

## AKKARAMAN KOYUNUNDA LYMPHONODİ CERVICALES SUPERFICIALES VE LYMPHONODİ POPLİTEİ'NİN AFFERENT VE EFFERENT DAMARLARI ÜZERİNE MAKROSKOPİK ARAŞTIRMALAR \*

Sadettin Tıprıdamaz<sup>1</sup> Necdet Dursun<sup>2</sup> Hasan Erden<sup>3</sup> Memduh Gezici<sup>4</sup> İ. Hakkı Nur<sup>5</sup>

Macroscopic investigations on the afferent and efferent lymph vessels of the cervical superficial node and popliteal lymph node in Akkaraman sheep.

**Summary :** In this study, numbers and the courses of the afferent and efferent lymph vessels of the cervical superficial node and popliteal lymph node were investigated in Akkaraman sheep. As a material, eight Akkaraman sheep were used.

Four or six afferent lymph vessels enter to the cervical superficial lymph node. The efferent lymph vessels leaving from this node, are three in number and these vessels joined together with each other, forming a single lymph vessel. Efferents on the left side terminate in the external jugular vein. On the right side, the efferents terminate in the right lymph duct.

It was seen that 4 or 6 afferent lymph vessels entered to the popliteal node and one efferent leaved from this node. Efferent on the right and left side goes to the medial iliac lymph node.

**Özet :** Bu çalışmada, Akkaraman koyununda lymphonodi cervicales superficiales ve lymphonodi poplitei'nin afferent ve efferent damarlarının sayıları ve seyirleri makroskopik olarak incelendi. Materyal olarak sekiz adet Akkaraman koyunu kullanıldı.

Lymphonodi cervicales superficiales'e 4-6 adet afferent lenf damarı girmektedir. Bu lenf düğümünü terk eden 3 adet efferent lenf damarı birbiriyle birleşerek tek bir damar oluşturmakta ve sol ekstremitede v. jugularis externa'ya, sağ ekstremitede ise ductus lymphaticus dexter'e açılmaktadır.

Lymphonodi poplitei'ye 4-6 adet lenf damarlarının girdiği ve 1 adet efferent lenf damarının terkederek, lymphonodi iliaca mediales'e açıldığı görülmüştür.

### Giriş

Lenf düğümleri vücudun savunma mekanizmasında aktif rol oynayan anatomik oluşumlardır. Ön ve arka ekstremitelerin distal kesimlerinin lenfini taşıyan lenf damarları immunolojik çalışmalarda büyük bir önem arz etmektedir. Zira arzu edilen bir antijenin afferent

lenf damarına verilmesi ve bunu takiben efferent lenf damarlarından lenf sıvısının alınarak incelenmesi, özellikle bu bölgenin lenf damarlarında gerçekleştirilebilmektedir.

Akkaraman koyununda lymphonodi cervicales superficiales ve lymphonodi poplitei'nin afferent ve efferent lenf damarlarının makroskopik olarak incelendiği bu çalışma, özellikle daha sonra yapılması düşünülen lenf nodülleri ve damarlarına yönelik araştırmalara ışık tutacaktır.

Lenf düğümleri immunolojik çalışmalarda büyük önem taşıdığı halde, lenf düğümüne giren ve çıkan lenf damarlarının sayıları ve seyirleri üzerinde yeterli bilgi mevcut değildir. Lenf nodüllerine ait çalışmaların çoğu küçük laboratuvar hayvanları üzerinde yapılmıştır (2, 9).

Koyunlarda deri altına direkt olarak verilen veya afferent damarlara enjekte edilen karbon partikülleri, başlangıçta sinus medullaris'te de tesbit edilmiştir. Aynı araştırmaya göre koyunlardaki lenf yolları tavşan, rat ve sıçanlardakinden farklıdır (8).

Koyunlarda lymphonodi cervicales superficiales omuz ekleminin önünde, m. omotransversarius'un altında yer alır. Afferent lenf damarları 2-5 adettir. Bacağın distalinden proximaline doğru seyrederek, adı geçen lenf nodülü düzeyinde 10-30 adet terminal dallarına ayrılır (6, 12).

Koyunlarda lymphonodi cervicales superficiales'in efferent damarları, sol ekstremitede v. jugularis externa'ya ya da truncus bijugularis'e, sağ ekstremitede ise ductus lymphaticus dexter'e açılmaktadır (12).

Koyunlarda lymphonodi poplitei tektir. Bu lenf nodülü medialden m. adductor ile, lateralden de m. gastrocnemius'un origosu tarafından sınırlanır. Afferent

\* Bu çalışma, Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

1. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

2. Prof. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

3. Yrd. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

4. Yrd. Doç. Dr., S. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

5. Araş. Gör., Y. Y. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Bilim Dalı, Konya.

damarları 6-12 adettir. Vena saphena lateralis'in cranial ve caudalinde seyrederek lymphonodi poplitei'ye erişirler. Bu damarlar articulatio tarsi, regio tibialis ve arka bacağın distal kısmını drene ederler (5,13). afferent damarlar lenf düğümüne girmeden önce v. saphena lateralis'in caudal yüzünde çaprazlaşırlar. Metatarsal bölgedeki afferent damarlar ise lymphonodi poplitei'ye doğru ilerlerken önce birbirleriyle birleşmekte, sonra birbirlerinden uzaklaşmaktadırlar. Birbirlerinden uzaklaşmaları ile sayılarının arttığı görülmektedir (5).

Heath ve Brand (5) bir araştırmalarında koyunlarda lymphonodi poplitei'nin arteriel beslenmesinin, lokalizasyonunun ve de şeklinin diğer türlerden çok farklı olduğunu, hatta daha kompleks bir yapı arzettiğini bildirmektedirler. Aynı araştırmada koyunların afferent lenf damarlarının, lenf düğümü üzerine 20-50 adet terminal dallarına ayrıldığı ve bunlardan çoğunun sinus subcapsularis'e girdiği, bazılarının ise lenf düğümünün derinliğine nüfuz ettiği ifade edilmektedir.

Lymphonodi poplitei'nin efferent lenf damarları çoğunlukla 2-4 adet olup, lymphonodi poplitei'nin hilus'undan çıktıktan hemen sonra tek bir truncus oluşturmakta ve lymphonodi iliaci mediales'e açılmaktadır (5, 11, 12).

Koyunların lenf sistemi üzerinde memenin (7) ve uterus'un (1) lenf drenajı gibi makroskopik çalışmalar ile popliteal lenf hücrelerinin sayısının ve tipinin belirlenmesi gibi histolojik çalışmalar (3), ayrıca afferent popliteal lenf damarlarına *Corynebacterium ovis*'in enjeksiyonunu takiben lenf düğümünde meydana gelen immunolojik olaylara (10) ve yine koyunların arka ekstremitelerinin distal kısmının derisinin altına antijen verilmesini müteakip popliteal afferent lenf damarlarında görülen değişikliklere (4) ilişkin mikrobiyolojik çalışmalara da rastlanılmaktadır.

### Materyal ve Metot

Bu araştırmada 8 adet Akkaraman koyunu kullanıldı. Hayvanlar rompun ile anestezi edildikten sonra ön ve arka ekstremitelerde, tırnağın proximalinden deri altına 0.5 cc çini mürekkebi enjekte edildi. Enjeksiyondan 30 dakika sonra, tırnağın proximalinden deri diseke edilerek, çini mürekkebi alan afferent lenf damarları kolayca görüldü. Belirlenen afferent lenf damarlarına 0.3 cc mikrofil (\*) enjekte edildi. Daha sonra hayvanlar öldürüldü. Bir gün bekletilen kadavralarda afferent ve efferent lenf damarlarının seyirleri takip edildi.

Mikrofil alan lenf nodülü ve lenf damarları etil alkolde dehidre edilip, metil salisilat ile temizlenerek, afferent ve efferent lenf damarlarının giriş ve çıkışları incelendi.

### Bulgular

Lymphonodi cervicales superficiales, m. supraspinatus'un cranialinde, m. serratus ventralis cervicis'in üzerinde, m. omotransversarius ile örtülü olarak bulundu (Resim 1/a, 2/a).

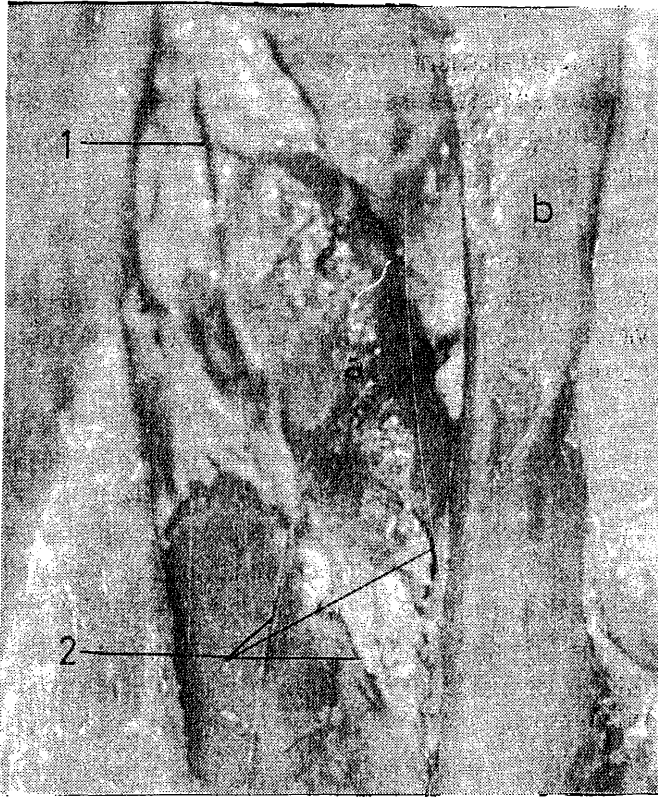
Lymphonodi cervicales superficiales'in afferent lenf damarları (Resim 1/2, 2/1) 4-6 adet olup, ön ekstremitede articulatio metacarpophalangea düzeyinden itibaren izlenebildi. Bu damarlardan bir tanesinin, n. radialis'in ramus superficialis'inin dalı olan n. digitalis dorsalis communis II ile birlikte, articulatio metacarpophalangea düzeyinde başlayıp, articulatio carpi düzeyinde proximal yönde devam edip, radius'un ortası düzeyinde v. cephalica'ya erişerek, adı geçen vena ile birlikte seyrettiği görüldü.

Afferent damarlardan bir diğerinin ise, n. medianus'un n. digitalis palmaris communis II adındaki dalı ile birlikte, articulatio metacarpophalangea'nın proximalinden başlayıp, m. flexor digitorum superficialis ile m. flexor digitorum profundus tendosu arasındaki sulkusta seyredip, articulatio carpi'nin proximalinde v. cephalica'ya erişerek, bu damarın caudalinde ve birlikte seyrettiği tesbit edildi. Diğer damarların ise daha ince ve yüzeysel olup, seyirleri sırasında birbirleriyle birleşip ayrılarak v. cephalica'ya ulaştıkları saptandı.

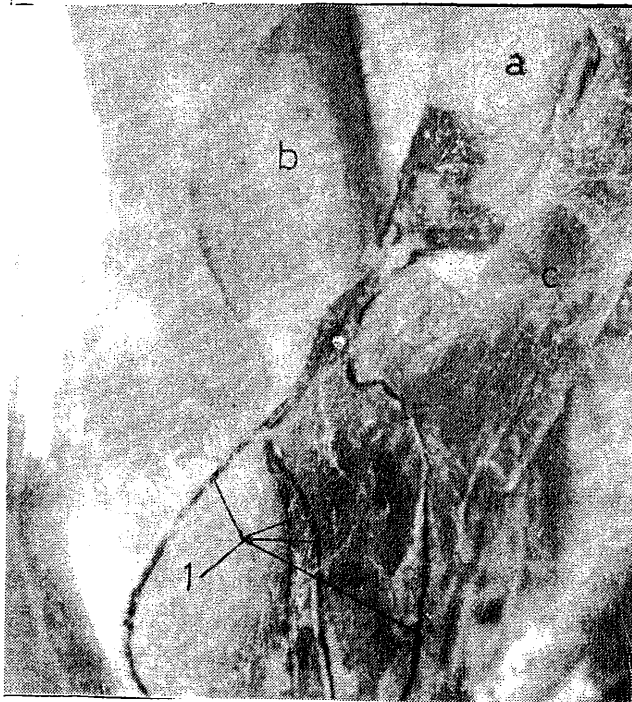
Afferent lenf damarlarının humerus'un distali düzeyine kadar v. cephalica ile birlikte seyrettikleri, daha sonra v. cephalica'dan ayrılıp, yüzlek olarak articulatio humeri'nin cranialinde çaprazlaşarak, m. omotransversarius'un medialinden geçtikleri ve lymphonodi cervicales superficiales'in ventral yarımına açıldıkları gözlemlendi. Bu damarlardan bir tanesinin adı geçen lenf düğümünün medialine, bir tanesinin caudaline, diğerlerinin ise lateral yüzüne açılarak sonlandıkları belirlendi.

Lymphonodi cervicales superficiales'in efferent lenf damarlarının (Resim 1/1) 3 adet olup, birbirleriyle birleşerek tek bir damar oluşturduğu ve birinci costanın cranialinde m. scalenus üzerinden geçip, sol tarafta m. sternomastoideus'un altında v. jugularis externa'ya, sağ tarafta ise ductus lymphaticus dexter'e açıldığı tesbit edildi.

(\*) Mikrofil Silicona Rubber Injection Compounds. Flow Tek, Inc., P. O. Box 2018 Boulder, CO 80306



**Resim-1** Akkaraman koyununda lymphonodi cervicales superficiales ve bu lenf düğümüne ait afferent ve efferent lenf damarları. Lateralden görünüş. The superficial cervical lymph node and its afferent and efferent vessels in Akkaraman sheep. Lateral view.  
1-Efferent lenf damarı, 2-Afferent lenf damarları, a-Lymphonodi cervicales superficiales, b-M. omotrasversarius.

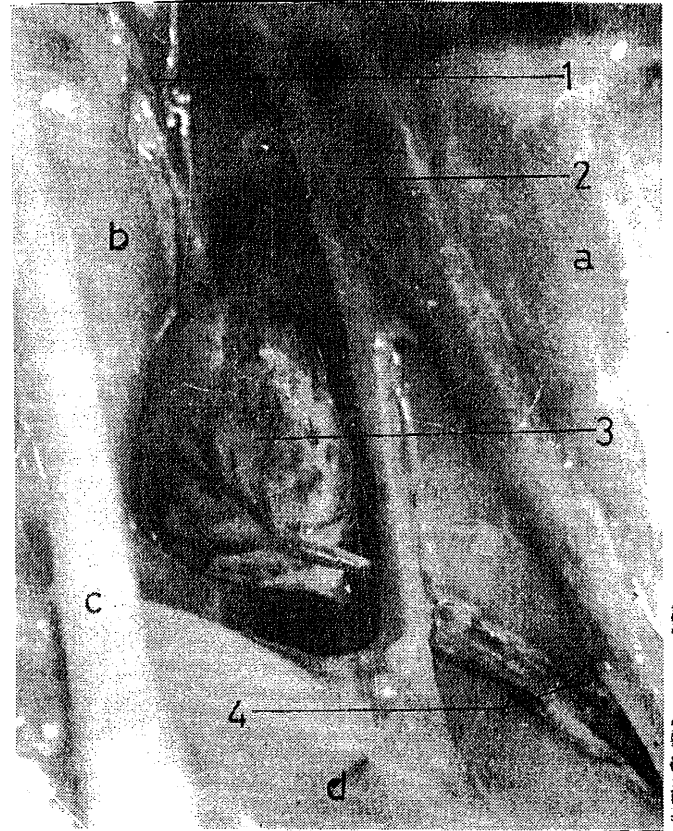


**Resim-2** Akkaraman koyununda lymphonodi cervicales superficiales ve afferent damarları. Lateralden görünüş. (The superficial cervical lymph node and its afferent vessels. Lateral view).  
1-Afferent lenf damarları, a-Lymphonodi cervicales superficiales, b-M. supraspinatus, c-M. omotrasversarius.

Lymphonodi poplitei; m. gluteobiceps ile m. semitendinosus arasında, m. gastrocnemius'un caput lateralis'inin origosu düzeyinde, yağ tabakası içinde gömülü olarak bulundu (Resim 3/3, 4/3, 5/2).

Lymphonodi poplitei'nin afferent damarları (Resim 3/4, 4/6, 5/3) 4-6 adet olup, corium limitans'ın proximalı düzeyinden itibaren ayağın dorsal ve lateral kesiminde izlenmeye başlandı. afferent damarlardan 2 adedinin n. digitalis dorsalis communis II eşliğinde ve birinin v. digitalis dorsalis communis IV'ün önünde, diğerinin ise arkasında olmak üzere proximale doğru uzandıkları görüldü.

Diğer 2-4 adet afferent damarların ise, n. digitalis dorsalis communis III eşliğinde ve v. digitalis dorsalis communis III'ün sağında ve solunda aynı yönde uzandıkları, adı geçen bu iki venanın, metatarsus'un ventral 1/3'ünün dorsal yüzü üzerinde birleşmeleri sonucu v. saphena lateralis'in ramus cranialis'inin şekillenmesinden sonra, afferent lenf damarlarının v. saphena lateralis'in önünde ve arkasında devam ettikleri gözlemlendi.



**Resim-3** Akkaraman koyununda lymphonodi poplitei ve bu lenf düğümüne ait afferent ve efferent lenf damarları. Lateralden görünüş. (The popliteal lymph node and its afferent and efferent lymph vessels in Akkaraman sheep. Lateral view). 1-Efferent lenf damarı, 2-V. saphena lateralis, 3-Lymphonodi poplitei, 4-Afferent lenf damarları, a-M. semitendinosus, b-M. adductor, c-N. peroneus communis, d-M. gastrocnemius'un caput laterale'si.



Resim-4 Akkaraman koyununda lymphonodi poplitei ve bu lenf düğümüne ait afferent ve efferent lenf damarları. Lateralden görünüş. (The popliteal Lymph node and its afferent and efferent lymph vessels in Akkaraman sheep. Lateral view). 1-Efferent lenf damarı, 2-N. tibialis, 3-Lymphonodi poplitei, 4-N. peroneus communis, 5-V. saphena lateralis, 6-Afferent lenf damarları, a-M. gluteobiceps, b-M. adductor, c-M. semitendinosus, d-M. gastrocnemius'un caput laterale'si.



Resim-5 Akkaraman koyununda lymphonodi poplitei ve bu lenf düğümüne ait afferent ve efferent lenf damarları. Lateralden görünüş. (The popliteal lymph node and its afferent and efferent lymph vessels in Akkaraman sheep. Lateral view). 1-Efferent lenf damarı, 2-Lymphonodi poplitei, 3-Afferent lenf damarları, a-M. gluteobiceps, b-M. adductor, c-M. semitendinosus, d-M. gastrocnemius'un caput laterale'si.

Bunlara ilaveten, lenf damarlarının değişik bir şekilde yer yer balonlama tarzında genişlemeler yaptığı da görüldü.

Lymphonodi poplitei'yi terkeden efferent lenf damarlarının (Resim 3/1, 4/1, 5/1) dorsal yönde seyrederek, v. circumflexa femoris medialis ile birlikte m. adductor'u delip, caput femoris düzeyinde craniale doğru yöneldiği ve kalça eklemi yakınında femur'un medial yüzünü çaprazlayarak, a. iliaca externa ve v. iliaca externa ile birlikte, corpus ossis ilii'nin ventral kenarı boyunca craniodorsal yönde devam ettiği, aorta abdominalis'in son dallarına ayrıldığı düzeyde de lymphonodi iliaci mediales'e girerek sonlandığı belirlendi.

Efferent damarın lymhonodi poplitei'yi tek bir damar halinde terkettikten sonra 2 ya da 3 adet damara ayrıldığı, lymphonodi iliaci mediales'e girmeden önce tekrar tek bir damar haline geldiği ve bu lenf düğümüne birçok dala ayrılmış bir şekilde girdiği görüldü.

### Tartışma ve Sonuç

Kadavrada afferent ve efferent lenf damarlarını çıplak gözle görmenin zor olduğu, bunun için deri altına değişik kimyasal maddeler enjekte edilerek, lenf damarlarının boyanmasının gerektiği, ancak bu şekilde lenf damarlarının incelenebileceği bildirilmektedir (6, 7). Gerçekleştirilen bu çalışmada Akkaraman ko-

yunlarına, tırnağın hemen üst kesiminden deri altına çini mürekkebi enjeksiyonu yapılmış ve sözkonusu lenf damarları boyanmıştır. Bu şekilde boyanan lenf damarlarına doğrudan enjekte edilen mikrofilin, diğer araştırmacıların (6, 7) koyunlar için bildirdiklerine uygun olarak, lymphonodi cervicales superficiales'in ventral kısmından sinus subcapsularis'e vardığı görülmüştür.

Schummer ve ark. (13)'nin koyunlarda ön bacağın lenf drenajını sağlayan afferent lenf damarlarından bir kısmının lymphocentrum axillaris'e, bir kısmının ise lymphonodi cervicales superficiales'e gittiğini bildirmelerine karşın, bu araştırmada ön ekstremitte afferent lenf damarlarının direkt olarak lymphonodi cervicales superficiales'e geldiği tesbit edilmiştir.

Heath ve ark. (6, 7)'nin koyunlar için bildirdikleri gibi, Akkaraman koyununda da lymphonodi cervicales superficiales'in afferent lenf damarlarının, adı geçen lenf düğümünün dış yüzünde son dallarına ayrıldıktan sonra lenf düğümü içine girdiği görülmüştür.

Ön bacağın lenf drenajını sağlayan afferent lenf damarlarının 4-6 adet olduğu ve bunların v. cephalica'nın cranial ve caudalinde seyrettikleri, lymphonodi cervicales superficiales'in ventral kısmına açılarak sonlandıkları tesbit edilmiştir. Bu bulgu koyun için bildirilen (6) bulgularla uyum göstermektedir. Lymphonodi cervicales superficiales'ten çıkan efferent lenf damarlarının ise, koyun için bildirilen gözlemlere (6, 12) benzer şekilde, vücudun sol kesiminde v. jugularis externa'ya, sağ kesiminde ise ductus lymphaticus dexter'e açıldığı saptanmıştır.

Bu çalışmada lymphonodi poplitei'nin afferent lenf damarlarının 4-6 adet olduğu, v. saphena lateralis'in önünde ve arkasında seyrederek lymphonodi poplitei'ye girdiği görülmüştür. Efferent lenf damarlarının ise Heath ve Brand (5) ile Saar ve Getty (12)'in koyun, Özgüden (11)'in Karaman koyunu ve Tiftik Keçisi için bildirdiklerine benzer şekilde, üzerinde çalışılan tüm hayvanlarda lymphonodi iliaci mediales'e döküldüğü sap-

tanmıştır.

#### Kaynaklar

- 1-Abdel Rahim, S. E. A. and Bland, K. P. (1985) The lymphatic drainage of the cranial part of the seep's uterus and its possible functional significance. *J. Anat.*, 140, 4, 705-709.
- 2-Fossum, S. (1980) The architecture of rat lymph nodes. *Scand. J. Immunol.*, 12, 433-441.
- 3-Hall, J. G. and Morres, B. (1962) The output of cells in lymph from the popliteal node. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 47, 360-369.
- 4-Hall, J. G. and Morres, B. (1963) The lymph-borne cells of the immune response. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 48, 235-247.
- 5-Heath, T. and Brand, R. (1983) Lymphatic and Blood Vessels of the popliteal node in sheep. *Anat. Rec.*, 207, 461-472.
- 6-Heath, T., Brandon, R. and Norman, S. T. (1984) Drainage of lymph from the foreleg to the superficial cervical lymph node in sheep. *Research in Veterinary Science*, 37, 66-71.
- 7-Heath, T., Kerlin, R.L. (1986) Lymph drainage from the mammary gland in sheep. *J. Anat.*, 144, 61-70.
- 8-Heath, T., Kerlin, R. L. and Spalding, H. J. (1986) Afferent pathways of lymph flow within the popliteal node in sheep. *J. Anat.*, 149, 65-75.
- 9-Hopwood, P. R. (1988) An investigation of the topography of lymphatic system of the grey kangaroo (*Macropus giganteus*). *J. Anat.*, 157, 181-195.
- 10-Husband, A. J. and Watsons, D. L. (1977) Immunological events in the popliteal node of sheep following injection of live or killed corynebacterium ovis into an afferent popliteal lymphatic duct. *Research in Veterinary Science*, 22, 105-112.
- 11-Özgüden, T. (1967) Yerli Tiftik Keçisi ile Karaman Koyununda Karın, Leğen ve Ard Bacak Lenf Sisteminin Makro-Anatomik (Komparatif-Topoğrafik) ve Subgros Araştırması. *A. Ü. Vet. Fak. Derg.*, 14, 387-413.
- 12-Saar, L. T. and Getty, R. (1975) Ruminant lymphatic system in "Sisson and Grossmans The Anatomy of the Domestic Animals" Getty, R., Vol. I., Fifth Ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia.
- 13-Schummer, A., Wilkens, H., Vollmerhaus, B. and Habermehl, K. H. (1981) The circulatory system, the skin and the cutaneous organs of the domestic animals. Berlin and Hamburg. Verlag Paul Parey.