

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Kürsüsü  
Prof. Dr. Sabri Doğer

**THYMUS'UN HİNDİ (*Meleagris gallopavo domestica* L.) ve KAZDA  
(*Anser domesticus* L.) YAŞLA İLGİLİ MAKROSKOPİK  
ve TOPOGRAFIK ANATOMİSİ \*\*, \*\***

**Eşref Deniz\*\*\***

**Giriş**

Thymus bir asrı aşan bir süredenberi üzerinde durulan, insan ve hayvanlarda pek çok araştırmalara konu edilmiş önemli bir anatomik oluşumdur. Önceleri endokrin bez olarak kabul edilip bir gelişme hormonu salgıladığı sanısı ile "Thymus bezi" diye adlandırılan bu organa son yıllarda lymphoid bir fonksiyon yüklenerek o, lenf sistemine katılmış ve yalnız "Thymus" diye isimlendirilmiştir (2,5, 9, 15). Çünkü bu organla ilgili fizyolojik ve patolojik bulgular birbirine karşın sonuçlar veriyordu. Öte yandan organ, belirli *cyclus*'ları da gösteriyordu (12).

Kanatlıların thymus'u 3. ve 4. yutak cebinden (pharyngeal pouch) şekillenen branchogen bir derivattır (2, 15). Kanatlılar dünyasında (Aves) thymus'un, bütün derinliklerine inilerek, morfolojik yapısının her kuş türünde araştırılmadığı literatür incelemesinden anlaşılmaktadır.

Thymus'un morfolojisi: Bargmann'a (2) göre, kuşların thymus'u ilk kez, 1845 de Simon tarafından incelenmiştir. Daha sonra Pensa (1902), Ellenberger - Baum (1943), Sisson - Grossmann (1957),

\* Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Araştırma Enstitüsünün desteklediği bir projedir.

\*\* Bu çalışma, München Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Enstitüsü eski Direktörü ve uzun süre Dünya Veteriner Anatomistler Cemiyeti Başkanlığını yaparak Vet. Anatomistlere değerli hizmetlerde bulunan Prof. Dr. Hugo Grau'ın 70. Doğum yıl dönümüne armağan edilmiştir.

\*\*\* Doç. Dr. E. Deniz, Veteriner Fakültesi Anatomi Kürsüsü, Ankara - Türki

Bradley - Grahame (1957), Watanabe (1960) ve en yeni olarak da Rousseau (1960), Schwarze - Schröder (1966) orijinal çalışma ve eserlerinde kanatlı thymus'una yer vermişler ve işlemişlerdir. Ayrıca, Raether (1964) tavuk, güvercin, kaz ve ördekte gl. thyreoidea, epithelkörperchen, ultimobranchial cisimler ve paraganglion caroticum'u incelerken thymus'a yalnız komşuluk yönünden resimlerinde değinmiştir. Bachlechner'in de (1) 1927 de tavukların thymus'u üzerinde çalıştığını Raether'den öğreniyoruz.

Adı geçen araştırmacı ve yazarların çoğu tavuğu ele almışlar ve tavukta thymus'un boynun iki yanında v. jugularis boyunca (6), thorax'a uzanan (13), kafa tasımın kaidesinden, trachea'nın iki yanında kalbe kadar giden (2), boynun uzunluğunca uzanan (3, 13) bir organ olduğunu bildirmişlerdir. Bargmann (2), caudal ucunun gl. thyreoidea'ya kadar uzandığını eklemiştir.

Thymus'un şekli tavukta bazen band şeklinde fakat genellikle lobludur (lober) (2, 3, 6, 14). Öteyandan daha çok histolojik yapıyı inceleyen Pensa (10) columba livia, sturnus vulgaris, anser domesticus, anas domestica ve corvus corax'ta da thymus'un loplu olduğunu, bu lopların adedinin de herbir tarafta 3-5 arasında değiştiğini tesbit etmiştir. Rousseau (1960) tavuk ve ördeğin thymus'unu, gl. thyreoidea ve parathyreoidea'sını anatomik, topografik ve involution yönünden bir doktora tezi olarak incelemiştir. Onun bulgularına göre thymus, dıştan lenf yumrularına benzer birtakım bezsel topluluklar halinde v. jugularis boyunca uzanmaktadır. Tavukta boynun herbir yanında 4-6 lop vardır. Lopların hacmi cranial'den caudal'e doğru artar. Apertura thoracis cranialis'deki en büyüktür. Cranial ucu genç tavuklarda larynx'e kadar uzanır. Tavukta bir cervical, bir de intrathoracal thymus ayırt edilmektedir. Ördekte ise yalnız cervical thymus bulunur. Lopların sayısı ne kadar çoksa, loplar o oranda küçülmektedirler. Ördeğin cervical thymus'u 2-5 loptan ibarettir. Yüzcü kuşlarda boyun daha uzun olduğu için ördekte bez zincirinin cranial ucu, v. jugularis'in başlangıcının 10-15 cm. kadar caudal'ine rastlar, yani boynun ortasını pek geçemez. Cervical thymus tavukta boynun ortasında v. juguaris'i, ördekte ise boynun uzun eksenini çaprazlar. Topografik bakımdan tavukta cervical thymus lopları segmental sinirler tarafından boğumlanmış veya birbirinden böylelikle ayrılmıştır (2, 12). Aynı nedenle tavuğun cervical thymus'u 4-5. ile 11. cervical sinirler, ördekte ise 8-12. cervical sinirler arasında yer almaktadır (12).

Thymus'un vascularisation'u: Bu konu ile ilgili olarak Ellenberger Baum (6) kanatlılarda thymus loplarının kan damarlarından

zenginliğini, Bradley - Grahame (3) bağ dokudan, damarları kapsıyan bir capsula'sı olduğunu yazıyorlar. Thymus'un makro damarlarını tavuk ve ördekte yalnız Rousseau (12) incelemiştir. Araştırmacı, thymus arteria'larını görünür hale koymanın güç olduğunu öne sürerek, başlıca arteriel kanın a. esophagica descendens'den geldiğini söylemektedir. Aksine vena sistemini görmek çok kolaydır; her lopuktan bir vena çıkmakta ve segmenatal siniri izleyerek dik olarak v. jugularis'e açılmaktadır.

Innervation: Thymus'un innervationuna yalnız Rousseau (12) ve Watanabe(15)değinmişlerdir. Rousseau'ya göre tavuk ve ördekte her bir thymus lobu n. pneumogastricus'dan ve n. sympathicus'un buradaki kordonundan kollar alır. Watanabe ise tavukta truncus vagalis'in v. jugularis boyunca seyrederken apertura thoracis cranialis'e girişinde thymus'a ince kollar verdiğini bildirmektedir.

Thymus'da involution: Bütün araştırmacılar kanatlıların thymus'unda yaşla ortaya çıkan değişimlere özellikle involution'a yer vermişlerdir. Memelilerde thymus puperti çağına kadar gelişimini sürdürür, ondan sonra hacminde fizyomorfolojik ve tipik azalmalar olurken thymocytlerde de devamlı bir eksilme olur (2). Bu konuda Ellenberger - Baum (6) ve (13) gelişmiş kuşlarda 3 - 8 adet lop bulunduğunu, yaşla bunların involution'a uğradıklarını, ancak bir çok kuşlarda ileri yaşlara kadar durumlarını koruyabildiklerini; Sisson-Grossmann (14) ise tavuk thymus'unun hızla involution'a uğradığını ve gelişmiş yaşlılarda tüm kaybolabileceğini, Bradley - Grahame'da (3) 1 yaşında ancak rudimenti kaldığını bildirmektedirler. Involution konusunu daha ayrıntılı araştıran Rousseau (12) kanatlılarda thymus'un mevsim, sex ve yaşla değişiklikler gösterdiğine değinerek örneğin ördekte 16 Temmuz - 13 Ağustos arasında organın diğer aylardakinden 10 kere daha ağır olduğuna dikkati çekmiştir. Mc Carisson (12) erkek güvercinlerde dişilerinkinden daha ağır olduğunu saptamıştır.

Thymus'da involution'un thymus'un hangi ucundan başladığı konusuna da yerveren Rousseau, Greenwood'a dayanarak involution'un cranial'den başladığını, fakat bazen gençlerin caudal'deki en büyük lobunun erginlerde görünmemesi nedeniyle bu konunun şüpheli olduğu söyledikten sonra, kendi araştırmasında cervical thymus'un cranial ucunun yaşla birlikte daima biraz caudal'e gittiğini izlediği için involution'un cranial'den başladığını ileri sürmüştür.

Hindi ve kazın ülkemiz ve dünya ekonomisinde, hindinin eti; kazın eti, karaciğeri, yağı ve tüyü ile, önemli bir pay taşıdığı ve bu

iki kanatlıının thymus'larına, şimdiye dek, morfolojik ve topoğrafik yönlerden değinilmediği için, genç, orta ve ileri yaşlı tiplerde bu entesan organın yaşla ilgili ayrıntılı anatomisini incelemek bu araştırmanın başlıca amacı olmuştur.

### Materyal ve Metod

Bu araştırma, 1966 - 1968 yılları arasında Ankara-Çubuk ilçesinin yakın köylerindeki belli yetiştiricilerden sağlanan, 1 ve 2 numaralı Dağılım tablolarında görüldüğü gibi genç (1 yaşlı), orta yaşlı (2 - 3 yaşlı), yaşlı (4 - 5), istatistik yönünden üç yaş gurubu içinde topnabilen, erkek ve dişi olmak üzere 20 şer adet Yerli Hindi ve Kaz üzerinde yapılmıştır. Ayrıca, bu materyalin bir bölümü kış, bir bölümü de yaz mevsiminde araştırmaya hazırlanarak, mevsimin thymus üzerine etkisi de incelenmiştir.

Araştırmada kullanılan hayvanlar önce intraperitoneal verilen chloralhydrat solüsyonu ile uyutuldu. Sonra, masa üzerine sırt üstü yatırılan hayvanın regio colli ventralis'inin proximal  $1/5$  inde deriye median çizgi üzerinde 5 cm. lik bir ensizyon yapıldı. M. rectus capitis ventralis'in medial ve lateral kısımları (6, 7) arasında yeralan ve onlarla örtülü olan a. carotis communis'ler diseke edilerek bunların birinden, önce kuşun kanı akıtıldıktan sonra, 12 numara iğne ile % 10 luk formalin verildi. Hayvanlar 24 saat fiatixon'a bırakıldıktan sonra aynı arteria'dan Carmine - Nişasta solüsyonu enjekte edilerek, thymus'un arteria'larının boyanması sağlandı. Formolsüz, taze preparatlarda thymus'u diseke etmek ve incelemek çok güçtür. Fixation için hindilere 75 - 100 cc., kazlara 100 - 150 cc. formalin, arteria'ların boyanması için de hindilere 50 - 75, kazlara 100 - 125 cc. boya eriyiği gerekli olmuştur. Ayrıca 4 olayda da (2 hindi, 2 kaz), göğüs boşluğu açılarak, a. brachiocephalica'dan da boya verilerek thymus arteria'larının boyanması yoluna gidilmişse de bu teknik iyi sonuç vermemiştir. Birinci yol daha pratik ve sonucu da olumludur. Çünkü, thymus regio colli lateralis'in ortasında seyrettiğinden, damar enjeksiyonunu tarif edilen yerde ventral'de thymus'a zarar vermeden yapmak çok uygundur. A. carotis communis'in buradaki çapı ortalama hindide 1, kazda 1,5 mm. dir. Arteria'yı aynı yerde bulmak kazda, hindiye nazaran çok daha kolaydır. Hindideki güçlüğü'nedeni, bu bölgenin cutis ve subcutis'inin özel sakal damarları, sakal oluşumları ve epidermoidal oluşumlarla dolu oluşudur.

Yukarıda anlatılan şekilde araştırmaya hazırlanan materyal 1 - 2 hafta bekletildikten sonra, makro ve subgros diseksiyonu yapı-

larak thymus'un morfoloji ve topografisi incelendi. Bu iş için dorsal durumda masa üzerinde yatırılan hayvanlar, boyunları gerildikten sonra, enjeksiyon yerindeki ensizyon boyun uzunluğunca genişletildi. Boynunun sağ ve sol yarımının derisi subcutis'in bol oluşu dolayısıyla kolayca prepare edildi. Yalnız burada, m. cutaneus colli ile boyun yan kasları arasında thymus lopları bulunduğu için derinin ayrımında büyük dikkat gösterilmelidir. Aksi halde, thymus lopları deri ile birlikte kesilirler.

Bunun dışında, hindide mevcut olan thoracal thymus'u da inceleyebilmek amacıyla kanatlar, omuz kemeri, furcula, scapula, os coracoïdes, pectoral kaslar ve sternum'un ön yarımı kalp hizasına kadar kesilip uzaklaştırılarak göğüs boşluğu görünür hale konuldu.

Araştırmada organın makro incelenmesi yanında lup ve diseksiyon mikroskobu kullanılarak thymus'un damar ve sinirleri ayrıntılı olarak incelendi. İncelenmesi biten organlar yerlerinden dikkatle izole edilerek, tartı için dışarı alındı. Tartı işi elektrikli terazide yapıldı. Tyhmus'la ilgili tartı sonuçları ağırlık dağılım tablolarında değerlendirildi.

## Özel Bulgular

### A- Hindilerde Thymus

Genellikle her yaş gurubu hindide thymus iki ana kısım göstermektedir: 1- Cervical thymus, 2- Thoracal thymus.

#### I. Genç hindilerde thymus: a) Morfoloji ve Topoğrafi:

Boynun sağ ve sol tarafında r. colli lateralis'in orta yerinde, kulak deliğinin 15 - 18 cm. caudal'inden başlar. Tyhmus'un bu cranial ucu, ortalama 30 cm. olan boyun uzunluğunun ortasına rastlar. Burası aynı zamanda, 3 - 4 mm. geniş ve 1 mm. kadar kalınlıkta, dorso caudal, ventrocranial yönde seyreden şeritler şeklindeki 5 adet boyun deri kasının 2. sinin caudal sınırındır. Buradan göğüs boşluğundaki gl. parathyreoidea'ya kadar uzanan thymus, loplara halinde bezsel bir görünüştedir. Dış yüzü ile yer yer deri altı kaslarına ve subcutis aracılığı ile cutis'e değmektedir. Besili olaylarda, subcutis'de bol miktarda toplanan corpus adiposum thymus loplalarını sarar ve loplara bu yüzden deri diseke edilince hemen görülemezler.

#### 1. Cervical thymus (Pars cervicalis):

Sağ taraf: Genç hindilerde sağ cervical thymus genellikle uzunca oval 4 - 5 adet loptan ibarettir. Cranial'deki ilk 3 lop yassı oval, 4 üncü

üçgen piramit, 5 inci yine uzun ovaldır. İlk 3 lop, sol v. jugularis'in 3 - 4 misli kalınlıktaki, 1 cm. çapında v. jugularis dexter'in dorsal'inde, ona bağ doku ile sıkıca bağlanmıştır. Lopların dorsal kenarları keskin ve serbest, oysa ventral kenarları esophagus'a dayanmaktadır. Üzerlerinde bağ dokudan bir capsula'sı olan lopların lateral yüzleri düz, hafif convex, medial yüzleri ise m. longus colli ve diğer boyun yan kaslarına değerk. Medial yüzde dorsal kenara yakın birer hilus'ları vardır. 4 üncü'ye kadar v. jugularis'in dorsal'inde seyreden thymus loplar dizisi 4 ve 5 inci loplarla boynun kursak hizasına yaklaşan kısmında v. jugularis'i dıştan çaprazlayarak (caudoventral yönde) adı geçen vena'nın ventral'ine geçmektedir. Topoğrafik bakımdan bu iki lop ingluvies'in proximal sınırına yerleşmişler, medial yüzleriyle ingluvies'in lateral yüzüne yaslanmışlardır (Şekil: 1, - A, a4,5). Cervical thymus'un son iki lobu arasındaki olukta a. comes nervi vagi ile ondan ayrılan kursağın caudal arteria'sı seyrederek. İşte thymus bu sulcus'tan itibaren hacmi daralarak göğüs boşluğuna geçer. Cervical thymus'un thoracal'e geçişi saccus cervicalis ile pleura kesesi arasındaki bağdoku aracılığı ile olmaktadır.

## 2. Thoracal thymus (Pars thoracalis):

İki adet loptan meydana gelen thymus'un pars thoracalis'i cervical thymus'dan daha ince ve daha kısadır. Cervical'in v. jugularis'le çaprazlaştığı yerden a. sternoclavicularis - a. carotis communis açısına kadar aynı hacimde devam eder, oradan da ince bir uzantı ile gl. parathyreoidea'ya ulaşır (Şekil: 1, b2, d). Thymus lopları göğüs boşluğunda, v. jugularis'in ventromedial'inde, a. carotis communis, a. vertebralis ile a. comes nervi vagi'nin ventral'inde yer alır. Dorsal sınırı sayılan oluşumlara değerk thoracal thymus ventral'den trachea, esophagus, glanduler mide ve m. sternotrachealis'le temaslı komşuluk kurmaktadır. Medial yüzü ile de geniş ölçüde m. longus colli 'ye dayanır. Son göğüs lobunun dorsomedial yüzü ile v. jugularis arasında adeta bu lop tarafından kucaklanmış gibi gl. thyreoidea bulunmaktadır. Thoracal thymus buradan sonra a. brachiocephalica'yı lateral 'den katederek onun caudal'ine geçer ve gl. parathyreoidea'ya kadar uzanır ve onunla bir bağdoku ile birleşir. Nihayet thymus sonuncu lobundan çıkan, 1.5 cm. kadar uzunluktaki bir vena (v. thymica thoracica) ile v. jugularis'e bağlanmıştır (Şekil: 1, 14).

Genç hindilerde sağdaki 7 lop belli sınırlarla birbirlerinden ayrılmış olup birbirlerine thymus dokusu ile sıkıca bağlanmışlardır. Onun için organın tümü, loplar halinde, boynun şekline uyarak uzanan bir bütündür. Sağ thymus'un total uzunluğu 13-14 cm. ka-

dardır. Bunun 8-9 cm. si cervical, 5 cm. kadarı da thoracal'dir. Kordonun bütün uzunluğunca medial tarafında truncus vagosympathicus, 4. lobun cranial'inde kalan cervical kısmın ventral kenarında ise a. comes nervi seyreder (Şekil: 1, 10).

Lopların rengi: Formolsüz taze olaylarda, kapsadığı kan miktarına göre açık pembeden koyu kırmızıya kadar değişmektedir. Formollü preparatlarda ise loplar, kırmızı - gri beyaz bir renk kazanmaktadırlar.

Lopların şekil ve ortalama büyüklükleri: Cranial'den caudal'e doğru:

Lop No	Şekil	Büyükük (mm)
1	yassı-oval	18 x 5 x 2
2	yassı-oval	16 x 6 x 2
3	yassı-oval	12 x 4,5 x 2
4	üçgen	15 x 6 x 1
5	pyramid	20 x 6 x 5
6	yassı şerit	35 x 2 x 3
7	uzunca şekilsiz	20 x 3 x 2

Sol taraf: (Şekil: 2 ). Yine kulak deliğinin 15 - 17 cm. caudal'inden başlayan 5 cervical, 2 thoracal loptan şekillenmiştir. Sol thymus'un topografisi sağdakinden değişiktir. Çünkü esophagus ve trachea bu tarafta yoktur; ancak trachea boynun ventral sınırında görülebilmektedir. Sol thymus, sağınınin 1/3 i kalınlıktaki v. jugularis sinister'in ventral'i ne kaymıştır. İlk 4 cervical lop boynun ventral sınırında, sağdan sola geçen trachea ile temas eder. Cervical'in boyu 5 - 6 cm. thoracal'inki 4 cm. kadardır. Cervical'in lopları sağda olduğu gibi oval uzun şekillidir ve herbiri zig zag yapacak biçimde ucuca dizilmişlerdir. Cervical thymus ingluvies hizasına gelince ventral yönde bir konkavite yapmaktadır (Şekil: 2 A, a4, a5). Bu yüzden, uzunluğunun ortalarında 3. loptan itibaren v. jugularis'ten 2 cm. kadar ventral yönde uzaklaşır ve kursağa değer. İki loplu thoracal thymus aynı sağdaki gibidir. Burada gl. thyreoidea adeta thymus'a gömülmüştür. Son lop medial'den m. sternotrachealis'e, dorsal'den m. longus colli ve v. jugularis'e dayanır.

Sol thymus loplarının şekilleri ve büyüklükleri genellikle sağdakilere benzemektedir.

b) Thymus'un vascularisation'u: Sağ ve sol thymus'un vascularisation'u az çok farklıdır.

Arteria'lar: Sağ cervical thymus, göğüs boşluğunda a. carotis communis'in v. jugularis'i katettiği hizada, a. carotis communis'den çıkıp, v. jugularis'in dorsal sınırını izleyerek onunla birlikte göğüs boşluğunu terkeden a. comes nervi vagi'den aldığı a. thymica cervicalis cranialis'den beslenmektedir (Şekil: 1, (10, 12)). A. comes nervi vagi, a. carotis comm. den a. vertebralis'le birlikte ayrılır ve v. jugularis'i cranioventral yönde katettikten sonra 4. - 5. cervical loplar arasındaki derin sulcus'da ventral yönde seyrederek kursağın caudal damar ile a. thymica cervicalis cranialis'i verir. Bu damar önce iki kola ayrılır. Bir kol caudal yöndedir ve 5. lopa gider (A. lobaris). Diğer kol cranial olup ilk 4 thymus loplalarının ventral kenarlarını izleyerek seyrederek ve en cranial'de thymus'dan dorsolateral yönde ayrılıp boyun derisine dağılır (A. subcutaneus colli). A. thymica cervicalis cranialis her lop hizasında birer adet, rami thymicae'yi (aa. lobares) loplara gönderir (Şekil: 1, 13) 5. loba giden a. thymica cervicalis media sol tarafta yoktur.

Thoracal thymus ise biri a. brachiocephalica, diğeri a. carotis comm.'den kök alan iki adet kolla kayırlmaktadır (aa. thymicae thoracicae) (Şekil: 1, 11). A. brachiocephalica'dan çıkan kol thymus'un son lobunu, a. carotis communis'den gelen se 6. lobunu kayırır. Thoracal lobların hilus'ları, loplaların dorsomedial kenarlarına daha yakındır.

Sol thymus'un cervical bölümüne a. comes nervi vagi'den ve ayrıca kursak damarından gelen aa. thymicae cervicales; thoracal thymus'a da yine a. brachiocephalica ve a. carotis comm.'den çıkan kollar (aa. thymicae thoracicae) girerler.

Vena'lar: Gerek sağ ve gerekse sol cervicothoracal thymus'un venös kanı, çok yakın topoğrafik ilişgisinden ötürü v. jugularis'e dökülür. İlgili kollar 4-5 adet vv. thymicae cervicales ile 2-3 adet vv. thymicae thoracicae'dir (Şekil: 1, (14, 15)). Thymus'un vena'ları arteria'larından 2 - 3 misli daha kalın ve aynı oranda daha uzundur. Özellikle, ingluvies hizasında aşağı-sarkan thymus kesiminin vena'ları 2 - 3 mm. kalınlıkta ve 2 - 3 cm. uzunluktadırlar. Vena'ların görünmesi çok kolay olduğu halde, arteria'lar ancak lup veya stereomikroskop altında belli olmaktadır. Arteria ve vena'ların lobun hilus'undan ayrıldıktan sonraki seyir yönleri değişiktir. Genellikle vena'lar dik seyrettikleri halde, arterialar cranioventral'dirler.

c) İnnervation: Thymus bütün uzunluğunca onu dorsomedial'den izleyen truncus vagosympathicus'dan rami thymici'leri almaktadır.



## II. Orta yaşlı hindilerde *Thymus*:

Yaşın ilerlemesile birlikte thymus'un hindilerde gösterdiği morfolojik değişiklik gayet enteresandır. Genellikle sağ ve sol loplara arasındaki oluklar yavaş yavaş daralmakta veya kaybolmaya yüz tutmaktadır. Bu yüzden, orta yaşlıların thymus'u, loplara arası sınırları az belirli, gençlerinkine nazaran loplara iyice sıkışmış ve bütün uzunluğunca tekdüzen bir kordon halini almıştır (Şekil: 3, a, b). Topografik yeri ve situs'u gençlerdekinin aynıdır. En çok ayırım gösteren kısmı, kursak hizasına düşen loplardır. Burada 3, 4 ve 5. loplara iyice sıkışmış, üst üste gelerek kaynaşmışlardır. Kaynaşma özellikle sol tarafta daha göze batıcıdır. Sağda ise ilgili loplaraın şekillendirdiği kitle v. jugularis'i çökertmiştir.

Cervical thymus genel görünüşile yanlardan basık yassı bir kordon halinde iken, thoracal thymus silindirik bir şekil almıştır. Thymus'un total uzunluğu ortalama 12 cm. dir. Bunun 8 cm. si cervical, 4 cm. si de thoracal'dir.

Cervical'in ortalama genişliği 7 mm., kalınlığı 2 mm. dir. Thoracal thymus'un en geniş yeri 6 mm., en dar caudal ucu ise 2 mm. dir. Ayrıca cervical thymus'un caudal ucu ile furcula ve pectoral kaslar arasına, göğüs girişinde ve thymus ile ingluviyes arasında geniş bir corpus adiposum şekillenmiştir. Vascularisation ve innervation gençlerdeki makro durumunu sürdürmektedir.

## III. Yaşlı hindilerde *Thymus*:

5 ve 6 yaşlı hindilerde boyun derisi kaldırılınca, genç ve orta yaşlarda hemen göze çarpan iri thymus loplaraını artık görmenin olanağı yoktur. Boynun iki yanında ilgili bölgelerde deri altında bol miktarda yağ dokusu şekillenmiştir. Dikkatli bir preparation'la bu yağ doku içinde gizlenip yataklanmış, ince, küçülmüş thymus zinciri bulunur. Thymus artık involution'a uğramıştır (Şekil: 4, a, b). Genel boyunda ve hacminde belli bir azalma olmuştur. Organ tümü 8 - 10 cm. uzunlukta ve 3 mm. çapında S şeklinde zigzaglı seyreden bir kordon şeklini almıştır.

Topografik yönden yine kulak deliğinin 15 - 18 cm kadar caudal'den başlar. 7 cm. uzunlukta cervical thymus v. jugularis'le sağda ve solda aynı arkadaşlığı yaptıktan sonra, kursak hizasında onu çaprazlar ve ventral'ine geçer. 2 - 3 cm. boyundaki thoracal thymus ancak, gl. thyreoidea'nın cranial ucuna kadar uzanabilmektedir (Şekil: 4, b, c). Hiç bir olayda bu sınırın caudal'ine geçmemektedir. Sağ ve sol yanlarda cervicothoracal thymus'un boyun ve göğüs kısımları

arasındaki kesimi kordonun en ince yeridir. Bazen 1 mm . kadar incelmektedir. Pars thoracalis düz seyrettiği halde pars cervicalis çoğu kez 2 - 3 adet S şeklinde kıvrım gösterir (Şekil: 4 a (a)). Involution'a uğramış thymus'un ağırlığı, ağırlık dağılım tablosunda (No: 1) gösterilmiştir.

**Vascularisation:** Pars cervicalis yalnız a. comes nervi vagi'den gelen çok ince bir kolla kayırlmaktadır. Pars thoracalis de a. carotis communis'den çok küçük bir kol almaktadır. Bütün uzunluğunca v. jugularis'e dökülen 2 - 3 adet vena'sı vardır.

**Innervation:** Truncus vagosympathicus'dan ise de organa giren kollar ancak lupla görülebilmektedir.

### B- Kazda Thymus

Kazın boynu hindininkine oranla daha uzun olduğundan, kazda thymus yalnız boyun bölgesine yerleşmiş, thorax'a hiç girmemiştir. Bu duruma göre kazda yalnız cervical thymus vardır. Kazın thymus'u da hindide olduğu gibi yaşla ilgili morfolojik ayrımlar gösterdiği için o da üç gurupta incelenmiştir. Thymus her yaş kazda loplara halinde (lober) olup; loplara arası hindininkinde olduğu gibi thymus dokusu aracılığı ile değil, bağ doku aracılığı ile birbirlerine bağlanmıştır.

#### I. Genç kazlarda thymus:

**Sağ thymus:** Kulak deliğinden 25 cm. kadar caudal'de, hemen cavum pectoris'in giridi civarında, caudal'den pectoral kaslara ve göğüs giridini cranial'den kapatana pleura'ya dayanan loplara kümesi halindedir (Şekil : 5, a, b). Loplara sayısı 5 - 7 arasında değişir. Loplara hayvanın besisi durumuna göre değişen miktarda bir corpus adiposum'üne yataklanmış vaziyettedirler. Dikkatli preparation yapılmassa bunlara görülemezler. Lateral yüzleri deriye değen loplara medial yüzleri boyun kaslarına ve çevresindeki oluşumlara dayanır. En caudal'deki prethoracal loplara lateral yüzleri, burada yer alan geniş ve ince m. cutaneus colli'ye değer (Şekil: 5, A, A). İlk 1, 2 ve 3. thymus loplara boyun yüksekliğinin ortasında, yine hindideki gibi soldakinin 3 misli kalınlığındaki v. jugularis'in ve volümünöz olan esophagus'un dorsal'ine dizilmişlerdir. Vena'nın ventral'inde esophagus, onun da altında trachea yer almaktadır. Şu halde boynun ventral'inden başlanırsa, sağ tarafta thymus loplara 4 üncü sırayı şekillendirir. 1. lop yassı oval, lateral yüzü hafif convex, medial yüzü esophagus'a uyduğundan biraz concav'dır. Bu lop az çok serbesttir. 2. lop birincinin caudo-dorsal'ine bağ doku ile eklenmiştir. 3 ve 4. loplara keçi dalağı şeklinde, köşeli ve çok yüzlüdürler. Bu son iki lop consistens bakımın-

dan öncekilerden daha katıdır. 1 ve 2. nin dorsal ve ventral kenarları olmasına karşılık, 3 ve 4. lobun kenarları cranial ve caudal olmuştur. (Şekil: 5, a3, a4). 5 veya 6 numarayı alan sonuncu loplar en büyük loplardır. Bu son lobun duruşu dorsoventral olup uzun eksenini birazda boynun normal eğrilğine uymuştur ve dorsal'e kaymıştır. Adı geçen lop göğsün giridini kaplayan içi söröz dışı fibröz zarın cranial yüzüne dayalı olup, lopların en büyüğüdür. Proximal ucu ile m. pectoralis süperfacialis'e dayanmıştır. 4 ve 5. loplar daha sıkışık olup, 6 ncının ventral ucundaki incisura'ya sokulmuşlardır.

Bütün lopların medial yüzünden truncus vagosympathicus geçer. (Şekil: 5, 9) Sağ thymus loplarının ortalama büyüklük ve şekilleri aşağıdaki gibidir.

Lop No	Şekil	Büyüklük (mm)
1	Yassı oval	22 x 13 x 2
2	Ön ucu sivri oval	20 x 15 x 12
3	Dalak şeklinde	20 x 7 x 4
4	Şekilsiz	24 x 6 x 5
5	oval	15 x 4 x 3
6	uzunca silindirik	30 x 6 x 5

Vascularisation: Arteria'ları: A. carotis communis göğüs boşluğunda a.brachiocephalica'dan ayrıldıktan sonra,göğüs boşluğunu terketmeden önce gl. thyreoidea'nın cranial ve ventral'inde 3 kola ayrılır. 1-a. vertebralis boyun kaslarına gider. 2-a. carotis communis boynun ventralinde seyretmek üzere m. longus colli'lerin arasına dalar. 3 üncü kol ise a. vertebralis'den çıkan a. comes nervi vagi'dir. Bu kol 2 mm. çapında olup, v. jugularis ve tr. vagosympathicus'la birlikte göğsü kapatan serofibröz zarı delerek dışarı boyna çıkar. A. comes nervi vagi 8 cm. kadar bir seyirden sonra sonuncu büyük loba özel bir kol verir (A. thymica caudalis). Bu kol 5. ve 4. loplara da kollar verir (Şekil: 5, 3). A. carotis comm'. den ayrılan ikinci ince ve uzun kol v. jugularis'le esophagus arasında tr. vagosympathicus'un lateral'inde seyrederek 3, 2 ve 1. thymus loplarına kollar verir (aa. thymicae craniales) (Şekil 5, 2). Bazen bu kolları da a. comes nervi vagi verir.

Vena'ları: 7. loptan çıkıp a. thymica caudalis'e arkadaşlık eden uzun bir vena (v. thymica caudalis) 6. ve 5. loplardan gelen venöz kollarla birleşerek thorax'ın dışında v. jugularis'e dökülür, (Şekil: 5, 8). Bunun kalınlığı 3 mm., uzunluğu 7 cm. kadardır. Öte yandan 4, 3, 2 ve 1 numaralı loplardan çıkan birer adet rami thymici craniales

lopların medial yüzünden gelip v. jugularis'e lateral'den karışırlar. (Şekil: 5, (6,7) )

Sol thymus: Yine kulak deliğinden 25 cm. kadar caudal'de, boyunun yan yüzünde, boyun yüksekliği ortasında başlar. Vena jugularis'in dorsal'ine dizilmiş 5 adet lop halindedir. 1. lop. serbest, 2-5. loplara bağ doku ile sıkıca birleşmişlerdir. Loplara lateral yüzleri hafif convex, medial yüzleri concav'dır. Sonuncu lop, sağdaki gibi v. jugularis'in biraz dorsal'ine çıkmış ve göğüs boşluğunu cranial'den kapatan serofibröz zara dayalıdır. Loplara şekil ve büyüklükleri aşağıdaki gibidir:

Lop No:	Şekil	Büyükük (mm)
1	oval	12 x 6 x 2
2, 3, 4, 5	Fasulye	30 x 12 x 2

Sol tarafta loplara esophagus ve trachea ile komşuluğu yoktur. Medial yüzleri boyun yan kaslarına ve m. longus colli'ye değır. Vascularisation ve innervation sağın aynıdır (Şekil: 6).

### II. Orta yaşlı kazlarda thymus:

Orta yaşlı kazlarda thymus'un topoğrafisi genellikle gençlerdekinin aynı ise de, loplara her iki tarafta biraz küçülmüşlerdir. Küçülme caudal'deki lopta en fazladır. Loplara şekilleri kavun çekirdeğini andırmaya ve aynı zamanda loplara çevresinde birer yağ capsül şekillenmeye başlamıştır.

Arteria ve vena'larının çapları biraz küçülmüştür. Loplara şekil ve büyüklükleri şöyledir: (Sağ):

Lop No:	Şekil	Büyükükü (mm)
1	Kavun çekirdeğı	7,8 x 3 x 2
2, 3, 4,	" "	8 x 3 x 2
5	" "	13 x 4 x 3
6	uzun oval	18 x 4 x 2

### III. Yaşlı kazlarda thymus:

Yaşlı kazların thymus loplara oldukça küçülmüş, adeta yağ doku içinde kaybolacak, gözle görülemiycek şekle girmiştir (Şekil: 7, a, b, c). Loplara tipik kavun çekirdekleri şeklini almışlardır. Bu nedenle topoğrafipleri de azcık değışmiş, sağ ve solda v. jugularis'le olan temaslı komşulukları kaybolmuştur. Loplara vena'nın 1-2 cm. cm kadar dorsal'ine kaymışlardır. Sayıları sağda 5 - 6, solda

4 - 5 kadardır. Genellikle renkleri açılmış, crem - beyaz olmuşlardır. Damarları son derecede incelmıştır. Bazılarına hiç boya gitmemiştir. Loplara büyüklüğü: ortalama 5-8 x 3 x 2 mm. dir. 4,5, ve 6. loplara m. cutaneus colli'nin clavicula'dan çıktığı yerin ön kenarına dizilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

1. *Morfoloji ve Topografi*: Evcil kanatlıların thymus'u morfolojik ve topografik yönlerden Tavuk'ta Simon (2), Ellenberger - Baum (6) Sisson-Grossmann (14), Bradley- Grahame (3) Schwarze - Schröder (13), Rousseau (12), Ördek'te yine Rousseau tarafından incelenmiştir. Rousseau'dan gayrisi tavuk thymus'unun v. jugularis boyunca larynx'ten gl. thyreoidea'ya kadar uzandığını ve loplara halinde olduğunu belirtmişlerdir. Rousseau ise ilk kez tavukta bir cervical bir de intrathoracal thymus ayırt etmiştir. Aynı araştırmacı ördekte, yalnız lobar bir cervical thymus olduğunu tesbit etmiştir.

Biz araştırmamızda thymus'un hindi ve kazlardaki morfolojik yapısını genç, orta yaşlı ve ihtiyar tiplerde inceledik. Elde ettiğimiz sonuçlara göre, hindi ve kazın thymus'ları kendi aralarında ve literatürde sözü geçen diğer evcil kanatlılarla da büyük ayrım göstermektedir. Thymus'un localisation'u yönünden birinci planda evcil kanatlıları, uzun ve kısa boyunlu olanlar diye iki dilime ayırmak gerekmektedir. Ayrıca, ikinci bir bölüme de onları su ve kara kuşlarına ayırmak olacaktır. Böylece, tavukta olduğu gibi (12) hindide de bir cervical (pars cervicalis) bir de thoracal (pars thoracalis) thymus vardır. Yalnız biz (12) nin intrathoracal thymus değerini, topografik yönden thoracal diye nitelermeyi daha uygun bulduk. Bazı olaylarda özellikle yaşlılarda bu iki kısım birbirine geçerken son derecede incelmekte ve dana thymus'unun isthmus'unu (4) andırmaktadır. Kazda durum ördeğinkine (12) benzemekte, dolayısıyla bu hayvanda thoracal thymus bulunmayıp yalnız cervical thymus vardır. Heriki hayvanın da boyunları, tavuğa nazaran daha uzun olduğundan, cervical thymus boyun uzunluğunun ortasının cranial'ine geçememektedir. Cranial uç hindide, takriben boyun uzunluğunun ortasında kalmakta, kazda ise ancak boyunun distal 1/3 inc kadar uzanabilmektedir. Hindide pars cervicalis 2.-5. oblique m. cutaneus colli şeritleri arasındadır. Kazda ise, lamina şeklindeki aynı kas ancak prethoracal loplara örtmektedir.

Thymus'un caudal sınırı, tavukta gl. thyreoidea'ya kadar uzandığı halde (2), genç hindide gl. thyreoidea'yı da geçmekte, a. brachio-

cephalica'nın caudal'inde gl. parathyroidea'ya kadar uzanmaktadır. Kazda caudal sınır ancak apertura thoracis cranialis'e kadardır.

Hindi ve kazda cervical thymus sağ tarafta boynun yüksekliği ortasında, cranial kesiminde v. jugularis'in dorsal'inde, caudal kesiminde ise kazda yine v. jugularis'in dorsal'inde iken hindide vena'yı lateral'den çaprazlamakta ve onun ventral'ine geçmektedir. Burada hindide, esophagus ve ingluviy'le komşuluk yapmaktadır. Oysa kazda bu komşuluk yalnız çok volümünöz olan esophagus ile dir.

Pars thoracalis göğüs boşluğunda v. jugularis'in ventral'inde, esophagus'un dorsomedial'inde seyreder.

Sol tarafta thymus kazda, yine sağdakinden ince olan v. jugularis sinister'in dorsomedial'inde ona sıkı sıkıya değerken, hindide durum farklıdır. Cranial kesimi vena'nın dorsal'inde, caudal loplara ise vena'nın ventral'ine geçmekte ve ondan uzaklaşarak esophagus ve ingluviy'le temas etmektedir. Pars thoracalis v. jugularis'in ventral'inde esophagus'un dorsal'inde gl. parathyroidea'ya kadar seyreder. Bu topoğrafik location planı her yaş hindi ve kazda aynıdır. Ama, loplaraın şekli ve sayısı her iki kuşta değişiktir. Hindide lop sayısı, ortalama, sağ cervical thymus'da 5-6, solda 5, sağ ve sol thoracal'de 2 iken, kazın sağ ve sol cervical thymus'unda 5 - 7 şer lop vardır. Loplaraın şekillerine gelince: Bu durum hindi ve kazların yaşlarla ilgili olarak değişmektedir. Genç hindilerde genellikle sınırları çok iyi belli olan bütün loplaraın organın kendi dokusu ile birbirlerine bağlanmışlardır. Kazda bu ilişki ancak bağ doku aracılığı ile olmaktadır. Orta yaşlı hindilerde loplaraarası uzaklık daralmakta, loplara sıkışmakta ve thymus'un genel boyu 1 - 2 cm. kadar kısalmaktadır. Yaşlı hindilerde ise, loplara iyice sıkışmakta, kaynaşmakta ve thymus tüm uzunluğunca silindirik bir kordon şeklini almaktadır. Boyu da 2 - 3 cm. daha kısalmaktadır (Şekil: 1-7).

Orta yaşlı kazlarda thymus loplaraı volümlerinin yarısına inmişlerdir. Yaşlı kazlarda ise loplara iyice küçülmüş ve iri kavun çekirdekleri şeklini almışlardır.

Ayrıca mevsim, yaş ve cinsiyetin thymus'un morfoloji ve ağırlığı üzerine etkisi de incelenmiş ve sonuçta tablo 1 ve 2 de görüldüğü üzere thymus'un yaz mevsiminde (Temmuz-Ağustos) kıştan (Aralık - ocak) daha ağır, bundan başka erkeklerde dişilerden ve sol thymus'un da sağ thymus'dan daha ağır olduğu anlaşılmıştır.

*Involution:* Yaşla birlikte thymus her iki kuşta çok karakteristik bir involution'a uğramaktadır. Bu konuda bütün literatür birleşmektedir (2, 3, 5, 6, 12, 13, 14). Yalnız (6) ileri yaşlarda bile kanatlılar-

TABLO 1

Hindede Thymus'un Mevsim, Yaş ve Sex'e Göre Gösterdiği Ağırlık Dağılım Tablosu (gram)  
(Weight Distribution of the thymus in the turkey in connection with season, age and sexuality)

Yaş (Age)	Sex	(Mevsim (Season))	Fert sayısı Nr. of spec.	Tüm thym. ağırlığı (Total weight)	Sınırları	Sol thym. (Left thym)	Sınırları	Sağ thym. (Right thym.)	Sınırları
				Average	Limits	Average	Limits	Average	Limits
1 Yaş	Er.	Yaz	2	4.225	4.936-3.515	2.183	2.065-2.302	2.042	2.187-1.213
		Kış	2	1.526	2.114-0.938	1.052	1.297-0.817	0.472	0.486-0.452
	Di.	Yaz	2	2.549	3.005-2.093	1.502	1.795-1.210	1.046	1.088-1.005
		Kış	2	1.325	1.916-0.735	0.958	0.996-0.920	0.367	0.432-0.303
2-3 yaş	Er.	Yaz	3	3.083	3.790-2.333	1.778	2.014-1.405	1.308	1.786-0.928
		Kış	3	0.822	1.089-0.616	0.436	0.586-0.320	0.386	0.503-0.296
	Di.	Yaz	1	1.217		0.711		0.506	
		Kış	1	0.901		0.490		0.411	
4-5 Yaş	Er.	Yaz	1	0.827		0.467		0.360	
		Kış	1	0.561		0.328		0.283	
	Di.	Yaz	1	0.470		0.291		0.179	
		Kış	1	0.186		0.099		0.087	

Er. : Male  
Di. : Female  
Yaz : Summer  
Kış : Winter

TABLO II

Kazda Thymus'un Mevsim, Yaş ve Sex'e göre Gösterdiği  
Ağırlık Dağılım Tablosu (gram)

(Weight Distribution of the thymus in the goose in connection with season, age and sexuality)

Yaş (Age)	Sex	(Mevsim (Season))	Fertsayı Nr. of spec.	Tüm thym. Ağırlığı (Total weight)	Sınırları	Sol thym. (Left thym.)	Sınırları	Sağ thym (Right thym.)	Sınırları
				Average	Limits	Average	Limits	Average	Limits
1 yaş	Er.	Yaz	2	4.944	5.797-4.091	2.717	3.034-2.401	2.226	2.763-1.690
		Kış	2	2.791	3.574-2.009	1.787	2.193-1.311	1.038	1.381-0.695
	Di.	Yaz	3	3.664	4.001-3.202	2.004	2.090-2.008	1.627	1.911-1.194
		Kış	3	2.674	3.007-2.115	1.571	1.787-1.316	1.103	1.397-0.799
2-3 yaş	Er.	Yaz	2	3.023	3.401-2.646	1.761	1.909-1.614	1.262	1.491-1.032
		Kış	2	1.810	2.004-1.616	1.078	1.209-0.947	0.782	0.895-0.669
	Di.	Yaz	1	0.991		0.563		0.328	
		Kış	1	0.618		0.420		0.298	
4-5 yaş	Er.	Yaz	1	0.245		0.133		0.112	
		Kış	1	0.228		0.121		1.107	
	Di.	Yaz	1	0.227		0.129		0.098	
		Kış	1	0.186		0.099		0.087	

Er : Male  
Di : Female  
Yaz : Summer  
Kış : Winter



da thymus'un varolabileceğini, (13) gelişmiş yaşlılarda tüm yitebileceğine işaret ederlerken, (12) involution'un cranial'den mi yoksa caudal'den mi başladığı konusunun henüz işkilli olduğunu, sorunun kesinlikle tesbiti gerektiğine değinerek, kendisinin "cranial'den caudal'e" kanısında olduğunu bildirmektedir. Araştırmamız göstermiştir ki, thymus'da involution hindi ve kazda caudal'den başlamaktadır. Çünkü thymus'un en caudal ucu genç hindilerde gl. parathyreoidea'ya kadar ulaşırken, yaşlı hindilerde en caudal uç ancak gl. thyreoidea'nın cranial ucuna kadar yetişebilmektedir. Öte yandan cranial ucunun yerinde bir değişim tesbit edilememiştir. Kazlarda ise, yaşlı düzeyde bütün loplarda olan küçülme oranı en caudal'deki prethoracal lopta en fazla bulunmuştur. Adı geçen lop gençlerin cervical thymus'unun en büyük loppu dur. Gençlerde bu büyük loppa diğer loplara arasındaki ortalama oran 2:3 gibidir. Yaşlılarda bu oran 5:8 olduğundan, ortalama caudal loptaki küçülme  $1/24$  kadar diğerlerinden daha fazladır.

*Vascularisation ve Innervation:* Bu konuya araştırmamızda, yalnız Rousseau (12) değinmiştir. Thymus arteria'larının görünür hale konmasının güçlüğünü belirterek başlıca arteriel kanın thymus'a a. esophagica descendens'ten geldiğini bildirmekte ve aksine vena'ların kolayca tanınabildiğine dikkati çekmektedir. Araştırmamızda kullandığımız Carmine - Nişasta eriyiği ile thymus arteria'larının kolayca yakalanması sağlanmıştır. Deniz'in (4) dana thymus'u arteria'ları için tesbit ettiği "indirekte Ursprung" indirekt köken, hindi ve kaz için de geçerli olmuştur. İki kuşun da thymus'una gelen arteriel kollar başka ana kollardan gelmektedirler. Hindide cervical thymus, gerçekte kursak, esophagus ve boyun derisi damarı olan a. comes nervi vagi'den aldığı kollar, aa. thymicae cervicales'le; thoracal thymus'sa a. brachiocephalica ve a. carotis comm. 'in kollarile (Aa. thymicae thoracicae) kayılmaktadır. Kazın cervical thymus loplara a. comes nervi vagi ve a. carotis communis'den beslenmektedir.

Hindi ve kaz thymus'unun sinirlenimi, Rousseau'nun ve Watanabe'nin tavukta, Rousseau'nun ördekte bildirdikleri gibi, truncus vagosympathicus'dan loplara gelen ince sinir iplikleriyle sağlanmaktadır (Rami thymici).

### Ö z e t

Hindi ve kazlarda thymus'un yaşla ilgili makroskopik ve topoğrafik anatomisini incelemek amacile yapılan bu araştırmada çeşitli yaşlarda (1 - 5 yaş) erkek ve dişi 20 şer adet hindi ve kaz kullanılmıştır. Makro inceleme, lup ve stereomikroskopla subanatomik olarak desteklenmiştir.

1. Morfoloji ve Topografi: Hindide boynun her iki tarafında cervical ve göğüs boşluğunda thoracal thymus olduğu halde, kazda, yalnız cervical thymus vardır. Heriki kuşun thymus'u bir takım loplardan şekillenmiştir. Loplar kazda, birbirlerinden çok iyi sınırlarla ayrılmışlar ve aralarında bağ doku ile birleşmişlerdir. Oysa hindide loplarası bağlantı thymus dokusu ile sağlanmıştır. Kazın loplara heryaşa şekillerini korurlar. Hindininkilerse değişmektedir. Genç hindilerde loplar birbirinden belli sınırlarla ayrılır, orta yaşlılarda bu ayrılma zayıflamaktadır. Yaşlı hindilerde ise loplar birbirleriyle iyice kaynaşmakta ve tüm thymus bir kordon şeklini almaktadır.

Hindinin cervical thymus'u uzunluğunun ortasında v. jugularis'i lateral'den çaprazladığı halde, kazda tüm cervical thymus adı geçen vena'nın dorsal'inde seyretmektedir. Cervical thymus loplara sayısını hindide sağda 5-6, solda 5, thoracal'de 2 şerdir. Kazın cervical thymus'u ise 5-7 şer lopdan şekillenmiştir.

Thymus'un ağırlığı her iki kuşa tablo 1 ve 2 de görüleceği üzere yaş, sex ve mevsimle ilgili değişiklikler göstermektedir. Thymus'un cranial sınırı hindide kulak deliğinden 15-18 cm., kazda 22-25 cm. caudal'dedir. Kazda bu sınır boyunun caudal 1/3 indedir; asla bunun cranial'ine geçmez. Buna karşılık caudal ucu genç hindide gl. parathyreoidea'ya, kazda ise göğüs boşluğu giridine kadar uzanır.

2. Involution: Bulgularımıza göre hindi ve kazda involutunun caudal'den başlayıp cranial'e doğru ilerlediği kabul edilebilir.

3. Vascularisation ve innervation: Hindinin cervical thymus'u a. comes nervi vagi'den indirekt olarak ayrılan aa. thymicae cervicales tarafından kayırılır. Bazen kursak damarından da kol alır. Thoracal thymus ise a. brachiocephalica ve a. carotis communis'den gelen kollarla (aa. thymicae thoracicae) beslenir. Kazda ise a. vertebralis'den köken alan yine a. comes nervi vagi'den arteriel kan sağlanır. Hindi ve kazın cervical thymus'ları her bir tarafta 5-7 vv. thymicae cervicales, hindinin thoracal'i 2-3 er vv. thymicae thoracicae'ye sahiptir. Bunların hepsi vv. jugulares'e dökülürler. İki kuşun da thymus'ları truncus vagosympathicus'dan ayrılan ince kollarla (rami thymici) innerve edilirler.

## Zusammenfassung

### Morphologie und Topographie des Thymus beim Truthahn (*Meleagris gallopavo domestica* L.) und bei der Gans (*Anser domesticus* L.) in Abhängigkeit von verschiedenen Altersstufen\*

Bei dieser Arbeit wurden je 20 Truthähne und Gänse verschiedenen Alters (1-5 Jahre) und Geschlechts zur Darstellung der makroskopischen und topographischen Anatomie des Thymus untersucht. Die arterielle Blutversorgung des Thymus der beiden Vögel wurde durch Injektion von Carmin - Stärke - Lösung in die A. carotis communis dargestellt. Die makroskopisch-preparatorischen Untersuchungen der Organe wurden mit der binokularen Prismenlupe und dem Stereomikroskop ergänzt. Folgende morphologisch-topographische Merkmale sowie Unterschiede des Thymus der genannten Vögel wurden festgestellt:

1. *Morphologie und Topographie*: Beim Truthahn existiert an beiden Seiten des Halses ein cervikaler und in der Brusthöhle ein thorakaler Thymus. Dagegen hat die Gans nur einen cervikalen Thymus; bei beiden Vögeln ist er lappenförmig. Die einzelnen Thymuslappen sind bei der Gans sehr gut voneinander isoliert und mit Bindegewebe verbunden, während beim Truthahn diese Verbindung durch Thymusgewebe erfolgt. (Abb. 1-7).

Die isolierten Lappen bei der Gans bewahren ihre Form in jedem Alter, die des Truthahns ändern sich: bei jungen Truthähnen sind die Lappen voneinander zunächst sehr gut, im mittlerem Alter jedoch kaum zu trennen; im höheren Alter sind sie miteinander verwachsen. Sie bilden bei alten Truthähnen einen zylindrischen Strang. Die cervikalen Thymuslappen der Jungen Truthähne (einjährig) sind bohnenförmig, die der jungen Gans oval, beim alten Truthahn kettenförmig und bei der alten Gans haben sie die Form von Melonenkernen. Die thorakalen Thymuslappen des Truthahns sind dünn, lang und/oder Zungenförmig (Abb. 1-7).

Die Zahl der Lappen des cervikalen Thymus beim Truthahn beträgt rechts 5-6, links 5, die des thorakalen Thymus nur 2. Bei der Gans besteht der cervikale Thymus aus 5-7 Lappen.

Die Durchschnittsgröße der einzelnen Lappen beim Jungtruthahn variiert rechts zwischen  $12 \times 4$ ,  $5 \times 2$  bis  $35 \times 2 \times 3$  mm, links

\* Dem hochverehrten Herrn Prof. Dr. Hugo Grau zu seinem 70. Geburtstag in Dankbarkeit gewidmet.

zwischen  $9 \times 3 \times 2$  bzw.  $21 \times 4 \times 3$  mm, die bei der Gans rechts von  $15 \times 4 \times 3$  bis  $30 \times 6 \times 5$  mm und links von  $12 \times 6 \times 2$  bis  $30 \times 12 \times 3$  mm. Der an der Thorakalapertur liegende Lappen der Gans ist der grösste.

Der cervikale Thymus des Truthahns wird medial im Mittelteil seines Verlaufes von der V. jugularis gekreuzt, während er bei der Gans dorsal der V. jugularis liegt.

Das Gewicht des Thymus der beiden Vögel hängt vom Alter, Geschlecht und von den Jahreszeiten ab (Siehe Tabelle 1 und 2).

Die craniale Grenze des Organs liegt beim Truthahn 15–18 cm, bei der Gans 22–25 cm hinter dem Ohr. Sie befindet sich bei der Gans im caudalen Drittel des Halses und überschreitet cranial nie die Halsmitte. Dagegen reicht der Thymus caudal beim Truthahn bis zur Parathyreoidea, bei der Gans bis zur Brustapertur.

Beim Truthahn befindet sich der cervicale Thymus zwischen dem 2–5. Paar der Muskelbündel vom M. cutaneus colli, während bei der Gans nur der praethorakale Lappen von ihm bedeckt wird.

2. *Involution*: Auf Grund der Untersuchungen kann angenommen werden, dass die Involution des Thymus der beiden Vögel caudal beginnend, nach cranial fortschreitet.

3. *Die Blutgefässversorgung*: Die Arterien des cervikalen Thymus beim Truthahn (Aa. thymicae cervicales) stammen aus der A. comes nervi vagi, die aus der A. carotis communis entspringt. Manchmal treten auch Zweige aus den Kropfarterien hervor. Der thorakale Thymus empfängt die Aa. thymicae thoracicae aus dem Truncus brachiocephalicus und aus der A. carotis communis. Bei der Gans hingegen wird der Thymus von der aus der A. vertebralis kommenden A. comes nervi vagi versorgt. (Abb. 1–4 und 5–7).

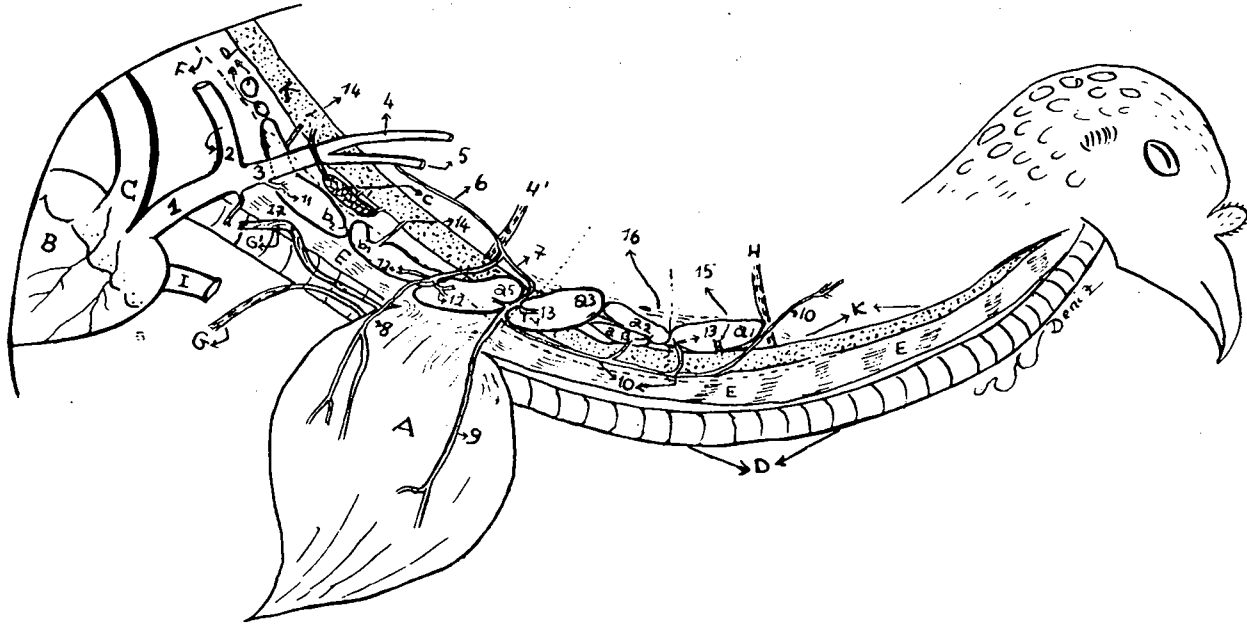
Der cervikale Thymus bei der Gans und beim Truthahn hat an jeder Halsseite 5–7 Venen (vv. thymicae cervicales), der thorakale Thymus beim Truthahn 2–3 vv. thymicae thoracicae, die alle in die Vv. jugulares münden.

4. *Innervation*: Jeder Thymuslappen der beiden Tiere empfängt sehr dünne Nervenfasern aus dem Truncus vagosympathicus.

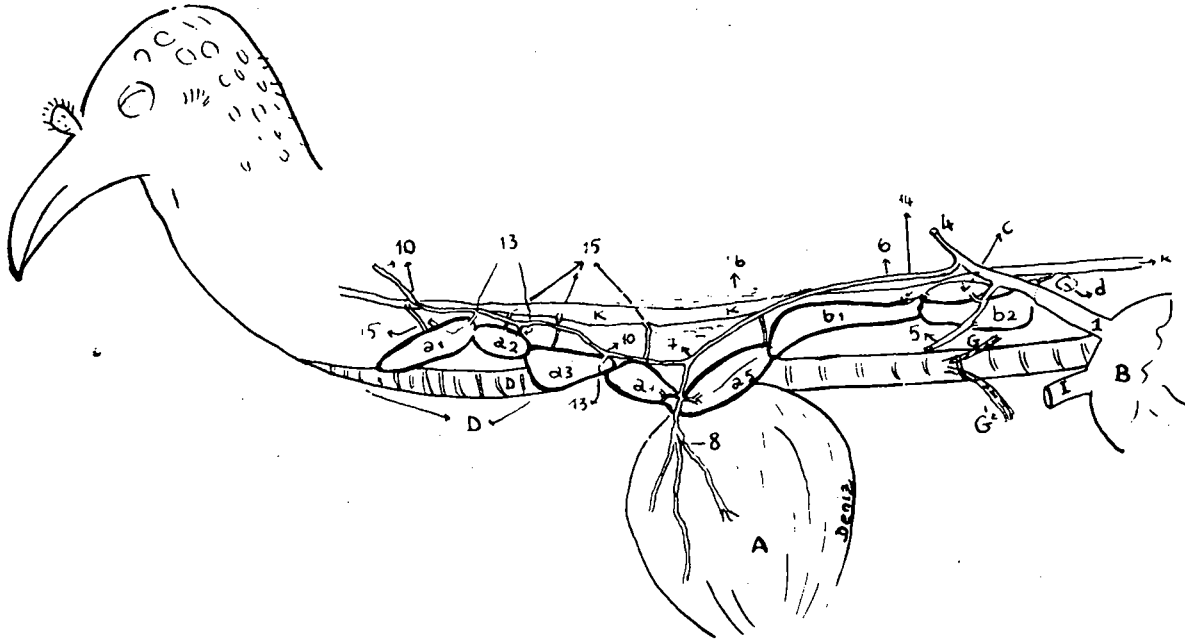
### Literatür

- 1– **Bachlechner**, (1927): *Über Lage und Gestaltung der Thyreoidea, Parathyreoidea und der Thymus beim Hausgeflügel*. Zit. Raether.

- 2- **Bargmann, W.** (1943): *Möllendorf'da: Blutgefäß-und Lymphgefäßapparat.* Innersekretorische Drüsen. Bd. VI, Teil IV. Berlin, Springer Verl. pp.: 7-172.
- 3- **Bradley, O. C., Grahame, T.** (1957): *Structure of the Fowl.* Oliver and Body, London, pp. 84-85.
- 4- **Deniz, E.** (1964): *Die Blutgefäßversorgung des Thymus beim Kalb.* Zbl. Vet. Med. A. 11, 749-759.
- 5- **Dobberstein, J., Koch, T.** (1954): *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.* S. Hirzel Verl, Leipzig, pp.: 160.
- 6- **Ellenberger, W., Baum, H.** (1943): *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere,* Springer Verl., Berlin, pp.: 1038-1039.
- 7- **George, J. C., Berger, A. J.** (1966): *Avian Myology,* Acad. Press, New York, p.: 276.
- 8- **McCarrison:** Zit. Rousseau.
- 9- **Myers, W. L.** (1965): *The Thymus Gland and its Role in Immunity.* Ill. Vet., 8,2, pp.: 21-22
- 10- **Pensa, A.** (1902): *Osservazioni a proposito di una particolarità di struttura del timo (Nota preventiva).* Boll. Soc. med.-chir.Pavia. pp.: 189-202
- 11- **Raether, W.** (1964): *Schilddrüse, Epithelkörperchen, Ultimobranchialer Körper und Paraganglion caroticum, ihre Topographie, Blutversorgung und Morphologie bei Huhn, Taube, Gans und Ente.* I. D. Münchowsche Universitaetsdruckerei, Giessen., 31 pp.
- 12- **Rousseau, J. P.** (1960): *Contribution à l'étude de l'anatomie des glandes Thyroïdes, Parathyroides et du Thymus chez la poule et le Canard.* 10 Rue Paul-Bert. Alfort.
- 13- **Schwarze, E., Schröder, L.** (1966): *Kompendium der Veterinär Anatomie.* V. Anatomie des Hausgeflügels. Veb G. Fischer Verl. Jena, pp.: 218.
- 14- **Sisson, S., Grossman, D.** (1959): *Anatomy of the Domestic Animals.* W. B. Saunders Company, London, pp.: 943.
- 15- **Watanabe, T.** (1960): *Comparative and Topographical Anatomy of the Fowl.* VII. On the Peripheral Course of the Vagus Nerve in the Fowl. Japanese Journal of Veterinary Science, XXII, 3 pp.: 145-154
- 16- **Weichert, C. K.** (1965): *Anatomy of the Chordates.* Mc Graw-Hill, New York, pp.: 560-562.

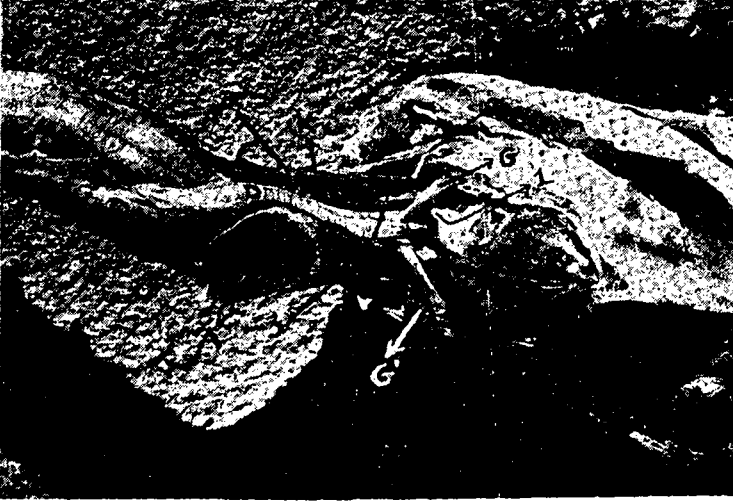


Şekil 1. Bir yaşlı genç bir hindide (♀) sağ cervical ve thoracal (cervicothoracal) thymus'un topografi, vascularisation ve innervation'u. (Formalin verilmiş ve carmine - nişasta criyiği ile damarları boyanmış bir preparat'tan çizilmiştir)  
 (Fig. 1. Topography, blood supply and innervation to the cervicothoracal thymus of a one year old female turkey. Right view)



Şekil 2. Bir yaşlı genç hindide (♀) cervical ve thoracal thymus'un topogratı, vascularisation ve innervation'u. Sol görünüş

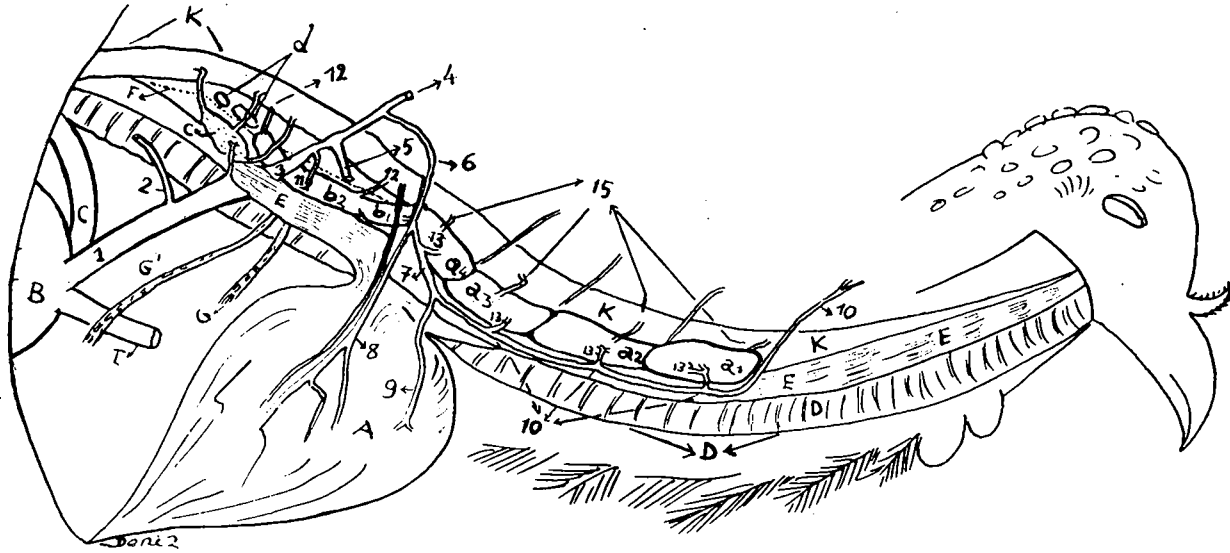
(Fig. 2. Topography, blood supply and innervation to the cervicothoracic thymus of a one year old female Turkey. Left view)



Şekil 2a. Bir yaşlı bir erkek hindinin sağ ve sol thymus'larının topografisinin gösterir bir fotoğraf

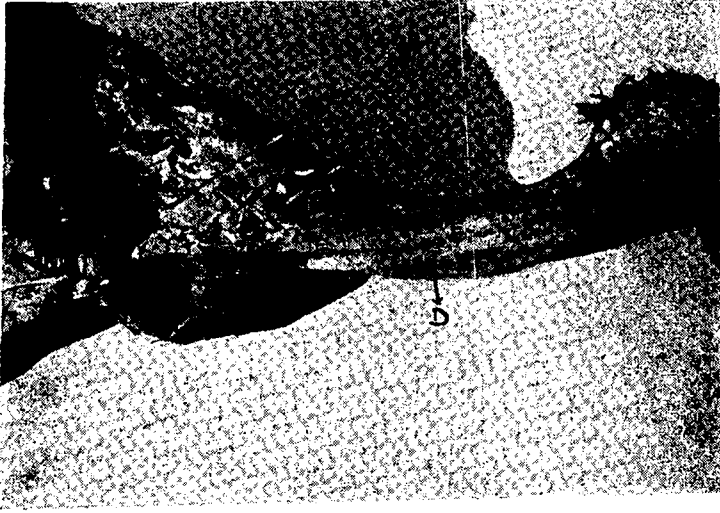
(Fig. 2a. A photograph showing the topography of the right and left side thymus of a one year old male turkey)



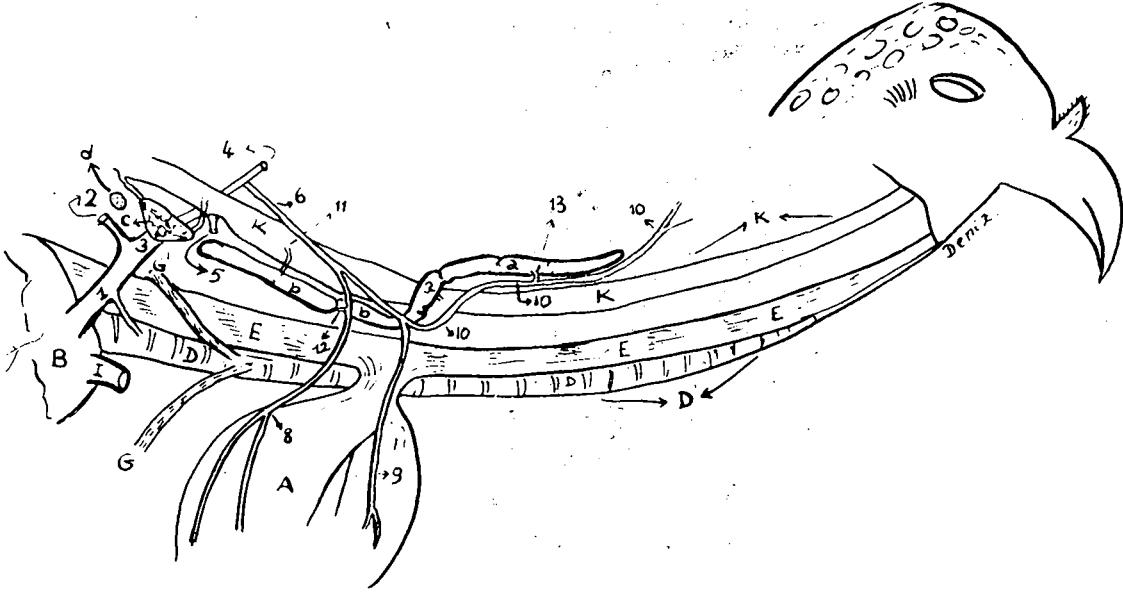


Şekil 3. Orta yaşlı (3 yaş) bir hindinin (♀) sağ cervicothoracal thymus'unun birleşen loplariyle topografi, vascularisation ve innervation'u

(Fig. 3. The topography, blood supply and innervation of the right cervicothoracal thymus of a 3 years old female turkey)

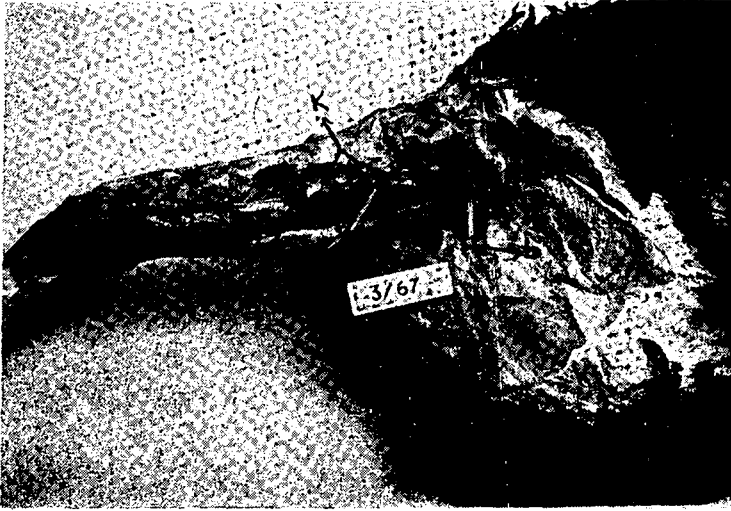


Şekil 3a. Aynı preparatın orjinal fotoğrafı  
(Fig. 3a. Original photograph of the case drawn in fig.3)

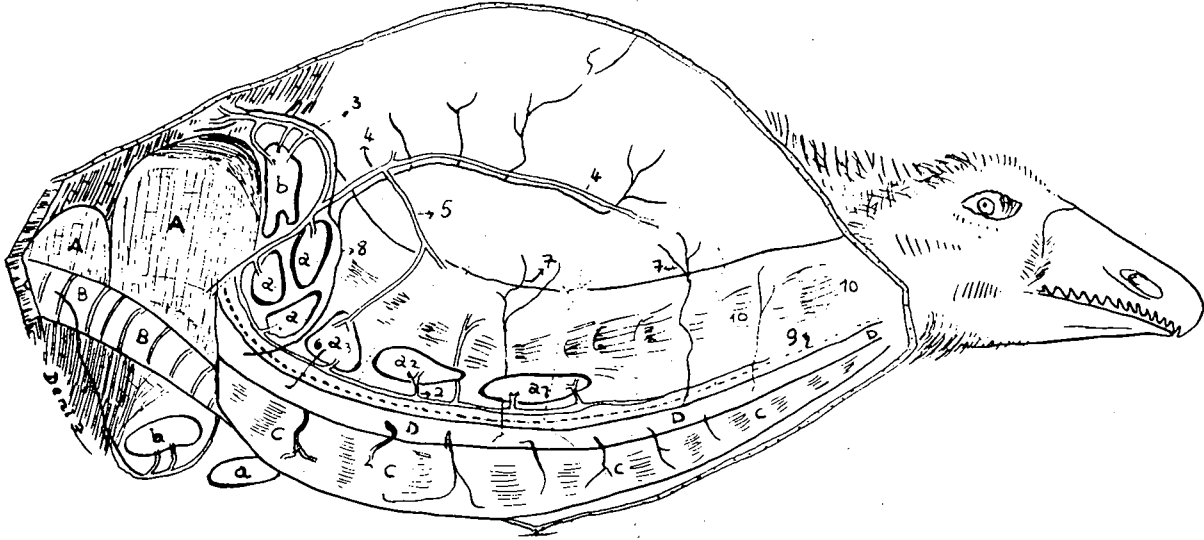


Şekil 4. Beş yaşlı bir hindinin (erkek) involution'a uğramış sağ cervicothoracal thymus'unun topografi, vascularisation ve innervation'ü

(Fig. 4. The topography, vascularisation and innervation to the cervicothoracal thymus of a five years old male turkey. Its thymus has undergone involution. Right view.)



Şekil 4a. Şekil 4 deki olayın original fotoğrafı. Sol görünüş.  
(Fig. 4a. Original photograph of the case drawn in fig. 4. Left view.)

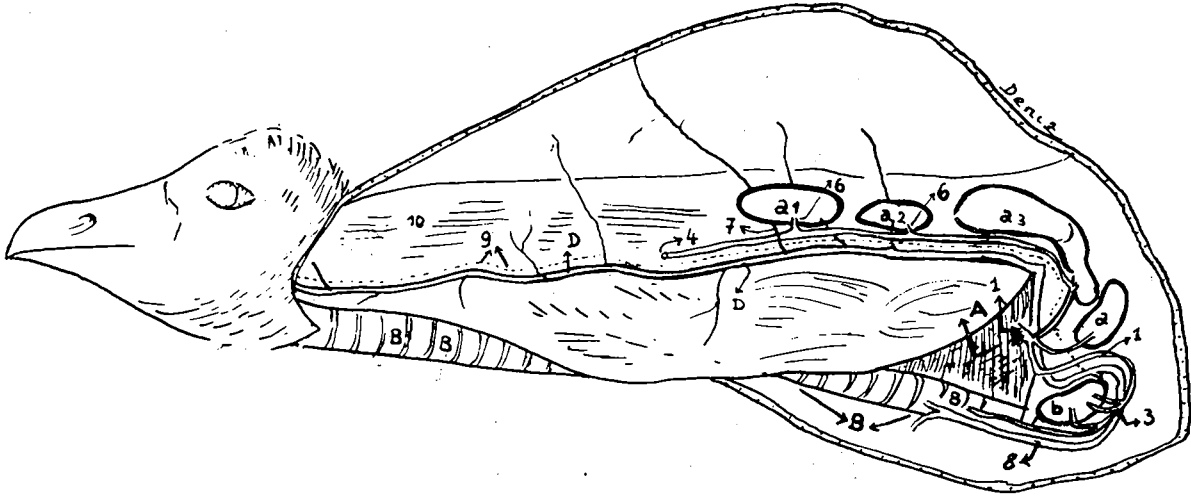


Şekil 5. Bir yaşlı genç bir kazın (dişi) sağ thymus'unun (cervical) topografi, vascularisation ve innervation'u

(Fig. 5. The topography, blood supply and innervation to the righth thymus (cervical) of a one year old female goose)

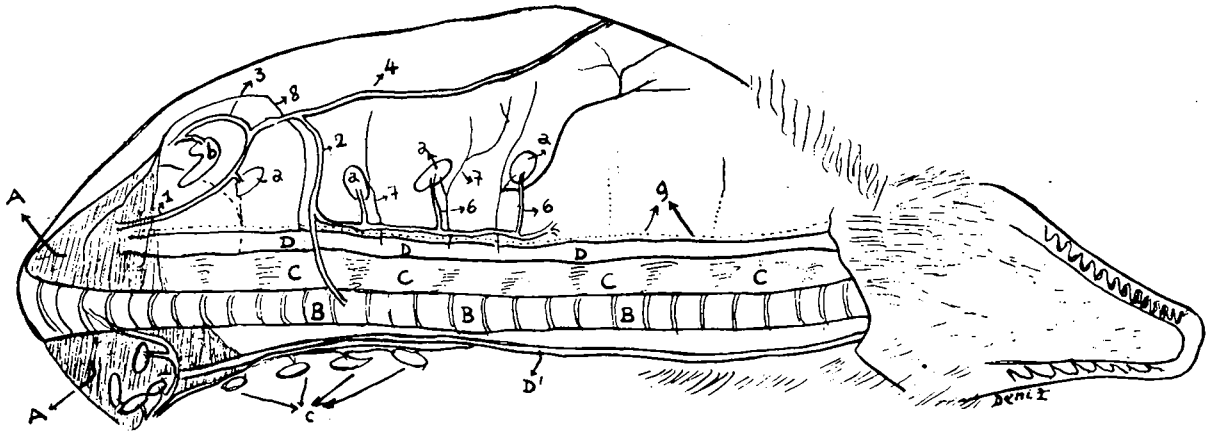


Şekil 5a. Şekil 5 deki preparatın orijinal fotoğrafı  
(Fig. 5a. Photograph showing the case drawn in fig. 5)



Şkil 6. Bir yaşlı genç bir dişi kazın sol thymus'unun topografi, vascularisation ve innervation'u

(Fig. 6. The topography, vascularisation and innervation to the left thymus of a one year old female goose)



Şekil 7. Beş yaşlı bir kazın (erkek) involution'a uğramış sağ ve sol thymus'larının topografi, vascularisation ve innervation'u  
(Fig. 7. Topography, blood supply and innervation to the thymus of a five years old male goose. Right and left view. Its thymus has undergone involution.)



### Şekil 1-4 ün açıklaması

(Explanation of plates: Plates 1-4)

A ingluvies, B kalp, C aorta, D trachea, E esophagus, F truncus vagosympathicus, G, G' m. sternotrachealis, H-H', 2. ile 5. m. cutaneus colli şeritleri, İ. a. pulmonalis, K v. jugularis. a<sub>1-2</sub> cervical thymus lopları, b<sub>1-2</sub> thoracal thymus lopları c. gl. thyreoidea, d. parathreoidea, 1 truncus brachiocephalicus, 2 a. subclavia, 3 a. brachiocephalica, 4 a. vertebralis, 5 a. carotis cummunis, 6a. comes nervi vagi, 7 cranial kursak arteria'sı ile a. comes nervi vagi'nin ortak kökü, 8 caudal kursak arteria'sı, 9 cranial kursak arteria'sı, 10 a. thymica cervicalis cranialis, 11 aa. thymicae thracicae, 12 a. thymica cervicalis media, 13 rami thymici cervicales, 14 vv. thymicae thoracicae, 15 vv. thymicae cervicales, 16 m. longus colli, 17 glanduler mide.

### Şekil 5-7 ile ilgili şekil ve fotoğrafların açıklaması

(Explanation of plates and photographs in fig. 5-7)

a,-b kazın cervical thymus lopları (cervical thymus lobes of goose), b prethoracal lop, c sol thymus lopları, A kazda apertura thoracis cranialisi kapatan serö-fibröz zar (saccus cervicalis'in duvarı), B trachea, C esophagus, D, D'v. jugularis, 1a . comes nervi vagi, 2 aa thymicae cervicales craniales, 3 a. thymica cervicalis caudalis (prethoracal lóp için), 4a. comes nervi vagi'nin boyun derisine yayınlan kolu a. subcutaneus colli, 5 ramus thymicus 6 rami thymici cervicales craniales, 7 vv. thymicae cervicales craniales, 8 v. thymica cervicalis caudalis, 9 truncus vagosympathicus, 10 lateral boyun kasları ve m. longus colli.