

DENİZLİ HOROZUNUN SOLUNUM SİSTEMİNİN MORFOLOJİSİ I. CAVITAS NASALIS¹

Metin Taşbaş²

R. Merih Hazıroğlu³
Mehpare Özer⁴

Ahmet Çakır⁴

Morphological investigations of the respiratory system of the Denizli cock. I. Cavitas nasalis

Summary: *The nasal cavity of Denizli cock (n: 20, adult) is cone-shaped with its apex pointing rostrally. It is divided by cartilaginous nasal septum as right and left sides.*

The narrow slit like nares are located at the base of upper beak, being placed sagittally and dorsolaterally. There are cartilaginous flap, operculum nasale, covered with keratinized stratified squamous epithelium above the nares.

There are three conchae in the cavum nasi: Rostral nasal concha, middle nasal concha, caudal nasal concha. The middle nasal concha is the largest nasal concha. Three concha have a cartilaginous skeleton covered by mucous membrane.

The nasolacrimal duct opens with elongated slit opening in the floor of the middle compartment of the nasal cavity.

Caudal nasal concha connects to the infraorbital sinus by short narrow canal, but not to nasal cavity.

Beside to this, there is other narrow opening located more ventral position in the infraorbital sinus led into the dorsal nasal concha.

Özet: *Denizli horozunda (20 adet, ergin) cavitas nasalis sivri ucu rostral'e dönük bir koniye benzer ve kırkırdak yapısındaki septum nasale ile sağ ve sol iki yarıma ayrılır.*

1 Bu çalışma AÜ Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.
(91-10.00.05 No.lu proje).

2 Prof. Dr. AÜ Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ank.

3 Doç. Dr. AÜ Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ank.

4 Dr. AÜ Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Ankara.

Cavitas nasalis'e giriş delikleri olan nares üst gaganın kaidesinde dorso-lateral konumlu sagittal yarık şeklindedir. Nares'in dorsal'inde keratinize epitel ile örtülü kıvrıktan kapak operculum nasale bulunur.

Her burun boşluğu concha nasalis rostralis, concha nasalis medialis ve concha nasalis caudalis olmak üzere üç concha'yı kapsar. Bunlardan en büyüğü concha nasalis medialis'tir. Her üç concha kıvrıdak levhaların mukoza tarafından örtülmesiyle şekillenmiştir. Concha nasalis medialis'in ventral'ine ductus nasolacrimalis geniş bir yarıkla açılır. Concha nasalis caudalis küçük bir delikle sinus infraorbitalis ile ilişkiindedir. Bu concha'nın doğrudan cavitas nasalis'le ilişkisi yoktur. Sinus infraorbitalis ayrıca küçük dar bir yarıkla cavitas nasalis'e de açılır. Bu yarık sinus infraorbitalis'in concha nasalis dorsalis'le ilişkisini sağlayan deliğin hemen altındadır.

Giriş

Kanatlılarda solunum sistemi, memelilerden uçma ve ses üretimine bağlı bazı özelliklerinden dolayı önemli farklılıklar gösterir (4, 5, 6, 8, 14). Kanatlı solunum sistemini cavitas nasalis, larynx, trachea, synrix, pulmo ve sacci pneumatici oluşturur. Kanatlıda ses organı syrinx'tir. Aynı sistem içinde yer alan diğer organların bu fonksiyonun gerçekleşmesinde katkıları bulunmaktadır (4, 5, 6, 7, 12, 14). Kanatlı türleri arasında solunum sistemi genel olarak benzerlik göstermesine karşın bugüne kadar yapılan çalışmalarda bazı farklılıkların varlığı ortaya konmuştur (3, 9, 10, 11, 13, 16).

Araştırma konusunu oluşturan Denizli horozu Dünya'da sadece Türkiye'nin Denizli ve Muğla İlleri çevresinde yetiştirilir. Çok hassas yapıda olan bu ırk değişik çevre koşullarına adaptasyonda güçlük çekmektedir. Ortalama olarak 15-16 sn gibi uzun süre ötebilen Denizli horozları bu özellikleri ile tanınır (1).

Belirtilen özelliklerinden dolayı üzerinde şimdiye kadar herhangi bir çalışma yapılmayan Denizli horozunun tüm solunum sisteminin morfolojisi üzerinde detaylı bir çalışma yapılması uygun görülmüştür. Böylelikle Türkiye'ye özgü olan bu öttücü ırkın daha fazla tanıtımı amaçlanmıştır.

Çalışmanın bu bölümünde Denizli horozunun cavitas nasalis'i incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Cavitas nasalis'in incelenmesinde Denizli Tavukçuluk Üretim İstasyonu'ndan sağlanan 20 adet Denizli horozu kullanılmıştır. İntravenöz ketamine hydrochloride (Ketalar -3 cc/kg) ile uyutulan horozların 5 adedinde başın maserasyonu yapılarak cavitas nasalis'in kemiksel çatısı saptanmıştır. Diğer 15 horoz başında ise Anatomi Bilim dalında devamlı kullanılan pens, bistüri, makas, kemik testeresi vb. aletler kullanılarak diseksiyon yapılmış ve cavitas nasalis'in longitudinal ve transversal kesitleri alınmıştır. Alınan kesitlerin Olympus MTX operasyon mikroskopunun mikrofotografisi sisteminden yararlanılarak fotoğrafı çekilmiştir. Materyaller % 10'luk formol içeren havuzda saklanmıştır.

Operculum, concha nasalis rostralis, concha nasalis medialis ve concha nasalis caudalis ile septum nasale'den alınan doku örnekleri normal doku prosedüründen geçirilerek parafinde bloklanmıştır. Altı µ kalınlığında alınan kesitler hematoksilin eosin, Crossman'ın üçlü boyama yöntemi ile boyanmıştır (2).

Cavitas nasalis ile ilgili ölçümler tablolar halinde gösterilmiş, metin içinde ise ortalama değerler verilmiştir. Ölçümler digital kumpas (Mitutoyo Digimatic Caliper, 150 mm'lik) ve oküler mikrometre ile alınmıştır.

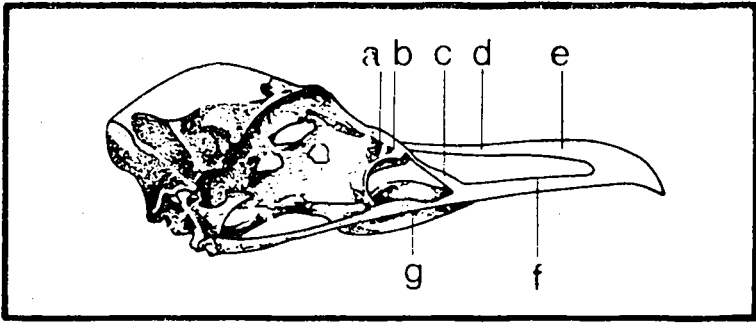
Araştırmada Nomina Anatomica Avium (15)'daki anatomik terimlerin kullanılmasına özen gösterilmiştir.

Bulgular

Cavitas nasalis: Koni benzeri, sivri olan kısmı rostral'de yer alan bir boşluktur. Bu boşluğun tavanı os nasale'nin proc. premaxillaris'i (Şekil 1/d) ve os premaxillare'nin proc. frontalis'i (Şekil 1/e), ventral'i os palatinum (Şekil 2/c), vomer (Şekil 2/b) ve os premaxillare'nin proc. palatinus'u (Şekil 2/a), lateral'i os maxillare (Şekil 1/g) os premaxillaris'in proc. maxillaris'i (Şekil 1/f), os nasale'nin proc. maxillaris'i (Şekil 1/c), caudal'i os ethmoidale (Şekil 1/a), caudo-dorsal'i ise os lacrimale (Şekil 1/b) tarafından sınırlandırılır.

Cavitas nasalis'in dışı açılan delikleri nares'dir. Nares üst gaganın kaidesinde dorsolateral konumlu sagittal bir yarıktır. Göz ile gaga ucu arasındaki mesafenin ortasında yer alır. Uzunluğu ortalama 9.6 mm, genişliği ise 1.8 mm'dir (Tablo 1). Bu yarık, yani burun delikleri

os premaxillare'nin proc. frontalis'i (Şekil 1/ c), os premaxillare'nin proc. maxillaris'i (Şekil 1/ f) ile os nasale'nin proc. premaxillaris (Şekil 1/ c) ve os nasale'nin proc. maxillaris'i (Şekil 1/ d) tarafından desteklenmiştir. Nares'in dorsal'inde keratinize yassı epitelle örtülü kıkırdaktan bir kapak (operculum nasale) bulunur (Şekil 3/ a, 4/ b). Operculum nasale'ye ait kıkırdağın concha nasalis rostralis'in kıkırdak çatısı ile ilişkisi yoktur. Şekli oval olan operculum, nares'i tüm uzunluğu boyunca kapatmıştır. Operculum nasale'nin dış yüzeyi ve serbest olan ventral kenarı dış bükeydir. Aynı oluşumun burun deliğine bakan yüzeyinin ortasından başlayan bir plica burun deliğinin ön ucuna ulaşmadan içeriye kıvrılarak concha nasalis rostralis'e doğru uzanır.

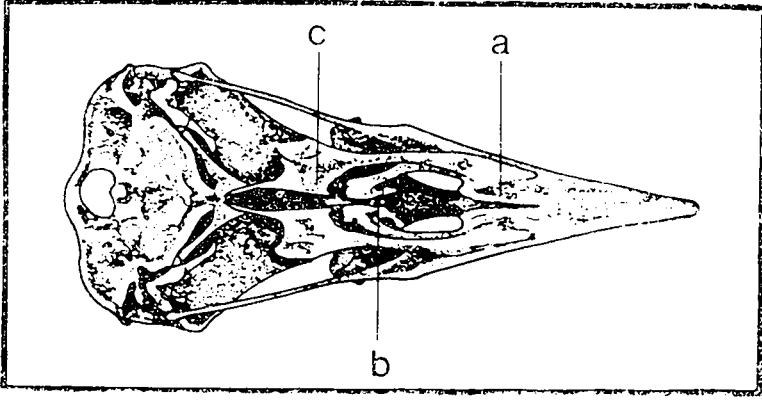


Şekil 1. Denizli horozunun baş iskeletinin sağ lateral'den görünüşü.
(Cranium of the Denizli cock: Right lateral aspect).

a- Os ethmoidale b- Os lacrimale c- Os nasale: Proc maxillaris d- Os nasale: Proc. premaxillaris e- Os premaxillare: Proc. frontalis f- Os premaxillare: Proc. maxillaris g- Os maxillare

Cavitas nasalis, öne doğru gidildikçe daralıp sivri bir uçla sonlanan boşluktur. Dorsal ve yan duvarları gaganın şekline uygun olarak kavis gösterirken, tabanı düz olarak seyredir.

Cavitas nasalis'i sağ ve sol iki eşit yarıma ayıran septum nasale (Şekil 4-5-6-7/ a) kıkırdak yapısındadır. Cavitas nasalis'in uzunluğu ortalama 27.9 mm, uzunluğunun ortasındaki yüksekliği ise 8.3 mm'dir (Tablo 2). Sağ ve sol burun boşlukları direkt olarak ağız boşluğu ile ilişkidir. Septum nasale, ventral'de çok ince olan vomer üzerine oturmuş, caudal'de ise septum interorbitale'ye dayanmıştır.



Şekil 2. Denizli horozunun baş iskeletinin basal'den görünüşü. (Base of skull, palate and maxillary jaw of the Denizli cock).
a- Os premaxillare: Proc. palatinus b- Vomer c- Os palatinum

Sağlı sollu her iki burun boşluğu concha nasalis rostralis, concha nasalis media ve concha nasalis caudalis olmak üzere üç concha'ya sahiptir. Concha'ların tümü kıkırdak dokudan iskeletin mucosa ile örtülmesiyle şekillenmiştir.

Concha nasalis rostralis (Şekil 3/ b): Cavitas nasalis'in rostral 1/3'ünde yer alır. Septum nasale uzaklaştırıldığında medial'den görünümü sivri ucu rostral'e dönük bir koniye benzer. Medial'den ölçüm yapıldığında oral ve aboral'deki en uç noktaları arasındaki mesafe ortalama 10.3 mm'dir. Dorso-ventral yönde en yüksek olduğu kısımdaki ölçümü ise 7.1 mm'dir (Tablo 3).

Concha nasalis rostralis cavum nasi'nin dorsal duvarının lateral'inden çıkar. Hemen hemen septum nasale'ye paralel olarak ventral'e doğru iner. Cavum nasi'nin tabanına ulaşmadan lateral'e ve hafif dorsal'e kıvrılır (Şekil 4/ c, 5/ b). Transversal kesitlerinde C harfine benzer bir yapı gösterir. Concha nasalis rostralis'in C harfi şeklinde yaptığı kıvrımın içine, cavitas nasalis'in lateral duvarının ventral'inden orijin alan lamella verticalis naris (Şekil 4/ d) uzanır.

Concha nasalis media (Şekil 3/ c): Diğer iki concha'ya göre en büyük olanıdır. Cavitas nasalis'in lateral duvarından orijin alır. Transversal kesitte 1.5 kez kendi üzerine kıvrıldığı görülür (Şekil 6-7/ b). Concha nasalis rostralis'in hemen gerisinde yer alır. Septum nasale uzaklaştırılıp medial'den bakıldığında oral ve aboral uç noktaları arasındaki

Tablo 1. Nares'in uzunluk ve genişlik ölçüleri. (mm)

Materyal No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nares'in Uzunluğu	9.2	9.8	9.5	9.5	10.1	10.0	9.4	10.2	9.1	9.0	9.7	9.9	9.3	9.5	9.8
Nares'in Genişliği	1.9	1.9	1.5	1.8	1.9	2.2	1.6	1.7	1.7	1.9	1.8	2.0	2.1	1.5	1.7

Tablo 2. Cavitas nasalis'in cranio-caudal uzunluk ve orta noktadaki yükseklik ölçüleri. (mm)

Materyal No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cav. nasalis cranio caudal uzunluk	28.1	27.8	28.1	27.6	27.7	28.3	28.2	28.3	27.9	28.0	28.4	27.7	27.9	28.0	27.6
Cav. nasalis orta noktada yükseklik	8.2	8.4	7.9	8.0	8.5	8.4	8.6	8.1	8.4	7.9	8.6	8.7	8.3	8.5	8.2

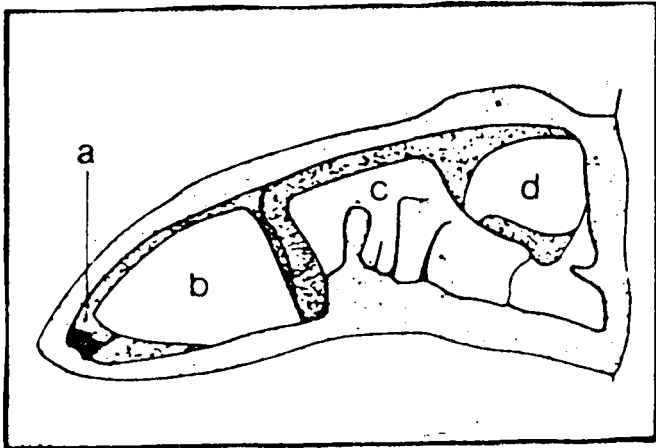
Tablo 3. Concha nasalis rostralis'in oral-aboral en uç noktalar arası uzaklık ve dorso-ventral yükseklik ölçüleri. (mm)

Materyal No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Conc. nas. rost. oral-aboral uzaklığı	9.9	10.7	10.3	9.9	10.2	10.4	10.5	10.7	10.5	9.8	9.9	10.3	10.6	10.2	10.6
Conc. nas. rost. dorso-ventral yüksekliği	7.2	7.3	6.9	7.2	6.8	6.9	7.4	7.4	7.1	6.9	7.1	7.2	6.8	7.3	7.2



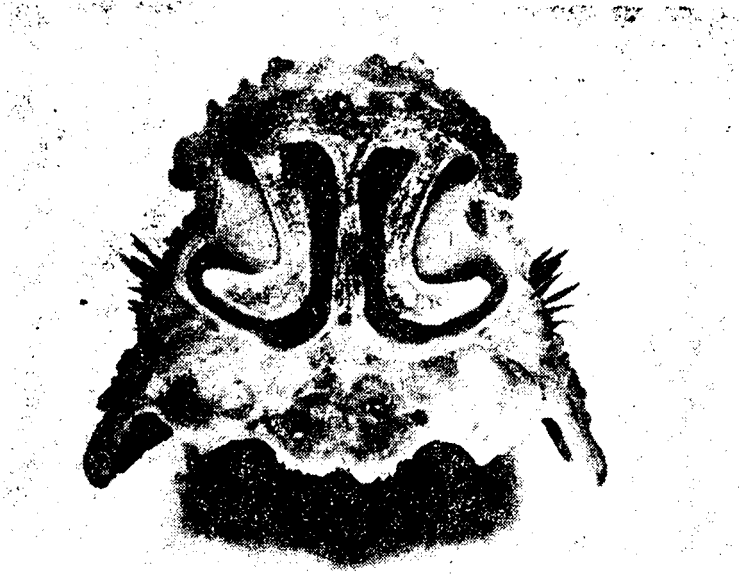
Şekil 3/ A. Denizli horozunun başının sagittal kesitinin medial'den görünüşü.

(Medial view of a sagittal section through the head of Denizli cock)

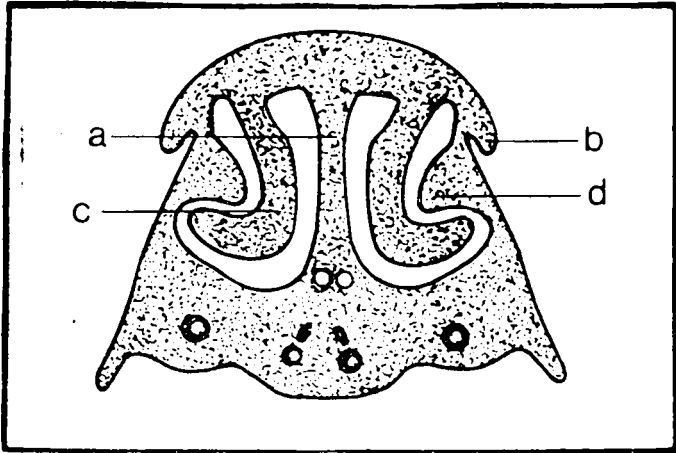


Şekil 3/ B. Şekil 3/ A'nın şematik görünümü.

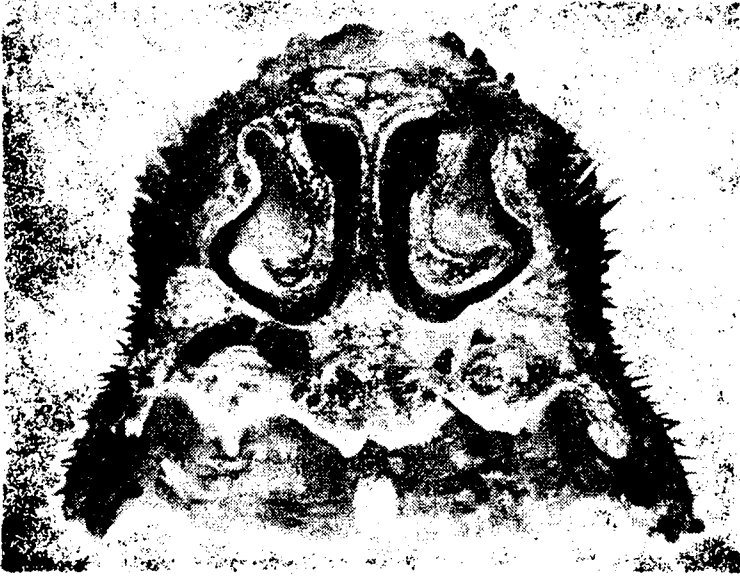
a- Operculum b- Concha nasalis rostralis c- Concha nasalis media d- Concha nasalis caudalis



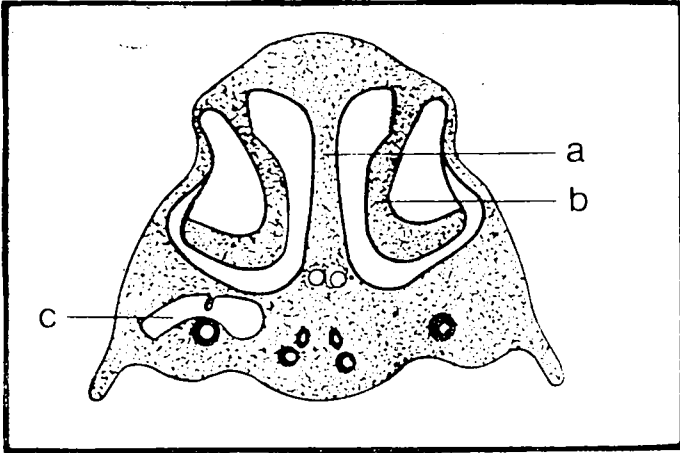
Şekil 4 / A. Denizli horozunun başından alınan transversal kesit "I".
(Transverse section of the head of Denizli cock "I").



Şekil 4 / B. Şekil 4 / A'nın şematik görünümü.
a- Septum nasale b- Operculum nasale c- Concha nasalis rostralis d-
Lamella verticalis naris



Şekil 5 / A. Denizli horozunun başından alınan transversal kesit "II".
(Transverse section of the head of Denizli cock "II").



Şekil 5 / B. Şekil 5 / A'nın şematik görünümü.
a- Septum nasale b- Concha nasalis rostralis c- Sinus infraorbitalis

uzaklık ortalama 16.5 mm'dir. Concha nasalis media'nın ortasındaki dorso-ventral mesafe ise ortalama 7.5 mm'dir (Tablo 4).

Cavitas nasalis'in orta kısmında concha nasalis media'nın ventral'ine ductus nasolacrimalis geniş bir yarık şeklinde açılır (Şekil 6-7/ c).

Concha nasalis caudalis (Şekil 3/ d): Septum nasale uzaklaştırılarak medial'den bakıldığında cavitas nasalis'in caudodorsal'inde yer aldığı görülür. Nasal concha'ların en küçüğüdür. Cavitas nasalis'in lateral duvarının dorsal'inden orijin alır (Şekil 8-9/ a). Medial'den görünüşü küreye benzetilebilir. Çapı ortalama 5.8 mm'dir (Tablo 5). Concha nasalis caudalis'in boşluğunun cavitas nasalis ile direkt ilişkisi yoktur. Sadece ventrolateral'inde sinus infraorbitalis'le ilişki sağlayan küçük bir deliğe sahiptir (Şekil 8/ b, 9/ b).

Sinus infraorbitalis (Şekil 5/ c, 6-7/ d, 8-9/ c): Bir paranasal sinus'tur. Burun boşluğunun iki yanında lateral'de yer alır. Burun boşluğu ve concha nasalis caudalis ile ilişki halindedir. Caudodorsal'ini göz küresi, ventral'ini ağız boşluğunun tavanı şekillendirir. Lateral duvarı tamamı ile deri tarafından oluşturulur. Medial'inde ise cavitas nasalis yer alır. Kemiksel çatısını kısmen os nasale, os palatinum, os jugale, os maxillare şekillendirir. Burun boşluğu ve concha nasalis dorsalis ile ilişkisini sağlayan delikler sinus'un dorsal'inde bulunur (Şekil 8/ b-d, 9/ b-d). Cavitas nasalis ile ilişkisini sağlayan yarık yani apertura sinus infraorbitalis, concha nasalis dorsalis'le ilişkisini sağlayan deliğe göre daha ventral konumdadır.

Ductus nasolacrimalis sinus infraorbitalis'in dorsal'inde yer alır (Şekil 6-7/ d).

Choana (Şekil 6-7-8/ e): Cavitas nasalis ile cavum oris'i ilişkide tutar. Rostral'de ortalama 1.2 mm eninde dar bir yarık halindeyken, caudal'de eni ortalama 3.1 mm'ye ulaşır. Choana'nın uzunluğu ortalama 23.7 mm'dir (Tablo 6). Choana'nın geniş kısmı os palatinum'lar arasında uzanır. Dorsal'de vomer ve septum nasale tarafından median olarak bölünür.

Tablo 4. *Concha nasalis media*'nin oral-aboral en uç noktalar arası uzaklık ve dorso-ventral yükseklik ölçüleri. (mm)

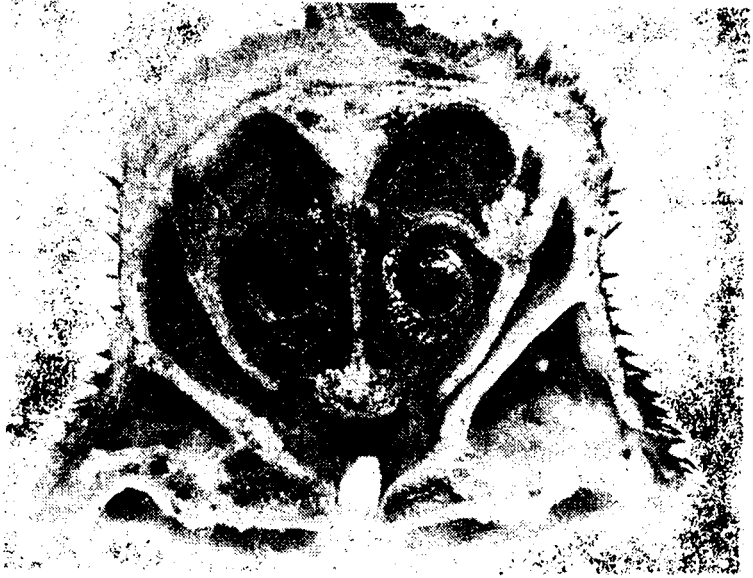
Materyal No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Conc. nas. med. oral-aboral uzunluk	16.6	16.5	15.9	16.1	16.9	16.6	16.8	16.7	16.2	16.7	16.9	16.3	15.9	16.7	16.4
Conc. nas. med. dorso-ventral yükseklik	7.4	7.9	7.3	7.6	7.5	7.2	7.3	7.5	7.7	7.6	7.4	7.3	7.8	7.7	7.8

Tablo 5. *Concha nasalis caudalis*'in çap ölçüleri. (mm)

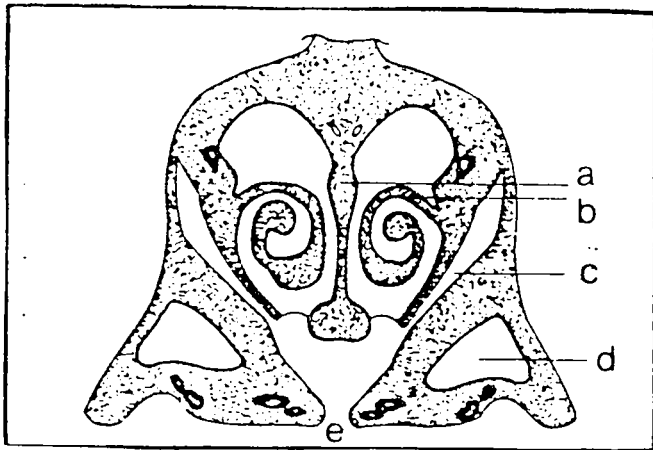
Materyal No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Conc. nas. caudalis'in çapı	5.5	5.6	5.9	6.2	5.8	6.3	5.7	5.5	5.4	6.1	6.0	5.9	5.8	6.2	6.0

Tablo 6. Choana'nın rostral ve caudal'deki eni ile uzunluk ölçüleri. (mm)

Materyal No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Choana'nın rostral'de eni	1.2	1.3	1.2	1.1	1.0	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.0	1.3
Choana'nın caudal'de eni	3.1	3.0	3.1	3.1	2.9	2.9	3.2	3.0	3.2	3.3	2.9	3.1	3.1	3.1	3.2
Choana'nın uzunluğu	23.9	23.4	23.8	24.1	23.7	23.6	23.9	23.6	23.3	23.4	23.9	23.7	23.8	23.5	23.9



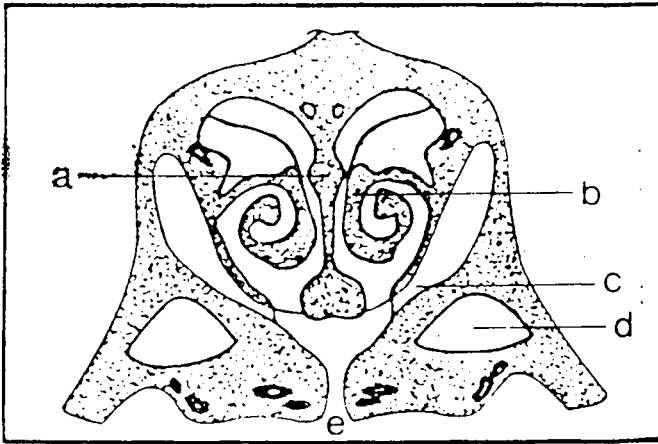
Şekil 6 / A. Denizli horozunun başından alınan transversal kesit "III".
(Transverse section of the head of Denizli cock "III").



Şekil 6 / B. Şekil 6 / A'nın şematik görünümü.
a- Septum nasale b- Concha nasalis media c- Ductus nasolacrimalis d-
Sinus infraorbitalis e- Choana



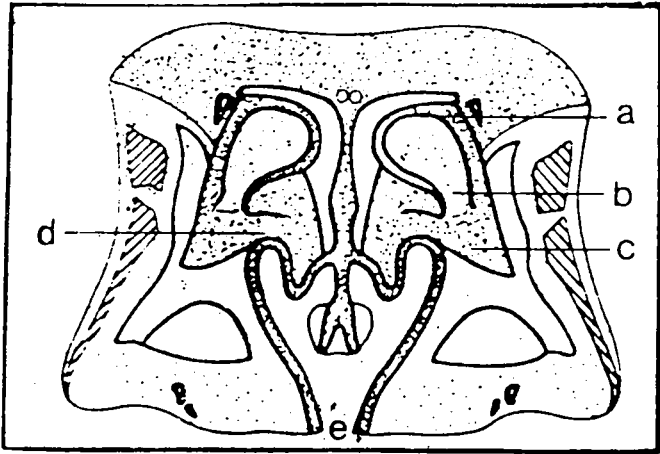
Şekil 7/ A. Denizli horozunun başından alınan transversal kesit "IV".
(Transverse section of the head of Denizli cock "IV").



Şekil 7/ B. Şekil 7/ A'nın şematik görünümü.
a- Septum nasale b- Concha nasalis media c- Ductus nasolacrimalis d-
Sinus infraorbitalis e- Choana



Şekil 8/ A. Denizli horozunun başından alınan transversal kesit "V".
(Transverse section of the head of Denizli cock "V").

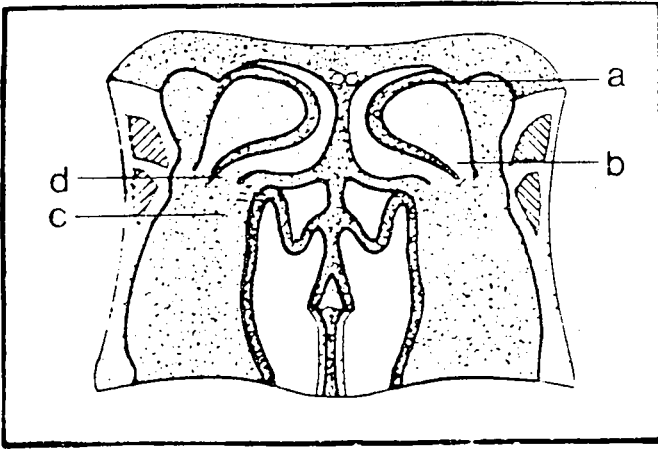


Şekil 8/ B. Şekil 8/ A'nın şematik görünümü.

a- Concha nasalis caudalis b- Concha nasalis caudalis'in sinus infraorbitalis'e açılış deliği (Opening of caudal concha into infraorbital sinus)
c- Sinus infraorbitalis d- Sinus infraorbitalis'in cavitas nasalis'e açılış deliği (Opening of iufraorbital sinus into nasal cavity) e- Choana



Şekil 9 / A. Denizli horozunun başından alınan transversal kesit "VI".
(Transverse section of the head of Denizli cock "VI").



Şekil 9/B. Şekil 9 / A'nın şematik görünümü.

- a- Concha nasalis caudalis b- Concha nasalis caudalis'in sinus infraorbitalis'e açılış deliği (Opening of caudal concha into infraorbital sinus)
c- Sinus infraorbitalis d- Sinus infraorbitalis'in cavitas nasalis'e açılış deliği (Opening of infraorbital sinus into nasal cavity)

Tartışma ve Sonuç

Denizli horozunda *cavitas nasalis*'in kemiksel çatısı Getty (6) tarafından tavukgiller için bildirildiği gibi os nasale, os premaxillare, os palatinum, vomer, os maxillare, os ethmoidale ve os lacrimale'nin katkısıyla şekillenmiştir. Bazı araştırmacılar (4, 10) tavukgillerde *cavitas nasalis*'in kemiksel çatısının şekillenmesine os lacrimale'nin katılışından bahsetmemektedir.

Cavitas nasalis'in dışa açılan delikleri olan nares'in hindi (3) ve tavukgiller (10) için kaydedildiği gibi göz ile gaga ucu arasındaki mesafenin ortasında yer aldığı ve sagittal konumlu bir yarık şeklinde olduğu saptanmıştır.

Nares'in tavukgillerdeki uzunluğu 7-9 mm, genişliği ise 1-2 mm olarak bildirilmesine (6) karşın aynı ölçümler Denizli horozunda ortalama 9.6 mm ve 1.8 mm olarak alınmıştır.

Operculum; *gallus*'ta burun delikleri üzerine uzanan boynuzsu bir çıkıntı olarak tanımlanmaktadır (6, 15). Aynı oluşumun Denizli horozunda kıkırdaksal bir iskeletin olduğu ve bu iskeletin *concha nasalis rostralis* ile bağlantısının bulunmadığı görülmüştür.

Cavitas nasalis'i iki eşit yarıma ayıran *septum nasale* literatürde (6, 14) bildirildiği gibi tam bir kıkırdak bölme şeklindedir.

Ellenberger-Baum (4) ve Nickel et al. (14) tavukgillerde burun boşluğunda memelilerin *concha nasalis dorsalis* ve *concha nasalis ventralis*'inin karşılığı olan iki *concha*'nın bulunduğunu kaydetmiştir. Yapılan çalışmada ise diğer araştırmacıların (6, 8, 10, 12) belirttiği gibi üç adet *concha*'nın varlığı saptanmıştır.

Tavukgillerde *concha*'ların iskeletin kemiksel (10) olduğu veya kısmen yada tamamıyla kemiksel olabileceği (8) belirtilmiştir. Denizli horozunun *cavitas nasalis*'inde yer alan üç *concha*'nın iskeletin ise Getty (6) ve Nickel et al. (14) tarafından bildirildiği şekilde kıkırdaksal olduğu görülmüştür.

Tavukgillerin *cavitas nasalis*'inde yer alan *concha nasalis rostralis*'in uzunluğu 8 mm, dorsoventral genişliği 6 mm, *concha nasalis medialis*'in uzunluğu 15 mm, dorsoventral genişliği 5 mm, *concha nasalis caudalis*'in çapının ise 5 mm olduğu görülmüştür (6). Denizli horozunda aynı ölçümler *concha nasalis rostralis*'te ortalama 10.3 mm-7.1 mm, *concha nasalis medialis*'te ortalama 16.5 mm-7.5 mm

bulunmuş, concha nasalis caudalis'in çapının ise 5.8 mm'lik ortalama değerde olduğu saptanmıştır. Her üç concha için elde edilen değerlerin dağılımı literatürde (6) bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

Sinus infraorbitalis'le ilgili bulgular tavukgillere ait daha önce yapılan araştırmalarla (4, 6, 8, 10) uyum içindedir.

Sinus infraorbitalis'in cavitas nasalis'e açılan deliğinin sinus'un dorsomedial duvarında oldukça yüksekte bulunuşu, sinus exudatının bu delik aracılığıyla cavitas nasalis'e drenajının hindidekine (3) benzer tarzda güç olacağını düşündürmektedir.

Cavitas nasalis'le cavum oris'i ilişkide bulunduran choana'nın uzunluğu tavukgillerde 22 mm olarak bildirilmesine karşın, Denizli horozunda aynı uzunluğun ortalama 23.7 mm olduğu saptanmıştır.

Denizli horozunun cavitas nasalis'ine ait makroskobik ve sub-gros bulguları genel olarak tavukgillere ait bildirilen (6, 8, 12, 13) bulgulara benzerlik göstermektedir. Ancak sayısal değerler Denizli horozunda biraz daha fazla bulunmuştur.

Kaynaklar

1. Akbay, R. (1985). *Bilimsel Tavukçuluk*. Güven matbaası.
2. Bancroft, J.D. and Cook, C.H. (1984). *Manual of Histological Techniques*. Churchill Livingstone Edinburg-London-Melbourne-New York.
3. Cover, M.S. (1953). *The gross and microscopic anatomy of the respiratory system of the turkey*. 1. The nasal cavity and infraorbital sinus. *Am. J. Vet. Res.* 14:113-117.
4. Ellenberger, W. und Baum, H. (1974). *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere*. Reprint, 18 Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
5. Evans, H.E. (1990). *Dissection and Study of the Bird*. College of Veterinary Medicine, Cornell University, Ithaca.
6. Getty, R. (1975). *Sisson and Grosman's. The Anatomy of the Domestic Animals*. Vol. 2, 5. ed. W.B. Saunders Company Philadelphia-London-Toronto.
7. Gross, W.B. (1964). *Voice production by the chicken*. *Poult. Sci.*, 43:1005-1007.

8. King, A.S. and Mc. Lelland, J. (1984). *Birds their Structure and Function* 2. ed. Bailliere Tindall, London-Philadelphia-Toronto-Mexico City-Rio de Janeiro-Sydney-Tokyo-Hong-Kong.
9. King, A.S. (1956). *The structure and function of the respiratory pathways of Gallus domesticus*. Vet. Rec., 68:544-547.
10. Major, O.Y. (1967). *Anatomy and histology of the respiratory system of the fowl (Gallus domesticus)*. Vet. Bull. 37:198-207.
11. Mannega, A.J. and Calhoun, M.L. (1968). *Morphology of the lower respiratory structures of the White Pekin Duck*. Poult. Sci., 47:266-280.
12. Mc. Leod, W.M., Trotter, D.M. and Lumb, J.W. (1964). *Avian Anatomy*, Burgess Publishing Company, Minnesota.
13. Morejohn, G.V. (1966). *Variation of the syrinx of the fowl*. Poult. Sci., 45:33-39.
14. Nickel, R., Schummer, A. and Seiferle, E. (1977). *Anatomy of the Domestic Birds*. Translation by W.G. Siller, P.A.L. Wight. Verlag Paul Parey Berlin-Hamburg.
15. Nomina Anatomica Avium. *Annotated Anatomical Dictionary of Birds*. (1979). Academic Press. London-New York-Toronto-Sydney-San Francisco.
16. Rigdon, R.H. (1959). *The respiratory system in the Normal White Pekin Duck*. Poult. Sci., 38:196-209.