğlu, RM. Penguen dili ve ön solunum yollarının (larynx cranialis, trachea, syrinx) anatomik ve histolojik yapısı üzerinde bir alışma. Ankara Üniv Vet Fak Derg 1986; 33: 240-261.
18. King AS, Mclelland J. Birds: Their Structure and Function. London: Bailliere Tindall, 1984.
19. Heard DJ. Avian respiratory anatomy and physiology. Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine 1997; 6: 172-179.
20. Nickel R, Schummer A, Seiferle E. Anatomy of the Domestic Birds. Hamburg: Verlag Paul Parey, 1977.
21. Rajathi S, Lucy KM, Maya S, Chungath JJ. Anatomical studies on the trachea in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). J Vet Anim Sci 2009; 40: 17-19.
22. Hena SA, Sonfada ML, Bello A, Danmaigoro A, Tanimomo BK. Comparative morphologic and morphometric studies on the lower respiratory tract of adult Japanese quail (*coturnix japonica*) and pigeon (*Columbia livia*). Scientific Journal of Biological Sciences 2012; 1: 37-42.
23. Pathak SK, Tripathi A, Prakash A, Saini K, Chaturvedi S. The gross anatomy of Trahea in Black Kite (*Milvus Migrans*). Life Sci Leaflet 2015; 59: 155-159.
24. Hummel G. Anatomie and Physiologie der Vögel. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer GmbH, 2000
25. Lockner FR, Youngren OM. Functional syringeal anatomy of the mallard. I. In situ electromyograms during ESB Elicited Calling. The Auk 1976; 93: 324-342.
26. Warner RW. The anatomy of the syrinx in passerine birds. J Zool 1972; 168: 381-393.
27. Frank T, Probst A, König HE, Walter I. The syrinx of the male mallard (*Anas platyrhynchos*). Anat Histol Embryol 2007; 36: 121-126.