

TAVUK, GÜVERCİN VE YERLİ ÖRDEKLERDE UÇMA KASLARINDAN MUSCULI PECTORALES VE MUSCULUS CORACOBRAHIALIS'İN KAS TELİ DEMETLERİNİN MORFOLOJİK VE MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ*

Bahri YILDIZ**

Ayşe SERBEST**

Hüseyin YILDIZ***

Gülsüm EREN****

ÖZET

Çalışmada 10'ar adet tavuk, yerli ördek ve güvercin kullanıldı. Kanatlılar öldürme işlemini takiben % 10'luk formaldehit ile tespit edildi. Musculus pectoralis superficialis ve profundus ile m. coracobrachialis'in diseksiyonu yapıldı. Takiben kasların venter'lerinden transversal kesitler alındı. Kas kesit yüzeyleri çini mürekkebi ile boyandı. Kaslar 0.66x2x10 büyütmede incelendi.

Yapılan incelemede üç türe ait kas kesit yüzeylerinde primer demetlerin; poligonal, dörtgen ve üçgen biçimli oldukları görüldü. Musculus pectoralis superficialis'in primer demetleri tavuk ve ördekte büyük, güvercinde ise küçük olduğu saptandı. Musculus pectoralis profundus'un primer demetleri musculus pectoralis superficialis'inkilere benzerlik gösterdiği tespit edildi. Musculus coracobrachialis'in primer demetleri, biçim itibariyle adı geçen diğer kaslar kadar belirgin olmadığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Kanatlı, uçma kasları, kas teli demeti.

* Bu araştırma U.Ü. Araştırma Fonunun 96/11 no'lu projesi ile desteklenmiştir.
** Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Anatomi Anabilim Dalı, Bursa-TÜRKİYE
*** Araş. Gör. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Anatomi Anabilim Dalı, Bursa-TÜRKİYE
**** Araş. Gör.; U.Ü. Vet. Fak. Anatomi Anabilim dalı, Bursa-TÜRKİYE

SUMMARY

Morphological and Morphometrical Examination of the Muscular Fiber Bundles in Flying Muscles Pectoral and Coracobrachial Muscles In Chicken, Pigeon and Native Duck.

In this study 10 chickens, 10 native ducks and 10 pigeons were used. The birds were died, then they were fixed by formaldehyde 10 %. The superficial and deep pectoral muscles and the coracobrachial muscle were dissected. Venters of the muscles were made transversal section. The muscles cut faces were dyed by india ink. The cut faces of muscles were respectively examined in 0.66x2x10 magnification.

In the examination of the cut surfaces, primary bundles of the muscular fibers were found to be triangular, rectangular or polygonal shaped. Primary bundles of the superficial pectoral muscle were large in chicken and domestic duck and small in pigeon. Sizes of primary bundles of the deep pectoral muscle were similar to those of the superficial pectoral muscle. Primary bundles of the coracobrachial muscle were not conspicuous with relation to the former ones.

Key Words: Avian, flying muscles, musculer fibre bundles.

GİRİŞ

Hayvanların yer değiştirme olayında, hareketi doğuran kuvvet mekanizmaları benzerlik gösterir. Benzerlik hayvanların hareketi için gerekli kuvvetin, iskelet (istemli-çizgili) kasları tarafından meydana getirilmesidir. Kasılma yeteneklerinden dolayı kaslar üzerine yapıştıkları veya içerisinde buldukları yapıları hareket ettirirler¹. Dolayısıyla hareketin aktif unsurlarını oluştururlar. İskelet kasları morfolojik olarak her biri bir organ olarak kabul edilirler. Evcil kanatlı hayvanlarda türlere göre değişik sayıda olmakla beraber 140 civarında çift, birkaç tane de tek kas bulunur².

Kas kontraksiyonu sonucu şekillenen kuvvet, hareketi doğurur³⁻⁶. Hareket synergist kasların birlikte çalışması ile olur. Kasların "fascia"larla sarılı olmaları nedeniyle, kontraksiyon esnasında bütünlüğü sağlanmış olur. Kas ve kas gruplarını saran fascia'lar derin kas katlarına giderken, bir takım ara bölmeler yapar. Bu ara bölmeler sayesinde, komşu kaslar arasında koordineli, serbest hareket kolaylığı sağlanır^{1,3-7}.

İskelet kaslarının en önemli kısmını kas telleri (fibrae musculares) teşkil eder. Fibra muscularis'lerin uzunluk ve kalınlıkları hayvan türleri ve organizmadaki yerlerine göre değişmekle birlikte genellikle uzunlukları 1mm.-15 cm., kalınlıkları ise 10-150 mikron arasında değişmektedir⁸⁻¹⁰. Enine

kesitlerde fibra muscularis'ler en çok silindirik biçimlidir. Sıkı bir şekilde paketlenmişlerse karşılıklı basınç nedeniyle poligonal bir şekil almışlardır^{9,10}. Kas hücrelerinin çapı; hareket tipi, egzersiz, yaş, beslenme ve hayvanın bulunduğu sınıfa bağlı olarak değişmektedir. Hayvanların bulunduğu sınıfa göre kas hücrelerinin çapı büyükten küçüğe doğru sıralandığında; balık, amphibia, reptiller, memeliler ve kuşlar şeklindedir. Aynı kas içinde merkeze yakın hücreler genel olarak uca yakın olanlardan daha büyük çapa sahiptirler⁷. Çapları kalın olan liflerin boyları da uzun olacaklarından bunlar daha ziyade ufak kaslar yerine büyük kaslarda bulunurlar².

İskelet kas telleri, kaslarda eşit bir şekilde yayılmamıştır. Fibra muscularis'lerin 50 ile 200 kadarı⁷ bir araya gelerek "primer demet" olarak adlandırılan grupları şekillendirirler. Primer demetleri şekillendiren fibra muscularis'leri "endomisyum" adını alan bağ doku sarar. Demetlerin her birini endomisyum'dan daha kalın olan, kollagen ve elastik iplikleri içeren "perimisyum" sarar. Adı geçen demetler bir araya gelerek "sekonder ve tertier demetleri" oluşturur. Bütün bunları kuşatan perimisyum'dur. Değişik büyüklükteki primer demetlerin bir araya gelmesi ile oluşan kasın, bütünü kuşatan epimisyum'dur^{3,5-12}. Epimisyum kas lifleri ve lif demetlerini birbirlerine bağlayarak bunların fonksiyonel beraberliğini sağlar. Bağ dokusu iplikleri, kas demetleri arasında çapraz olarak seyrederek. Bunun sonucu olarak lifler sıkıştırılmaya ve ayrılmaya karşı korunurlar⁶. Aynı zamanda bağ dokunun oluşturduğu kılıflar, kasları birbirine bağlamakla kalmayıp serbestçe hareketini de mümkün kılar. Her bir primer demetin bağımsız kasılmasına imkan verir¹².

Kasılma kuvveti güçlü olan kasların, zayıf olan kaslara göre primer demetleri daha büyük çaplıdır. Büyük primer demetleri meydana getiren fibra muscularis'lerin çapları büyük olmasına rağmen, fibra sayısı yüzdesi zayıf olarak çalışan kaslara göre daha azdır⁷. Doğal yapısı itibariyle hareketli hayvanlarda primer demet sayısı daha fazla ve küçüktür. Daha az hareketli hayvanlarda ise primer demetler büyük ve az sayıdadır¹⁰. Bir kasın yapısında bulunan bağ doku ne kadar az ve ince olursa et, o kadar değerlidir¹³.

Kanatlılarda kırmızı ve beyaz kas liflerinden oluşan iki tür istemli kas mevcuttur. Kırmızı kas liflerinde bol miktarda myoglobinin bulunduğu için lif kırmızı renk almıştır. Kanatlı kaslarında kırmızı ve beyaz lifler karışıktır. Güvercin gibi güçlü uçucularda pectoral kaslar kuvvetlidir. Dalıcı kuşlarda kasların rengi koyu kırmızıdır. Bunun nedeni kasın oksijen depolayan myoglobinden çok zengin olması sonucudur. Kuş bu oksijeni muhtemelen dalma sırasında kullanmaktadır¹.

Kanatlılarda yapısında bol miktarda myoglobinin bulunduran kanat kaslarından m. pectoralis, m. pectoralis superficialis ve profundus olarak iki bölüme ayrılır. Kanadın aşağı çekicisi olan m. pectoralis superficialis clavícula, crista sterni ve sternal costa'lardan çıkarak humerus'un crista

tuberculi lateralis (dorsalis)'ine yapışır. Yapısı tavuklarda açık, su kuşlarında ise koyu kırmızı renklidir. Musculus pectoralis profundus crista ve corpus sterni arasındaki açıdan, büyük kısmı m. pectoralis superficialis ile örtülü olarak çıkarak crista tuberculi laterale humeri'nin proximal ucuna yapışır. Humerus'un kaldırıcısı olarak görev yapar. Adı geçen kaslardan daha zayıf olan m. coracobrachialis göğüs kasları bölgesinde bulunur. Sternum'un yanından ve os coracoideus'un basis'inden çıkarak humerus'un proximal'ine yapışır. Humerus'un aşağıya çekicisi olarak görev yapar^{1,3,6,14}.

MATERYAL ve METOD

Araştırma, 1 yaşında, sağlıklı 10'ar adet tavuk, yerli ördek ve güvercin üzerinde yapıldı. Beyaz yumurtacı hibrid tavuklar ve yerli ördek Bursa bölgesindeki bir kümeden, güvercin ise güvercin pazarından temin edildi. Kanatlılar eter solusyonu ile anesteziye alındıktan sonra arteria carotis communis'lerinden kesilerek kanları boşaltıldı. Aynı damardan % 10'luk formaldehit solusyonu enjektör ile verildi, vücut boşluğuna formaldehit basıldı. Materyaller araştırma ile ilgili diseksiyonlar yapılncaya kadar % 10'luk formaldehit içeren büyük plastik kaplarda tür ayrımı yapılarak saklandı.

Çalışmada kullanılan m. pectoralis superficialis, m. pectoralis profundus ve m. coracobrachialis, kanatlıların diseksiyonuna uygun olarak, bütünlüğü bozulmadan çıkarıldı. Elde edilen kaslar derin dondurucuya konuldu. Takiben keskin bir bıçak ile venter'lerinden kas liflerine transversal kesitler yapıldı. Daha sonra kesitler çini mürekkebi ile boyanarak 0.66x2x10 büyütmede stereo diseksiyon mikroskobu ile incelenerek değerlendirildi.

Çalışmada Ana Bilim Dalı diseksiyon malzemeleri yanında SMZ-10 stereomikroskop ve kumpas kullanıldı. Kimyasal madde olarak % 10'luk formaldehit solusyonu ve çini mürekkebinden yararlanıldı.

Çalışmada anatomik terimlerde birlik sağlanması için "Nomina Anatomica Avium"a uyulmaya çalışıldı.

BULGULAR

Konumuzu teşkil eden her üç hayvan türünde m. pectoralis superficialis, profundus ve coracobrachialis'i saran epimisyum'un, kas içine verdiği kollar vasıtasıyla primer demetler şekillendirdiği görülmektedir. Buna karşın sekonder ve tertier demet oluşumları görülmemektedir.

Kas kesit yüzeylerinin tümünde poligonal, dörtgen ve üçgen biçimli farklı büyüklüklerde, birbirinden bağımsız primer demetler görüldü.

Demetlerde, biçim ve çap bakımından farklılıklar olmasına karşılık, demetler arası ilişkinin fonksiyonel bütünlüğü sağlayacak şekilde olduğu tespit edildi.

Musculus pectoralis superficialis'in kesit yüzeyindeki primer demetler tavuk ve ördekte büyük, güvercinde ise daha küçük boyutta olduğu saptandı. Buna bağlı olarak birim alanda demet sayısı güvercinde, tavuk ve yerli ördekte daha fazla olduğu görüldü. Kasa ait primer demet şekillerinden tavuk ve ördekte genel olarak üçgen ve dörtgen, güvercinde ise poligonal biçimlilerin daha fazla olduğu gözlemlendi (Resim-1, 2, 3).

Musculus pectoralis profundus'a ait kesit yüzeyindeki demetler, biçimleri itibariyle m. pectoralis superficialis'inkilere benzerlik gösterdiği saptandı. M. pectoralis profundus'a ait demetlerin tavuk ve yerli ördekte küçük, güvercinde ise daha büyük çaplı oldukları tespit edildi (Resim-4, 5, 6).

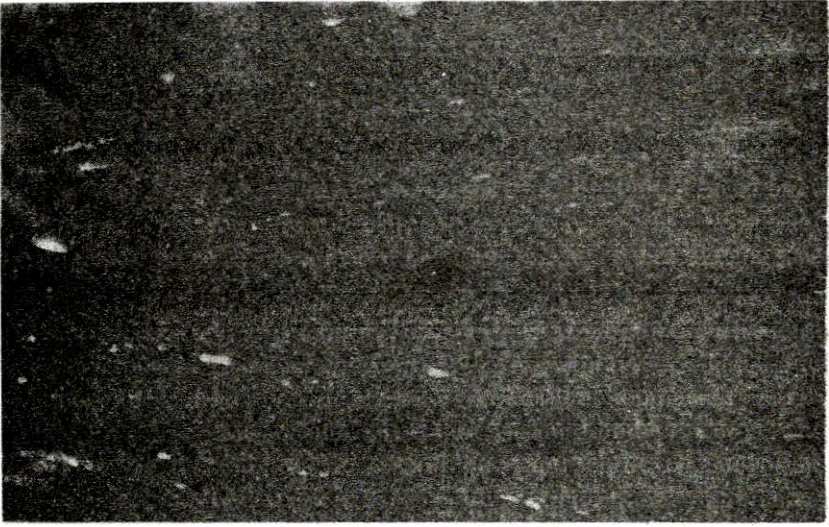
Üç hayvan türüne ait m. coracobrachialis'in primer demetleri, biçimleri itibariyle m. pectoralis superficialis ve profundus kadar belirgin olmadığı görüldü. Bununla birlikte poligonal, dörtgen ve üçgen biçimli oldukları saptandı (Resim-7, 8).



Resim: 1

*Tavuk'ta Musculus Pectoralis Superficialis'in Kesit Yüzeyinin Görünümü
(10x 0.66 x 2 büyültme)*

View of the Section of the Superficial Pectoral Muscle in the Chicken



Resim: 2

*Ördek'te Musculus Pectoralis Superficialis'in Kesit Yüzeyinin Görünümü
(10x 0.66 x 2)*

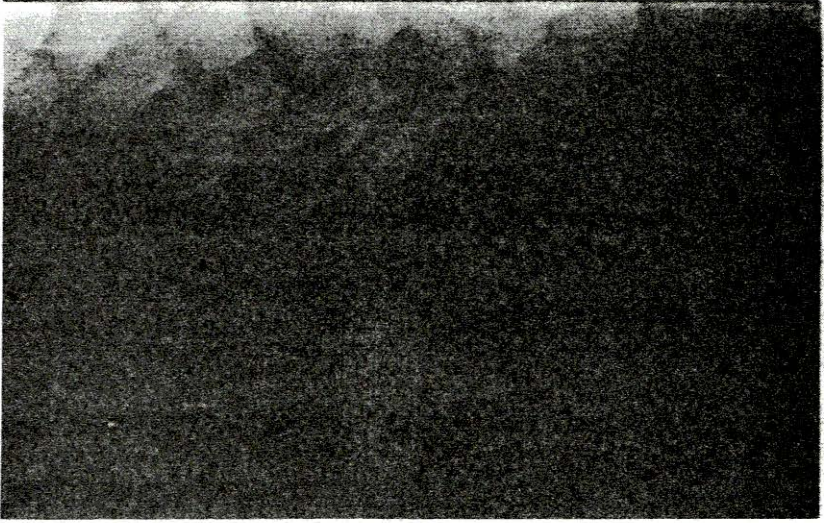
View of the Section of the Superficial Pectoral Muscle in the Duck



Resim: 3

*Güvercin'de Musculus Pectoralis Superficialis'in Kesit Yüzeyinin
Görünümü (10x 0.66 x 2 büyültme)*

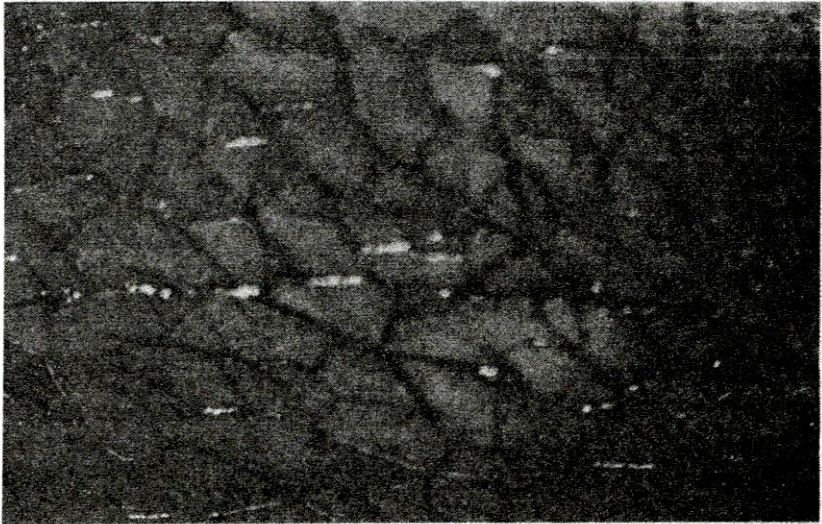
View of the Section of the Superficial Pectoral Muscle in the Pigeon



Resim: 4

*Tavuk'ta Musculus Pectoralis Profundus'un Kesit Yüzeyinin Görünümü
(10x 0.66 x 2 büyültme)*

View of the Section of the Deep Pectoral Muscle in the Chicken



Resim: 5

*Ördek'te Musculus Pectoralis Profundus'un Kesit Yüzeyinin Görünümü (10x
0.66 x 2 büyültme)*

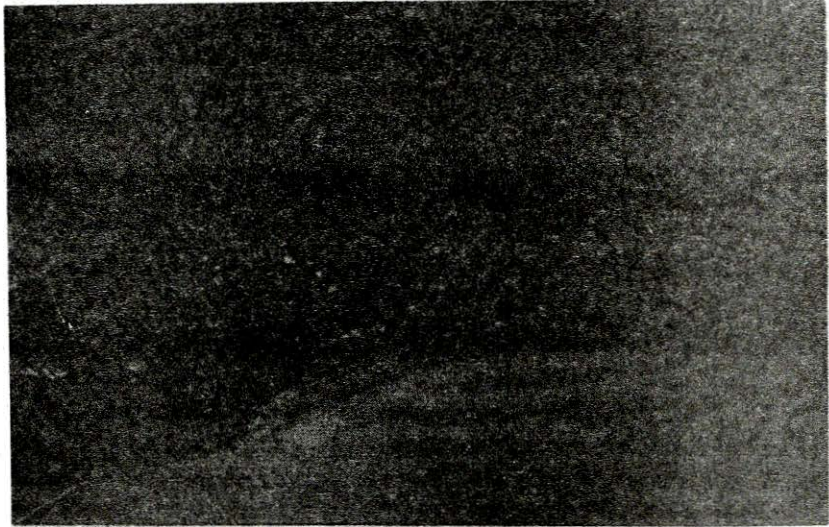
View of the Section of the Deep Pectoral Muscle in the Duck



Resim: 6

*Güvercin 'de Musculus Pectoralis Profundus 'un Kesit Yüzeyinin Görünümü
(10x 0.66 x 2 büyültme)*

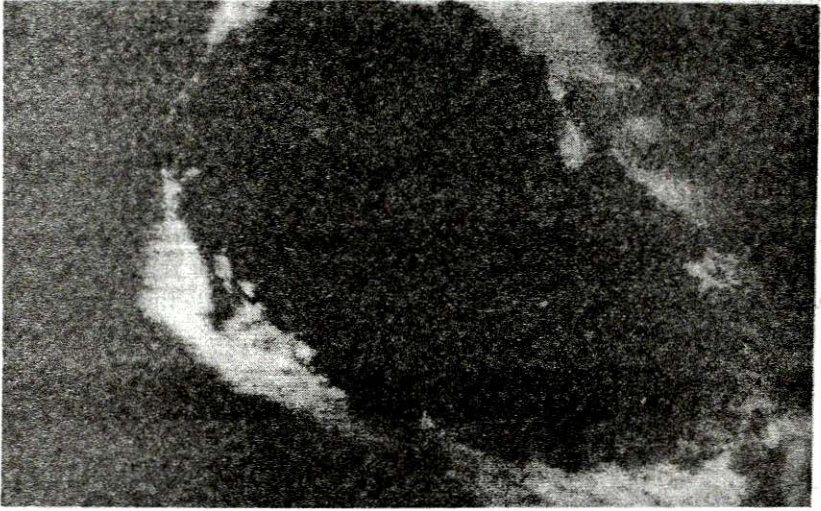
View of the Section of Deep Pectoral Muscle in the Pigeon



Resim: 7

*Tavuk 'ta Musculus Coracobrachialis 'in Kesit Yüzeyinin Görünümü
(10x 0.66 x 2 büyültme)*

View of the Section of the Coracobrachial Muscle in the Chicken



Resim: 8

*Güvercinde Musculus Coracobrachialis'in Kesit Yüzeyinin Görünümü
(10x 0.66 x 2 büyültme)*

View of the Section of the Coracobrachial Muscle in the Pigeon

TARTIŞMA ve SONUÇ

Günümüze değin fibra muscularis'ler üzerine birçok mikroskopik çalışma mevcuttur. Bunun yanında fibra muscularis'lerin kasları oluştururken yaptıkları demetlerin şekilleri ve bu şekillerin fonksiyonla ilişkileri üzerine koyun ve keçide yapılmış^{10,13} çalışmalar mevcut olup, kanatlılarda buna benzer bir çalışmaya rastlanılmadı.

Epimisyum'un kas içine gönderdiği ve perimisyum olarak adlandırılan kolları ile tertier, sekonder ve primer demetleri kuşattığı bilinmektedir.^{1,3-11,13,14} Bu bilgilere uygun olarak konumuzu teşkil eden hayvan türlerindeki adı geçen kaslarda primer demet oluşumları gözlemlendi. Fakat sekonder ve tertier demet oluşumları tespit edilemedi.

Bağ dokunun oluşturduğu kılıflar, kasları birbirlerine bağlamakla kalmaz serbestçe hareketine müsaade eder¹². Demetler arası bağ dokunun varlığı, kasın tek bir bölümünden şekillenmeyip küçük demetlerden oluşması, primer demetlerin bağımsız kuvvet doğurabilme yeteneğini ön plana çıkarmıştır¹⁰. Bulgularımız literatür bilgilerinin destekler mahiyette olduğu görüldü.

Kası şekillendiren poligonal, dörtgen ve üçgen biçimli primer demetlerin fonksiyonel olarak komşu demetlerle bağlantı yüzeyini arttırarak koordinasyon sağladığı¹⁰ bildirilmiştir. Gözlemlerimizde elde ettiğimiz bulgularda bu doğrultuda olup, demetlerin biçimleri kasın işlevi ve hayvanın türü ile yakından ilişkili olduğu kanaatindeyiz.

Fibra muscularis'lerin tipi yanında yaş, beslenme ve hayvanın bulunduğu sınıf, çap üzerine etkili faktörlerdir^{5,7}. Atletik vücut yapısına sahip keçilerin primer demetlerinin, koyundan daha küçük çaplı olarak meydana geldiği, bunun fonksiyona bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir¹⁰. Biz de çalışmamızda yer değiştirme fonksiyonunu genellikle uçarak yapan güvercinde fibra muscularis'lerin, tavuk ve ördeğe göre daha küçük çaplı olduğunu saptandı. Bu bilgiler ışığında demet çap ve şekillerinin fonksiyon ile yakından ilgili olduğu görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

1. ÖZGÜDEN, T.: Lokomotor Sistemin Komparatif Anatomisi. U.Ü. Veteriner Fakültesi-Bursa, 1980.
2. ÖZGÜDEN, T., YILDIZ, B.: Anatomi-Fizyoloji, Ezgi Kitapevi Yayınları-Bursa, 1998.
3. ELLENBERGER, W., BAUM, H.: Handbuch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere, 18th. Ed. Berling, Springer, 1974.
4. GETTY, R.: The Anatomy of the Domestic Animals, Vol. 2, 5. edition, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1975.
5. GÜLTEKİN, M.: Evcil Memeli Hayvanların Karşılaştırmalı Myologia'sı. A.Ü. Veteriner Fakültesi, Ankara, 1977.
6. NICKEL, R., SCHUMMER, A., SEIFERLE, E.: The Anatomy of the Domestic Animals, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 1981.
7. DUKES, H.H.: The Physiology of Domestic Animals. 7. Ed. Comstock Publishing Associate, Ithara and London, 1955.
8. BLOOM, W., FAWCETT, D.W.: A Text Book of Histology. W.B. Saunders Company Co. Philadelphia-London-Toronto, 1975.
9. ERKOÇAK, A.: Genel Histoloji. A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, 1975.
10. YILDIZ, B.: Kıvrıkcık Koyun ve Yerli Keçide M. rhomboideus ve M. semitendinosus Kaslarındaki Kas Teli Demetlerinin Fonksiyonuna Yönelik Biçimlenmesi Üzerine Araştırmalar. Anatomi Kongresi, Bursa, 1991.
11. GETTY, R.: The Anatomy of the Domestic Animals, Vol. 1, 5th Ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1986.

12. KALAYCI, Ş.: Genel Histoloji Ders Kitabı. U.Ü. Tıp Fakültesi-Bursa, 1986.
13. HOSHINA, T., NITSUMA, S., TAMATE H.: The Structure of Muscles Bundles as Organised Unit in the Muscle of the Cattles. J. Zootechn. Sci., 58(10), 1987.
14. NICKEL, R, SCHUMMER, A, SEIFERLE, E.: Anatomy of the Domestic Birds, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 1977.

Yazının Geliş Tarihi: 06.04.1999