

**EVCIŁ KANATLILARDAN TAVUK-HOROZ (*GALLUS DOMESTICUS*), HİNDİ (*MELEAGRIS GALLOPAVO*), ÖRDEK (*ANAS BOSCAS*), KAZ (*ANSER ANSER*)’DA KULAK KEMİĞİ (*COLUMELLA*) VE ONUN BAĐ (*LIGAMENT*) VE KIKIRDAKLARININ (*CARTILAGO*) SUB-GROSS KARŐILAŐTIRMALI ANATOMİŐİ**

**Turgut Özgüden\***

**Giriő**

Bu alıőma, önceden yapılmıő olan “Evcil memelilerin kulak kemiklerinin karşılaştırmalı araőtırması”nın daha detaylı bir devamıdır. Böylece evcil memeli (at, merkep, manda, keçi, koyun, köpek, kedi, deve, fil) ve kanatlılarda (tavuk, hindi, ördek, kaz) kulak kemiklerinin incelenmesi tamamlanmıő olmaktadır. Ayrıca literatürlerde kanatlı kulak kemiği hakkında pek az, bunun kıkırdak ve bağları hakkında ise hemen, hemen hiç yok denecek kadar az bilginin varlığından doğan boőluđu doldurmak amacı ile de hem kemik kısmı hem de kıkırdak ve bağları üzerinde karşılaştırmalı olan bu çalıőma yapılmıştır.

Etymolojik etüdünde, Columella, ae, f.: küçük sütun, küçük kolon, küçük direk, küçük destek anlamına gelmektedir. Kelimenin kökeni, Columna, ae,f.: sütun, kolon, direk, destektir. Buna “ella” diminutif son takısı (suffix) eklenerek yukarıdaki, küçültülmüő anlamdaki sözcük meydana gelmiştir (6,9,10,15).

Columella kuőlarda olduğu gibi birçok reptil ve amfibilerde de bulunur (1,3,12,15). Görevi, kulak zarı ile (membrana tympani) i iç kulağı (auris interna) (1,3,12), dolayısıyla lagena’yı (cochlea) (11), fenestra vestibuli’ye oturmak suretiyle (2,4,6,8) birleőtirmektedir. Bunun tympanel ucunda üç (2,4,8) veya iki (4,8) kıkırdak (11) bulunur. Vestibuler ucunda ise küçük safiha (4), disk (2), stapes (8,11) şeklinde bir kemik yaprakı vardır.

\* A.Ü. Veteriner Fakültesi Anatomi Kürsüsü Doçenti, Ankara - Türkiye.

Embriyoda dış kulak ve orta kulak, ilk visceral oluktan meydana gelirler (11,12). Columella'nın kıkırdak primordiumu inkubasyonun dokuz ilâ onikinci gününde görülür (11). Columella ve kıkırdakları kökenlerini, mezenşimden (1), dolayısıyla ikinci visceral kemer veya hiyoid kemerin yan parçalarından alırlar (1,11).

### Materyal ve Metot

Bu araştırmada elli adet erişkin yerli tavuk-horoz, otuz adet erişkin yerli hindi, otuz adet erişkin yerli ördek ve yirmi adet erişkin yerli kaz başı olmak üzere, toplam 130 tane kanatlı başı kullanılmıştır. Bunlardan 2/5'i taze olarak, 2/5'i % 5'lik formalin ile tesbit edildikten sonra ve 1/5'i de kıkırdak kısımlarının daha iyi teşhis edilebilmesi amacıyla iki saat kaynatıldıktan sonra sub-gros diseke edilmişlerdir. Ayrıca kemik ve kıkırdakların tam saptanması için taze ve formol almış preparatlardan histolojik kesitler yapılarak kontrolleri yapılmıştır (Şekil: 1,3,4,5,6). Cinsler arasında ve aynı kişinin sağ ve sol yönleri arasında herhangi bir ayırım bulunamadığından bunlar ayrı ayrı olarak belirtilmemişlerdir. Subgross diseksiyonlar, Zeiss stereoskopik mikroskobu altında, çok ince uçlu embriyolojik pensler, makaslar ve bisturiler kullanılarak 6 ilâ 40 büyütmede yapılmıştır. Mikron ölçüleri tekniğine göre ayarlanmış bölümlü okuler ile hesaplanmıştır (14). Tartılar, 0,02 miligrama hassas balans terazileri ile yapılmıştır. Bu ufacak oluşumların fotoğrafları "Close-up" sistemi ile (50 mm. ekstansiyon körüğü ve ters takılmış objektiv) çekilmiştir. Fotoğraflarda ilgili bütün oluşumları bir arada göstermek olanağı bulunmadığından bunların şemalar halinde sunulması suretiyle daha kolay anlaşılabilirliği sağlanmıştır (Şekil: 8,9,10,11). Bu şemaları ve özellikle şekil: 8'i önceden etüd ederek detaya girmek, konuya kolayca uyuş bakımından çok yararlıdır.

### Sonuçlar

#### *Kemik, Columella*

Çomak kısmı (Şekil: 4,5,7):

Tavuk, ördek ve kazda çomağın tympanel (lateral-üst) ve vestibuler (medial-alt) uçları yassılaştırmıştır. Orta kısmı ise yuvarlaktır. Hindide tympanel uç yassı olmakla beraber vestibuler uç diğer türlerden farklı olarak yuvarlaktır. Bu türde de çomağın orta kısmı yuvarlaktır. Tympanel uç, tavukta, ördekte ve kazda orocaudal yönde

yassılaştırmış olduğu halde hindide bu durum dorsoventraldir (Şekil: 9). Vestibuler uç, tavuk ve kazda dorsoventral, ördekte orocaudal yönde yassılaştırmış olduğu halde hindide yuvarlaktır (Şekil: 9). Tympanel uçun genişliği, tavukta 560, hindide 480, ördekte 560, kazda 1040 mikrondur. Vestibuler ucun genişliği, tavukta 320, hindide 430, ördekte 560, kazda 640 mikrondur. Orta kısmın çapı, tavuk, hindi ve ördekte 160, kazda 200 mikrondur. Çomağın boyu, tavukta 2400, hindide 2640 ördekte 2160, kazda 3840 mikrondur.

Genel olarak çomağın vestibuler ucu dorsomedial-oral, tympanel ucu ventrolateral-caudal yöndedir. Ördekte diğer türlere örneksime ile birincisinin daha çok dorsal'e, ikincisinin daha çok ventral'e dönük bir durumu vardır.

Çomak bütün türlerde içerisinde cavum medullare'si bulunan kemiksel bir yapıdır (Şekil: 4,5,6, a-b). Cavum medullare'nin genişliği çomağın boyunun ortalarında 40 mikrondan daha azdır (Şekil: 5-a).

Taban kısmı (Şekil: 6,7):

Bütün türlerde hemen oval veya onun pek az değişik biçimlerini gösterir. Ovalin caudodorsal ucu, tavukta daha çok, ördekte ona örneksime ile daha az denebilecek bir oranda sivrilemiştir (Şekil: 10-t,ö). Hindide orodorsal yönde kamburlaşmış ovaldir (Şekil: 10-h). Kazda ise tam ovaldir (Şekil: 10-k). Şekli türler arasında bir hayli değişik olan tabanın duruşu da farklıdır. Tavukta, hindide ve kazda başın vertikal eksenine dar açı yapacak şekilde oblik durduğu halde ördekte dik veya ona yakın bir pozisyonda bulunur. Ayrıca taban, uzun ekseniyle başın sagittal eksenine, tavuk ve hindide oblik, diğer türlerde nisbeten paraleldir (Şekil: 10). Çomağın tabana yapışmış olduğu yerin vestibuler yüzünde, tavukta çok belirgin, ördekte daha az belirgin bir çukurluk bulunduğu halde diğer türlerde bu yüz düzdür (Şekil: 11). Tabanın uzun çapı, tavukta ve hindide 1572, ördekte 1360, kazda 1440 mikrondur. Kısa çap, tavukta 1150, hindide 1132, ördek ve kazda 960 mikrondur. Umumiyetle bütün türlerde tabanın kalınlığı 80 mikron civarındadır. Taban da çomak kısım gibi bütün türlerde içerisinde yarık şeklinde bir cavum medullare'si bulunan kemiksel bir yapıdır (Şekil: 6-a,b).

Columella'nın ağırlığı, tavukta 0.40, hindide 0.28, ördekte 0.26, kazda 0.44 miligramdır.

#### *Kıkırdaklar*

Dış kıkırdak (Şekil: 2,8 - a).:

Tavuk, hindi ve ördekte kulak zarının caudal kenarının üst yarısını hizasında, kazda caudal kenarın ventral kenara geçtiği yerde ke-

mik bölgesinden başlar. Dorsolateral-oral bir gidişle kulak zarının üst yarımının ortasına kadar gelir (Şekil: 12,14,16,17,18-b,13,15, 19-c). Bu durumda kıkırdak kulak zarının (Şekil: 12,14,16,18-a) stratum cutaneum'unun altında, stratum mucosum'unun içerisinde- dir. Şekli tavuk ve hindide uzunca bir dik dörtgen, ördek ve kazda uzunca bir ikiz kenar üçgendir. Tavuk, ördek ve kazda bu kıkırdak uzunluğunun orolateral yarısında, hindide orolateral  $1/3$  ünde columella'nın kıkırdağı ile birleşmiştir. Tavukta bunun uzunluğu 2400, genişliği 480, kalınlığı 240 mikrondur. Hindide uzunluğu 2100, geniş- liği 320, kalınlığı 160 mikrondur. Ördekte tabanı 400, yüksekliği 1200 kalınlığı 80 mikrondur. Kazda tabanı 560, yüksekliği 1860, kalınlığı 320 mikrondur.

Columella'nın tympanel ucundaki Columella kıkırdağı (Şekil: 1,8-b, 12,17-e):

Bu kıkırdağın kulak zarı ile ilgisi yalnız uç kısmındadır. Geri kalan bölümü serbesttir ve orta kulak mucosa'sı ile sarılmıştır. Kıkırdak, columella'nın, tavukta dorsolateral'e, hindide orolateral'e, ördekte ventrolateral'e, kazda ördeğe oranla daha az ventrolateral'e doru bir devamıdır (Şekil: 8-b). Tavuk ve hindide bu, oroventral yönde az bir eğiliş gösterdiği halde diğer türlerde düzdür. Tavukta önceki kıkırdak ile birleşme noktasından itibaren ventral'e doğru taş kın seyredir (Şekil: 12-e). Diğer türlerde kıkırdaklar taşkınlık göstermeyecek şekilde birbirlerinin karşısında bulunurlar. Aralarını kuvvetli bir bağ doku kaplamıştır. Şekli bütün türlerde uzun bir ikiz kenar üçgendir. Duruşu, columella'nın tympanel ucunun duruşuna uymuştur. Tavukta tabanı 720, yüksekliği 1600, kalınlığı 240 mikron- dur. Hindide tabanı 640, yüksekliği 1760, kalınlığı 240 mikrondur. Ördekte tabanı 720 yüksekliği 1600, kalınlığı 240 mikrondur. Kazda tabanı 800, yüksekliği 2400, kalınlığı 240 mikrondur.

Ventromedial yönde giden kıkırdak. (Şekil: 3,8-c,12,13,16,17, 18-d,19-c):

Bu kıkırdak, hindi hariç diğer türlerde bulunur. Hindide bunun yerini 1600 mikron boyunda, 160 mikron kalınlığında ince bir ligament almıştır (Şekil: 14,15-d). Columella'nın tympanel ucunun alt kenarı ile columella kıkırdağının tabanından başlar fakat ventral kemik du- vara yetişemez. Arayı bir ligament kapamıştır. Kıkırdağın şekli, ta- vukta ikiz kenar üçgen, ördekte yamuk, kazda dik üçgendir (Şekil: 12,13,16,17,18-d,19-e). Tavukta tabanı 400, yüksekliği 960, kalınlığı 160 mikrondur. Ördekte lateral kenarı 480, medial kenarı 960, eni 320, kalınlığı 160 mikrondur. Kazda medial dik kenarı 800, columella üzerindeki dik kenarı 960, hipotenüsü 1200, kalınlığı 160 mikrondur.

Ara kıkırdak (Şekil: 19-d):

Yalnız kazda bulunur. Columella kıkırdağının caudodorsal'inden çıkararak caudal'e doğru bükülür ve genişleyerek dış kıkırdağın tabanına dolayısıyla kemik duvara yapışır. Uzunluğu 1040, genişliği 320, kalınlığı 80 mikrondur.

### Bağlar

Dış kıkırdağın tabanını iki yana birleştiren bağlar (Şekil: 8):

Bunlar iki adet çok ufak ligament'lerdir. Bunlardan bir tanesi cranioventral, diğer caudodorsal olarak yerleşmiş ve dış kıkırdağın tabanını kemik duvara dolayısıyla kulak zarına bağlarlar. Kemik duvar üzerinde kulak zarı ile birleşmiş olduklarından ondan pek zor ayırılabilirler. Tavuk hindi ve ördekte bunlardan caudodorsal olanı ara bağ (Şekil: 13-e, 17-c), kazda ara kıkırdak (Şekil: 19-d) vasıtasıyla hem columella kıkırdağına hem de dorsomedial duvardan origosunu alan bağ ile birleşmiştir. Bu aynı zamanda yalnız ördek ve kazda bulunan dorsolateral deliğin de şekillendirilmesine katılır. Cranioventral olan bağ ise bütün türlerde vardır ve ventromedial deliğin sınırlandırılmasını sağlar.

Ventromedial yönde giden kıkırdağı kemik duvarla birleştiren bağ:

Tavuk, ördek ve kazda ventromedial'e doğru uzayan kıkırdağı karşısındaki kemik duvara bağlayan bu ligament hindide adı geçen kıkırdak bulunmadığı için columella'nın tympanel ucunu ventral kemik duvarla birleştirir. Boyu 1600, kalınlığı 160 mikrondur (Şekil: 14,15-d). Bütün türlerde yelpaze şeklinde açılarak kemiğe bağlanır. Aynı yerde membrana tympani ile de kaynaşmış vaziyettedir. Tavukta uzunluğu 880, genişliği 800, kalınlığı 80 mikrondur. Ördekte uzunluğu 560, genişliği 400, kalınlığı 80 mikrondur. Kazada uzunluğu 960, genişliği 240, kalınlığı 80 mikrondur.

Membrana tympani içerisinde şekillenen bağ (Şekil: 8-d,12,14, 16,18-c,13,15,19-b):

Bütün türlerde görülen bu ligament, dış kıkırdak ile columella kıkırdağının ortaklaşa meydana getirdikleri uçtan çıkar. Oroventral yönde bir gidiş izleyerek ventral'deki kemik duvarda son bulur. Aşağı yukarı gayet uzun bir ikiz kenar üçgen manzarasındadır. Membrana tympani'nin lamina mucosa'sı içerisinde şekillenmiştir. Uygun ışık refleksi ile daha iyi görülebilir. Membrana tympani'nin kalınlaşmış bir bölümü kanısını verir sanki. Tavukta tabanı 160, yüksekliği 3200

mikrondur. Hindide tabanı 240, yüksekliği 4000 mikrondur. Ördekte tabanı 160, yüksekliği 2400 mikrondur. Kazda tabanı 160, yüksekliği 2800 mikrondur.

Dorsomedial duvardan gelen bağ (Şekil: 8,13,15,17,19-a):

Orta kulağın dorsomedial kemik duvarından çıkarak caudovertral bir gişle columella'nın tympanel ucunun, tavuk ve hindide caudodorsal köşesinde, ördek ve kazda dorsal köşesinde sonlanır. İnce ip gibi bir ligament'tir. Bitim yerinde tavuk ve hindide yelpaze şeklinde açılarak bir ucu ile columella'ya ve onun kıkırdağının tabanına, diğer ucu ile de ara bağa yapışır. Ördek ve kazda ise son kısım belirgin şekilde iki kola ayrılır. Aralarını gayet ince bir bağ doku katı doldurmuştur. Bunlardan ventromedial'deki kol, ördekte ara bağa kazda ara kıkırdağına bağlanır. Tavukta uzunluğu 1600, kalınlığı 160 mikrondur. Hindide uzunluğu 2000, kalınlığı 80 mikrondur. Ördekte uzunluğu 2400, kalınlığı 160 mikrondur. Kazda uzunluğu 2900, kalınlığı 80 mikrondur.

Ara bağ (Şekil: 8,13,17-e):

Bu, tavuk, hindi ve ördekte ligament olduğu halde kazda kıkırdak dokusundan yapılmıştır (Şekil: 19-d). Şekli aşağı yukarı bir dikdörtgene benzer. Caudal ucu, dış kıkırdağın tabanında aynı zamanda onun caudodorsal ligament'inin altında, her ikisi ile birleşerek kemiğe yapışır. Oral ucun orovertral köşesi columella'nın tympanel ucuna bağlanır. Orodorsal köşe ise dorsomedial duvardan gelen ligament ile birleşir. Tavukta uzunluğu 1000, genişliği 400 mikrondur. Hindide uzunluğu 1200, genişliği 640 mikrondur. Ördekte uzunluğu 1040, genişliği 400 mikrondur.

#### *Delikler*

İki adettirler. Bir tanesi dorsolateral diğeri ventromedial'de bulunur. Bunlardan tavuk ve hindide yalnız sonuncusu, ördek ve kazda her ikisinde mevcuttur.

Dorsolateral delik, columella kıkırdağı, dış kıkırdak ve ördekte arabağ, kazda ara kıkırdak ile çevrelenmiştir (Şekil: 17,19-f). Ördekte uzun çapı 480, kısa çapı 320, kazda uzun çapı 560, kısa çapı 400 mikron olan oval bir deliktir.

Ventromedial delik, dış kıkırdak ve onun craniovertral ligament'i columella kıkırdağı, ventromedial yönde giden kıkırdak ve ligament (hindi) ile orta kulağın kemik duvarı arasında bulunur (Şekil: 13-f, 15-e,17,19-g). Şekli dorsal ucu sivrileşmiş ovaldir. Tavukta uzun çapı

1300, kısa çapı 640 mikrondur. Hindide uzun çapı 480, kısa çapı 400 mikrondur. Ördekte uzun çapı 960, kısa çapı 560 mikrondur. Kazda uzun çapı 1200, kısa çapı 800 mikrondur.

### T a r t ı Ő m a

Bu konuda, sub-gross ve komparatif olarak yapılmış herhangi bir detaylı araştırma mevcut değildir. Lesbre (7) nin kuş kulak kemiğinin memelilerinkinden farklı olmadığını belirtmesi ancak enterasan olarak nitelenebilir. Bradley (2) columella'nın kıkırdaksal ve kısmen kemikleşmiş, Trautmann (13) ise ince kıkırdaksal bir yapı olduğunu belirtmekte iseler de biz makro, sub-gross, mikro olarak yaptığımız çalışmalarımızın sonucu bunun tamamen kemiksel bir yapı olduğunu saptadık (Şekil: 4,5,6-b). Őöyleki; taze olarak, bütün ligament ve cartilago'ları ile birlikte sub-gross disseksiyonu yapılarak dışarı alınan columella saydammiş gibi görünmesine karşılık gerek ligament'lerinde ve gerekse cartilago'larında böyle bir görünüş mevcut değildir. Piyes bir müddet kurumağa terkedildiğinde columella'nın beyazlaşıp kemik halini aldığı, ligament ve cartilago'ların ise kendilerine has bilinen sarı-kahverengi arası bir renge büründükleri görülmüştür. Bu durum ayrıca (Şekil: 1,2,3,4,5,6) da da belirtildiği şekilde histolojik olarak da saptanmıştır. Bu düşüncemizi Romanoff (11) ve Ellenberger-Baum (4) desteklemekte ve columella'nın proximal bir kemiksel kısmı ile distal bir kıkırdaksal kısmının var olduğunu bildirmektedirler. Ne varki bu her iki araştırıcı da çomağın karşılaştırması ve ayrı ayrı olarak, şekli, duruşu ve ölçüleri hakkında herhangi bir bilgi vermemişlerdir.

Taban kısmın, Ellenberger-Baum (4) küçük safiha, Bradley (2) disk, Martin (8) ve Romanoff (11) stapes (üzengi) şeklinde olduğunu bildirmekte iseler de bunun (Şekil: 7,10) da da görüleceği gibi genellikle oval ve ovalin pek az farklı şekillerinde olduğu tesbit edilmiştir. Literatürlerde bu kısımda karşılaştırması ve ayrı ayrı, şekli, duruşu ve ölçüleri üzerinde herhangi bir bilgi yoktur.

Fark belirtilmeksizin, genel olarak kıkırdak kısmın, columella'nın dış ucunda bulunduğunu Bradley (2), Ellenberger-Baum (4), Martin (8) ve Romanoff (11) bildirmektedirler. Bradley (2) bunun üç adet, Ellenberger-Baum (4) ve Martin (8) iki veya üç adet olduğunu belirtmektedirler. Araştırmalarımız hindi hariç diğer türlerde üç adet kıkırdak bulunduğunu, hindide ise iki adet kıkırdağın varlığını kesin olarak saptamıştır. Literatürler bu kıkırdakların sayı

bakımından türler arasındaki ayrımını, bunların birbirleri ile olan ilgisini, şekillerini, ölçülerini ve duruşlarını açıklamamaktadırlar.

Columella'nın ve kıkırdaklarının bağları ile arada şekillenen delikler hakkında da literatürlerde herhangi bir araştırmaya tesadüf edilememiştir.

### Ö z e t

Columella'nın çomak kısmı:

1- Tavuk, ördek ve kazda tympanel ve vestibuler uçlar yassılaştırmıştır. Hindide ise tympanel uç yassı fakat vestibuler uç yuvarlaktır.

2- Yassılaştırmış olan bu uçların duruşları ve yönleri türler arasında farklıdır.

3- Her iki uç arasında hem aynı türde hem de türler arasında ölçü farkları vardır.

4- Boy itibariyle en uzun kazınki, sonra sırasıyla hindinin, tavuğun ve ördeğinki gelmektedir.

5- Bütün türlerde cavum medullaresi bulunan bir kemik dokusundan yapılmıştır.

Columella'nın taban kısmı:

1- Bütün türlerde oval veya onun pek az ayrımlı şekillerini gösterir.

2- Duruşu, yönü ve çapları türler arasında farklıdır.

3- Vestibuler yüzünde tavukta belirgin, ördekte az belirgin bir çukurluk vardır. Hindide ve kazda bu yüz düzdür.

4- İçinde cavum medullare'si bulunan bir kemik dokudan yapılmıştır.

Columella'nın ağırlığı türler arasında ayrımlıdır.

Kıkırdaklar:

Dış kıkırdak:

1- Bütün türlerde bulunur. Tavuk ve hindide uzun bir dikdörtgen, ördek ve kazda uzun bir ikiz kenar üçgen şeklindedir.

2- Boyutları türler arasında farklıdır.



## Columella kıkırdağı:

1- Yön itibariyle columella'ya uyduğundan duruşu ve yönü türler arasında ayrımlıdır.

2- Şekli bütün türlerde uzun bir ikiz kenar üçgendir.

3- Boyutları türler arasında ayrımlıdır.

## Ventromedial yönde giden kıkırdak:

1- Hindi hariç diğer türlerde bulunur. Hindide bu ligament halindedir.

2- Şekli tavukta ikiz kenar üçgen, ördekte yamuk, kazda dik üçgendir. Orta kulağın kemik duvarına yetişmemiştir.

3- Boyutları türler arasında ayrımlıdır.

## Ara kıkırdak:

Yalnızca kazda bulunur.

## Bağlar:

1- Dış kıkırdağın tabanını biri cranioventral, diğeri caudodorsal olan iki ligament kemiğe bağlar. Bütün türlerde mevcuttur ve çok ufak gelişmişlerdir.

2- Ventromedial yönde giden kıkırdak ile orta kulağın kemik duvarı arasında, kemiğe yapıştığı yerde yelpaze gibi açılan bir ligament vardır. Boyutları türler arasında ayrımlıdır.

3- Membrana tympani içerisinde şekillenmiş olan iz şeklindeki ligament çok uzun bir ikiz kenar üçgen manzarasındadır. Türler arasında boyutları ayrımlıdır.

4- Dorsomedial duvardan gelen ligament'in columella tarafında sonlanması, tavuk ve hindide yelpaze gibi açılarak, ördek ve kazda iki kola ayrılarak olur. Boyutları türler arasında ayrımlıdır.

5- Ara ligament, kaz hariç diğer türlerde bulunur. Kazda kıkırdak halindedir. Boyutları türler arasında ayrımlıdır.

## Delikler:

1- Dorsolateral delik, ördek ve kazda bulunur. Çapları ayrımlıdır.

2- Ventromedial delik, bütün türlerde bulunur. Çapları ayrımlıdır.

## S u m m a r y

### **The Sub-Gross and Comparative Anatomy of the Columella and Its Cartilages and Ligaments of the Fowl**

The rod part of the columella:

1- The outer and inner ends of the columella are flattened in hen, duck and goose. In turkey the outer end same as above but the inner end is circular.

2- The positions and directions of these flattened ends are different among the species.

3- There are metric variances between these two ends both in the same species and among the different species.

4- Goose has the longest rod, than turkey, hen and duck follow it.

5- The rod part of the columella is made of bony tissue which has a medullary cavity.

The plate of the columella:

1- The form of the plate is generally oval in all species.

2- The positions, directions and diameters are different among the species.

3- On the inner side there is a prominent depression in hen. This depression is present also in duck but not as deep as in hen. In other species this side is smooth.

4- It is made of a bony tissue which has a medullary cavity.

The weight of the columella is variable among the species.

Cartilages:

The outer cartilage:

1- It is present in all species. It is in the form of a long quadrangle in hen and turkey. In duck and goose it is an isosceles triangle.

2- The dimensions are variable among the species.

The cartilage of the columella:

1- The position and direction is different among the species.

2- The form of this cartilage is a long isosceles triangle in all species.

3- The dimensions are variable among the species.

The cartilage which runs ventromedially:

1- This is present in all species except turkey. In turkey it is in the form of a ligament.

2- The form of this cartilage is an isosceles triangle in hen. In duck and goose in the form of a right angled triangle. In all species it can not reach to the bony wall of the middle ear.

3- The dimensions are variable among the species.

The cartilage which is between the outer end of the columella and the bony wall of the middle ear:

This is present only in goose.

Ligaments:

1- The two ligaments join the outer cartilage with the bony wall of the middle ear. They are very small.

2- There is a ligament between the cartilage which runs ventromedially and the bony wall of the middle ear. It spreads out like a fan on its insertion point. Dimensions are variable among species.

3- A ligament has been developed in the ear drum. It is in the form of a long isosceles triangle and dimensions are variable among the species.

4- A ligament comes from the dorsomedial wall of the middle ear and joins on outer end of the columella. The columellar end of this is fan shaped in hen and turkey. In duck and goose it terminates in two branches. Dimensions are variable among the species.

5- There is a ligament between the outer end of the columella and the bony wall of the middle ear.

Openings:

1- The dorsolateral opening is present in duck and goose. The diameters are variable between these two species.

2- The ventromedial opening is present in all species. The diameters are different among the species.

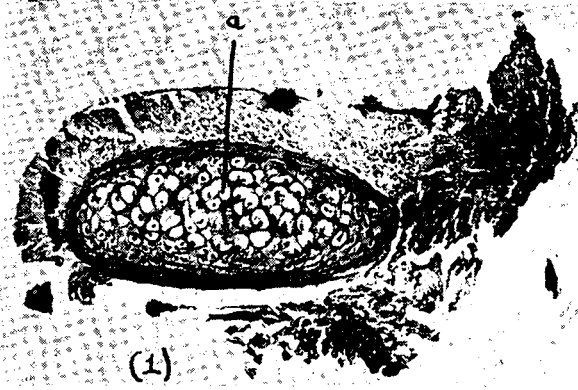
### L i t e r a t ü r

1- **Arey, L. B.** (1956): *Developmental anatomy*. W.B. Saunders Co. Philadelphia and London.

2- **Bradley, O. C.** (1960): *The structure of the fowl*. Oliver and Boyd. Edinburg and London.

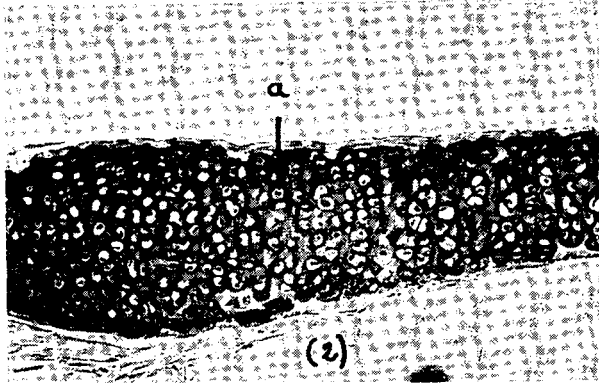
- 3- **Eaton, T. H.** (1960): *Comparative anatomy of the vertebrates*. Harper and brothers Publisher. New York.
- 4- **Ellenberger, W. und Baum, H.** (1943): *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. Springer Verlag. Berlin.
- 5- **Jollie, M. T.** (1957): *The head skeleton of the chicken and remarks on the anatomy of this region in other birds*. J. of Morph. V. 100 No: 3.
- 6- **Kruger, G.** (1959): *Der Anatomische Worschatz*. S. Hirzel Verlag. Leipzig.
- 7- **Lesbre, F. X.** (1933): *Precis D'anatomie Comparee des Animaux Domestiques*. Tome II. Librairie J.B. Bailliere et Fils. Paris.
- 8- **Martin, P.** (1923): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*. IV. Band. Verlag von Schinkhard und Ebner. Stuttgart.
- 9- **Özgüden, T.** (1966): *Karşılaştırmalı anatomi sözlüğü*. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- 10- **Pepper, O. H. P.** (1959): *Medical etymology*. W.B. Saunders Co. Philadelphia and London.
- 11- **Romanoff, A. L.** (1960): *The Avian Embryo*. The Mac Millan Co. New York.
- 12- **Schumway, W.** (1942): *Vertebrate Embryology*. John Wiley and sons Inc. New York.
- 13- **Trautmann, A. and Fiebiger, J.** (1952): *Fundamentals of the histology of domestic animals*. Comstock Publishing Ass. New York.
- 14- **Unat, E. K.** (1960): *Tıbbî Parazitoloji*. Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- 15- **Webster, A. M.** (1957): *New International dictionary*. G. and C. Merriam Co. Publishers. Springfield.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 14 .6 .1967 günü gelmiştir.



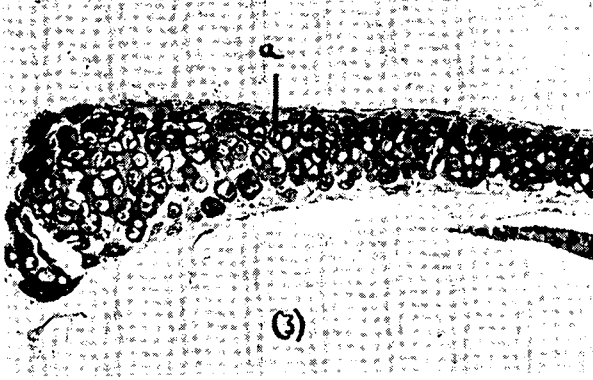
Şekil: 1. Columella kıkırdağının kesiti.  $\times 50$ .  
a - kıkırdak hücreleri.

Fig: 1. Cross section of the Columella Cartilage.  $\times 50$ .  
a - cartilage cells.



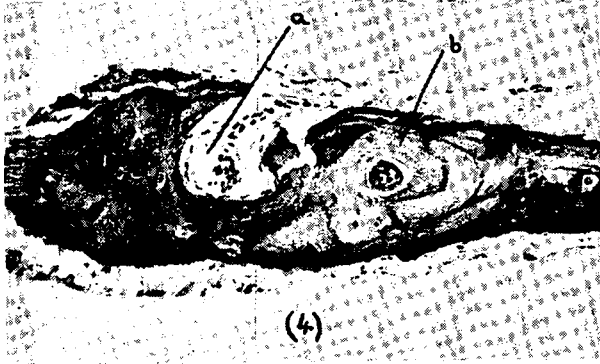
Şekil: 2. Dış kıkırdağın kesiti.  $\times 50$ .  
a - kıkırdak hücreleri.

Fig: 2. Cross section of the outer cartilage.  $\times 50$ .  
a - cartilage cells.



Şkil: 3. Ventromedial kıkırdağın kesiti.  $\times 50$ .  
a - kıkırdak hücreleri.

Fig: 3. Cross section of the cartilage which runs ventromedially.  $\times 50$ .  
a - Cartilage cells.



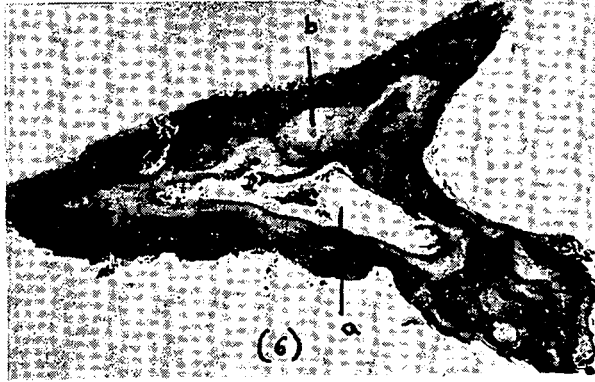
Şkil: 4. Columella'nın tympanel ucunun kesiti.  $\times 50$ .  
a - cavum medullare, b - kemik hücreleri.

Fig: 4. Cross section of the outer end of the Columella.  $\times 50$ .  
a - medullary cavity, b - bone cells.



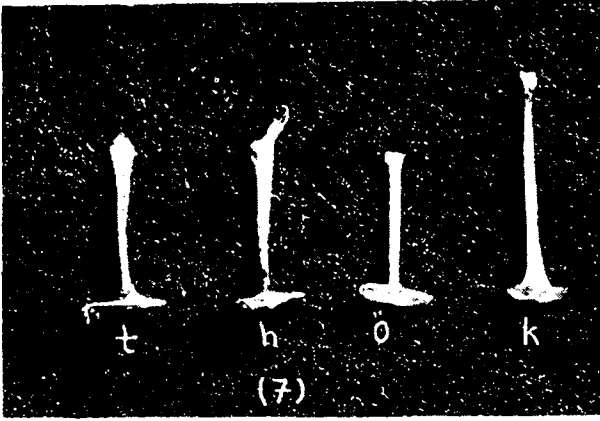
Şekil: 5. Columella'nın orta yerinden kesiti.  $\times 100$ .  
a - cavum medullare, b - kemik hücreleri.

Fig: 5. Cross section of the middle part of the columella.  $\times 100$ .  
a - medullary cavity, b - bone cells.



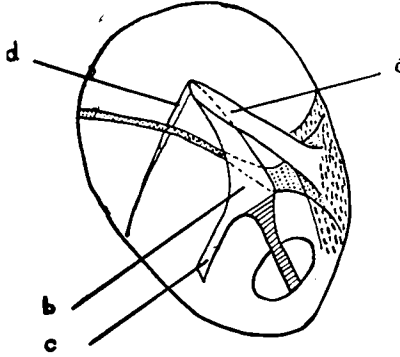
Şekil: 6. Columella'nın tabanının uzunlamasına kesiti.  $\times 50$ .  
a - cavum medullare, b - kemik hücreleri.

Fig: 6: The longitudinal section of the plate of the columella.  $\times 50$ .  
a - medullary cavity, b - bone cells.



Şekil: 7. Karşılaştırmalı columella'lar.  
t - tavuk, h - hindi, ö - ördek, k - kaz.

Fig: 7. Comparative columellas.  
t - hen, h - turkey, ö - duck, k - goose.

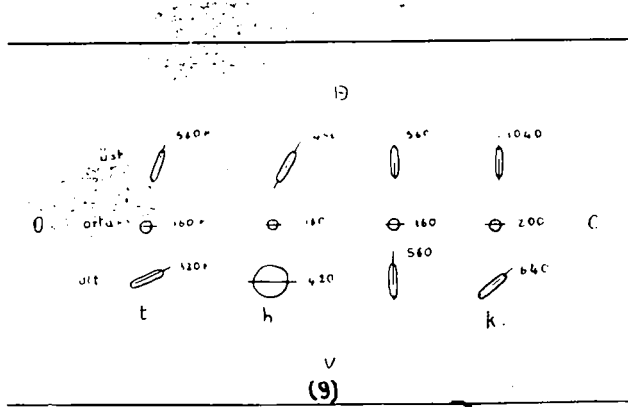


(8)

Şekil: 8. Columella, kıkırdakları ve bağları (şematik): noktalarla gösterilmiş ve ince uzun olan, dorsomedial duvardan gelen ligament ve gene noktalarla gösterilmiş fakat dik dörtgen manzarasında olan ara kıkırdak ve bağ. Kısa kesik çizgiler ile taranan dış kıkırdakın bağları, uzun çizgiler ile taranmış olan columella'dır. a - dış kıkırdak, b - columella kıkırdağı, c - ventromedial kıkırdak, d - membrana tympani içerisindeki bağ.

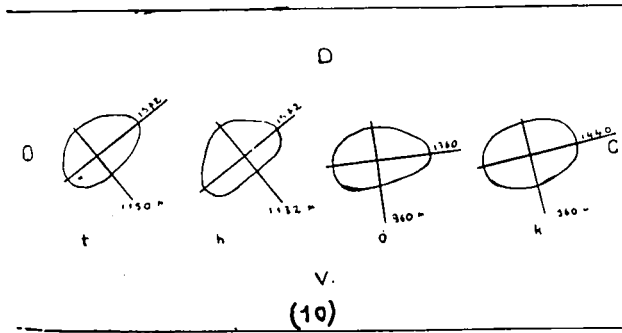
Fig.: 8. Schematic drawing of the columella and its cartilages and ligaments. The dotted parts are the ligament which comes from the dorsomedial wall and the ligament between the outer end of the columella and the bony wall of the middle ear. Short lined part is the ligaments of the outer cartilage. Long lined part is the columella itself. a - outer cartilage, b - cartilage of the columella, c - the cartilage which runs ventromedially, d - the ligament in the ear drum.





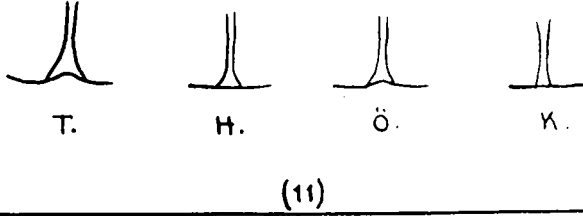
Şekil: 9. Columella'nın çomak kısmının dış, orta ve iç kesitlerinin türler arasındaki ayrımlı duruş ve şekilleri ile ölçüleri (mikron cinsinden): c - caudal, d - dorsal, h - hindi, k - kaz, o - oral, ö - ördek, t - tavuk, v - ventral.

Fig.: 9. Schematic drawing of the cross sections of the outer, middle and inner parts of the rod of columella. The positions, forms and measurements (micron) are variable among the species: c - caudal, d - dorsal, h - turkey, k - goose, o - oral, ö - duck, t - hen, v - ventral.



Şekil: 10. Columella'nın taban kısmının türler arasındaki ayrımlı şekil, duruş ve ölçüleri (mikron cinsinden): c - caudal, d - dorsal, h - hindi, k - kaz, o - oral, ö - ördek, t - tavuk, v - ventral.

Fig.: 10. Schematic drawing showing the differences of the forms, positions and measurements (micron) of the plate of columella among the species: c - caudal, d - dorsal, h - turkey, k - goose, o - oral, ö - duck, t - hen, v - ventral.



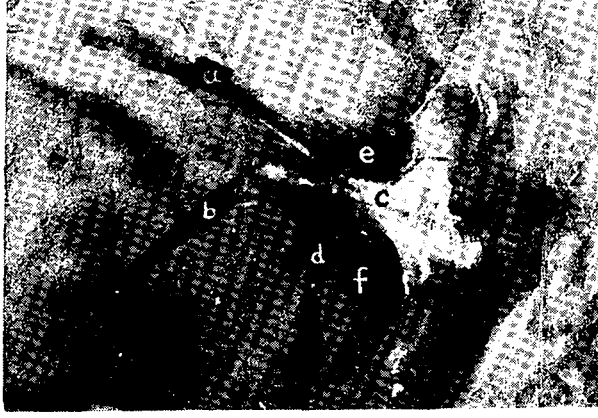
Şekil: 11. Columella'nın taban kısmının medial yüzü: h - hindi, k - kaz, ö - ördek, t - tavuk.

Fig.: 11. The medial side of the plate of the columella: h - turkey, k - goose, ö - duck, t - hen.



Şekil: 12. Tavukta membrana tympani ve altından görünen oluşumlar: a - membrana tympani, b - dış kıkırdak, c - kulak zarı içindeki bağ, d - ventromedial yönde giden kıkırdak, e - columella kıkırdağı.

Fig.: 12. In hen the ear drum and the structures seeing underneath: a - ear drum, b - outer cartilage, c - the ligament in the ear drum, d - the cartilage which runs ventromedially, e - the cartilage of the columella.



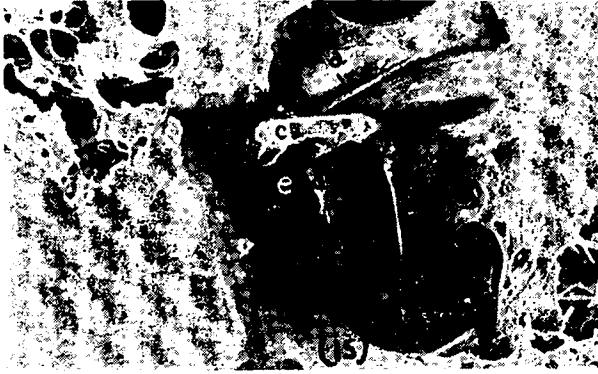
Şekil: 13. Tavukta membrana tympani kaldırıldıktan sonra görülen oluşumlar: a - dorsomedial duvardan gelen bağ, b - membrana tympani'deki bağ, c - dış kıkırdak, d - ventromedial yönde giden kıkırdak, e - arabağ, f - ventromedial delik.

Fig.: 13. In hen the ear drum has been cut out to exhibit the structures underneath better. a - the ligament which comes from the dorsomedial wall, b - the ligament in the ear drum, c - outer cartilage, d - the cartilage which runs ventromedially, e - the ligament which lies between the outer end of columella and the bony wall, f - the ventromedial opening.



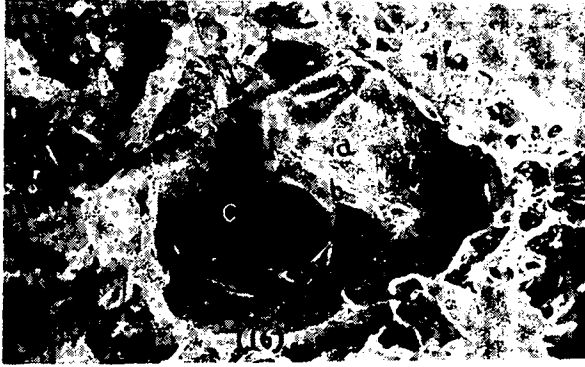
Şekil: 14. Hindide membrana tympani ve altından görülen oluşumlar: a - membrana tympani, b - dış kıkırdak, c - kulak zarı içindeki bağ, d - ventromedial yönde giden ligament.

Fig.: 14. In turkey the ear drum and the structures seeing underneath: a - ear drum, b - outer cartilage, c - the ligament in the ear drum, d - the cartilage which runs ventromedially.



Şekil: 15. Hindide membrana tympani kaldırıldıktan sonra görülen oluşumlar: a - dorsomedial duvardan gelen bağ, b - membrana tympani içerisindeki bağ, c - dış kıkırdak, d - ventromedial yönde giden ligament, e - ventromedial delik.

Fig.: 15. In turkey the ear drum has been cut out to show the structures underneath better: a - The ligament which comes from the dorsomedial wall, b - the ligament in the ear drum, c - outer cartilage, d - the ligament which runs ventromedially, e - the ventromedial opening.



Şekil: 16. Ördekte membrana tympani ve altından görünen oluşumlar: a - membrana tympani, b - dış kıkırdak, c - membrana tympani içerisindeki bağ, d - ventromedial yönde giden kıkırdak.

Fig.: 16. In duck the ear drum and the structures seeing underneath: a - ear drum, b - outer cartilage, c - the ligament in the ear drum, d - the cartilage which runs ventromedially.



Şekil: 17. Ördekte membrana tympani kaldırıldıktan sonra görülen oluşumlar: a - dorsomedial duvardan gelen bağ, b - dış kıkırdak, c - ara bağ, d - ventromedial yönde giden kıkırdak, e - columella kıkırdağı, f - dorsolateral delik, g - ventromedial delik.

Fig.: 17. In duck the ear drum has been cut out to demonstrate the structures underneath better: a - the ligament which comes from the dorsomedial wall, b - outer cartilage, c - the ligament which lies between the outer end of columella and the bony wall, d - the cartilage which runs ventromedially, e - columella cartilage, f - the dorsolateral opening, g - the ventromedial opening.



Şekil: 18. Kazda membrana tympani ve altından görünen oluşumlar: a - membrana tympani, b - dış kıkırdak, c - membrana tympani içindeki bağ, d - ventromedial yönde giden kıkırdak.

Fig.: 18. In goose the ear drum and the structures seen underneath: a - ear drum b - outer cartilage, c - the ligament in the ear drum, d - the cartilage which runs ventromedially.



Şekil: 19. Kazda membrana tympani kaldırıldıktan sonra görülen oluşumlar: a - dorsomedial duvardan gelen bağ, b - membrana tympani içerisindeki bağ, c - dış kıkırdak, d - ara kıkırdak, e - ventromedial yönde giden kıkırdak, f - dorsolateral delik, g - ventromedial delik.

Fig.: 19. In goose the ear drum has been cut out to exhibit the structures underneath better: a - the ligament which comes from the dorsomedial wall, b - the ligament in the ear drum, c - outer cartilage, d - the ligament which lies between the outer end of columella and the bony wall, e - the cartilage which runs ventromedially, f - the dorsolateral opening, g - the ventromedial opening.