

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VET) ANABİLİM DALI

**KAYA KEKLİĞİ (A. GRAECA) VE SÜLÜNLERDE
(P. COLCHICUS) BACAK KEMİKLERİ (OSSA MEMBRI
PELVICI) ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI
MAKROANATOMİK ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Muhammet BAŞOĞUL

**Danışman
Doç. Dr. Kamil BEŞOLUK**

KONYA-2007

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİ.....	4
3. MATERYAL ve METOT.....	8
4. BULGULAR.....	10
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	18
6. ÖZET	21
7. SUMMARY	23
8. KAYNAKLAR.....	25
9. EK (Tablo ve Resimler)	27
10. ÖZGEÇMİŞ	48
11. TEŞEKKÜR.....	49

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VET) ANABİLİM DALI

**KAYA KEKLİĞİ (A. GRAECA) VE SÜLÜNLERDE
(P. COLCHICUS) BACAĞ KEMİKLERİ (OSSA MEMBRI
PELVICI) ÜZERİNDE KARŞILAŞTIRMALI
MAKROANATOMİK ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Muhammet BAŞOĞUL

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 17/12/2007 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oybirliği ile kabul edilmiştir.
(S.B.E. Yön.Kur. Karar tarih ve No:)

Tez Jürisi: Jüri Başkanı: Doç. Dr. Hakan YALÇIN

Danışman: Doç. Dr. Kamil BEŞOLUK

Üye: Doç. Dr. Hasan Hüseyin DÖNMEZ

KONYA-2007

1. GİRİŞ

İnsanların beslenme yetersizliği sebepleri arasında yeterli hayvansal proteinin tüketilememesi önemli bir sorun olarak görülmektedir. Son yıllarda beyaz et, sağlık nedenleri ve ekonomik olması bakımından kırmızı etten daha fazla tercih edilmektedir. Bu amaçla birçok kanatlı türü yetiştirilmektedir. Av hayvanları, doğal hayatta vahşi olarak yaşamlarını sürdürürler. Buna karşın insanoğlu bunları evcilleştirme yoluna da gitmiştir. Bıldırcınlarda kazanılan başarıdan sonra da değişik av hayvanlarının yetiştiriciliği yapıp, insanların tüketimine sunulmuştur. Şu anda çalışılan ve yetiştiricilikte önemli sonuçlar elde edilen kanatlı av hayvanı türleri bıldırcın, keklik, sülün ve güvercindir. Sülün ve keklikler, günümüzde birçok özel avlakta avlanılmaktadır (Çetin ve Kırıkçı 2000).

Sülün ve keklik türleri zoolojik sistemde aynı aile içinde yer aldıklarından, davranış, hayat tarzı, beslenme, barınma gibi birçok özellikler bakımından birbirine benzemektedir. Kaya keklikleri ve sülünler günümüzde alternatif kanatlı yetiştiriciliği açısından ayrı bir öneme sahiptir. Bu türler hem ekonomik açıdan, hem de doğal ortamlarına salınma çalışmaları açısından da önemli birer kanatlı türüdür (Çetin ve Kırıkçı 2000).

Sülüngiller (Phasianinae) açık arazide küçük sürüler halinde dolaşan kuşlardır. Kanatları kısa ve küttür, uçuşta çok hızlı kanat çırpır ve kanatlarını aşağıya bükerekler (Heinzeil ve ark. 1995). Sülün (*Phasianus colchicus*)'ün erkekleri çok renkli, uzun kuyruklu, süslü bir kuştur (Heinzeil ve ark. 1995). Erkeklerde baş, boyun koyu yeşil, madeni lacivert parıltılıdır. Gözlerinin etrafı çıplak ve koyu kırmızıdır. Kulak arkasındaki tüyler başın arkasında kulak gibi uzamıştır. Boynun altı, ense dibi ve göğüs tüyleri koyu kırmızı-kahverengi, mor-erguvani parıltılı, üzerleri enine siyah lekelidir. Karın koyu kahverengi, sırt, omuz ve kanat önü tüyleri kırmızı, uçları siyah ve beyaz bantlıdır. Kanat uçuş tüyleri kahverengi, üzerleri pas sarısı bantlıdır. Kuyruk tüyleri uzun, dipte açık gri-kahverengi uca doğru kızıl-kahverengi ve enine geniş siyah bantlıdır. Dişilerin rengi açık gri-kahverengi, boyun ve göğüs açık erguvani parıltılı ve enine koyu lekelidir. Karın açık, enine lekeli, kuyruk uzun açık gri kahverengi, üzeri siyah, koyu kahverengi bantlıdır. Her ikisinde gaga ve ayaklar boynuz renginde olup, erkeklerin ayağında

mahmuz bulunur. Büyük bir gürültüyle dikine havalanır, bir müddet sonra ara sıra kanat vurarak ve süzülerek düz bir doğrultuda uçar. Genellikle sessizdirler. Erkekler horozu andırır. Boy erkeklerde 75-85 cm., dişilerde 53-63 cm.dir (Üçbaş 1995).

Sülün (*Phasianus colchicus*) denizden 400 m. yüksekliğe kadar olan mntıklarda orman kenarında, sulak, ağaçlık yerlerde, ekili alanların çevrelerindeki çalılıklarda yaşarlar. Yuvasını yerde yapar ve zeytuni benekli 12-16 adet yumurta yapar. Kuluçka süresi 24 gündür. Yavrular 2 haftada analarıyla ağaçlara tüneyecek kadar uçabilirler. 3 hafta sonunda iyi derecede uçarlar. Geceleri ağaçlarda tüneler. Meyveler, taneler, bitki yumruları, ot tohumları ve böceklerle beslenirler. Yurdumuzda doğal olarak Samsun, Sinop, Zonguldak, Sakarya, Kocaeli illerinde, İstanbul'un Şile, Terkos, Beykoz, Sarıyer, Çatalca, Kırklareli'nin Vize, Saray, Tekirdağ'ın Çorlu, Çerkezköy, Bursa'nın Karacabey ve Mustafa Kemalpaşa ilçelerinde bulunur (Üçbaş 1995).

Phasianus colchicus dünyada en yaygın bulunan sülün türüdür. Bu sülün türü kendi türleri içinde et üretimi için potansiyel olabilecek tek kanatlıdır. Sülün eti birçok ülkede market ve restoranlara kadar inmiştir. Ayrıca sülün yetiştiriciliği de yaygınlaşmaktadır. Bu türün yetiştirilme amaçlarından biri de onların tabiatı varlıklarını sürdürmelerine yardımcı olmak ve nesillerini korumaktır (Çetin ve Kırıkçı 2000).

Av hayvanlarının en fazla bilinen türlerinden biri de kekliklerdir. Keklikler genelde av turizmine materyal olarak ve doğal dengenin korunması amaçlı olarak da yetiştirilir. Bunun yanında et üretimi için entansif olarak da yetiştirilirler. Sicilya ve Malta adası, Fransa, İtalya, Almanya'dan Avusturya'ya, Bulgaristan ve Yunanistan'a kadar dağılım gösterir. Kırgızistan'da da avlanan kuşlardır. Kaya kekliği Türkiye'de Trakya ve Ege bölgesinde yayılma alanı bulmuş olup av ve broiler amaçlı yetiştiriciliğe en uygun keklik ırkıdır (Çetin ve Kırıkçı 2000).

Kaya kekliği (*Alectoris graeca*) kınalı kekliğe çok benzer (Heinzeil ve ark. 1995). Ancak ayırt edici özellikleri vardır. Gövdeye kül rengi hakimdir. Alt kısmı kahverengidir. Sırtı düzgün, böğür çizgileri daha sıktır. Gaga dibi çevresinin tamamı siyahtır. Gagasından başlayarak göz hizasından geçen ve göğsünde kapanan siyah bir halka vardır. Halka içi beyazdır. Halka bireylere göre değişmekle birlikte genellikle göğüse kadar sarkma yapmaz. Gagasının etrafı da siyahtır. Kınalı keklikteki gibi göz üstünde sürme bulunmaz. Yanlarındaki çizgi sayısı 9-13 arası ve düzensizdir. Büyüklüğü

32-35 cm arasındadır. 1700-2500 metre yüksekliklerde yaşar. Yuvada 9-16 adet yumurta yapar. Kuluçka süresi 24-26 gündür. Bitki tohumları ve böceklerle beslenir (Üçbaş 1995).

Keklik ve sülünler üzerinde bazı anatomik çalışmalar (Anderson 1972, Arvas 1978, Günter 1987, Tobelske ve Dial 2000, Yalçın ve ark. 2003, Kürtül ve ark. 2004, Özcan ve ark. 2004) yapılmasına karşın, osteolojik açıdan yeterli bir çalışma yapılmamıştır. Nitekim bu çalışmanın amacı da Kaya Keklikleri ile Sülünlerin bacak kemiklerini oluşturan Femur, Patella, Ossa cruris, Ossa tarsi, Tarsometatarsus ve Ossa digitorum pedis kemiklerinin makroanatomisini belirlemek ve eğer mevcutsa aralarındaki farklılıkları ortaya koyarak literatür verilerindeki kanatlı türleriyle elde edilen bulguları karşılaştırılarak fark olup olmadığı ortaya çıkarmaktır.

Ayrıca bu araştırmadan elde edilecek olan osteolojik verilerin (morfolojik, anatomik, metrik ölçümler), ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır. Aynı zamanda bu verilerin, keklik ve sülünlerin gerek alt türlerinin taxonomik sınıflandırmasında, gerekse doğadaki yabani benzer türleri arasındaki farklılıkların veya benzerliklerin belirlenmesinde de faydalı olabileceği düşünülmektedir.

2. LİTERATÜR BİLGİ

Keklik, Sülüngiller (Phasianidae) familyasının *Alectoris* ve *Perdix* cinslerine giren kuşların ortak adıdır. (Turan 1990, Özçelik 1995). Türkiyede bulunan keklik türlerinden biri de kaya kekliğidir (*A. gracea*) (Kızıroğlu 1983).

Keklikler ve sülünler günümüzde hem yetiştiricilik açısından hem de av turizmi açısından ayrı bir öneme sahiptir. Özel avlaklara salınan kekliklerden ve sülünlerden ekonomik bir gelir elde edilmektedir (Kırıkçı ve ark. 1999).

Kanatlıların iskeletinin memelilerden en önemli farkı birçok kemiğin pneumatik (havalı) olmasıdır (Feduccia 1975, Nickel ve ark. 1977, Çalışlar 1977, McLelland 1990, Bahadır 2002). Akciğer hava keselerinin uzantıları, büyümenin ilk dönemlerinde for. *pneumatica* aracılığıyla kemik boşluklarına girer (Bahadır 2002). Uçan kuşların kemikleri pneumatik yapıdadır ve uçuş yeteneğini sağlayan önemli faktörlerden birisidir. Uçamayan kuşlarda ise pneumatik kemik yapısı bulunmamaktadır (Nickel ve ark. 1977).

Kuşlarda kanat, memelilerin ön bacağına karşılığdır ve özelleşmiş bir yapı olmakla birlikte aynı kemiksel yapıya sahiptir. Fakat bacaklarda böyle bir farklılaşma mevcut değildir. Kanatlılarda bacak kemikleri; femur, tibia-fibula, ossa tarsi, ve ossa digiti pedis'den oluşur (Feduccia 1975, Nickel ve ark. 1977, Chiasson 1984, McLelland 1990, Orosz ve ark. 1992, Evans 1996, Bahadır 2002).

Femur, uzun ve silindirik görümlü, güçlü yapıda olan bir kemiktir. Extremitas proximalis, corpus ve extremitas distalis olmak üzere 3 kısımda incelenir (Baumel ve Lawrence 1993). Corpus femoris, craniolateral yönde dışbükeylik gösterir (Orosz ve ark. 1992). Extremitas distalis'de iki epicondylus ve üç fossa görülür (Bahadır 2002).

Extremitas proximalis femoris, bir caput ve collum, iki trochanter ve bir fossa trochanteris'e sahiptir. Caput femoris, medial'e yönelmiştir ve acetabulum'dan çok daha küçüktür. Collum femoris, caput femoris'in hemen altındadır. Trochanter femoris, kemiğin lateral tarafında büyük bir çıkıntıdır ve caput femoris düzeyine kadar çıkar (Nickel ve ark. 1977, Abdel-Moneim 1992).

Corpus femoris, lateral ve cranial yönde dışbükeylik gösterir ve üç kas çizgisine sahiptir. Bunlardan ikisi facies caudalis üzerinde bulunan linea intermuscularis, üçüncüsü ise facies cranialis'de, trochanter major'dan başlayarak trochlea'nın medial kenarına uzanan linea intermuscularis cranialis'dir (Chamberlain 1943, Baumel ve ark. 1993).

Extremitas distalis femoris'de iki epicondylus ve üç fossa bulunur (Howard 1929, Lambrecht 1933, Bahadır 2002). Medial ve lateral epicondylus'lar, condylus'un ucunda hafif pürüzlü olarak yükselmişlerdir. Bunlar diz eklemine ligamentinin bağlanması içindir. (McLeod ve ark. 1964, Gültekin 1974, Baumel ve ark. 1993).

Patella, diz eklemine ön tarafında m. quadriceps femoris'in tendo'su içine gömülmüş, trochlea femoris üzerinde hareket eden bir susam kemiğidir (Nickel ve ark. 1977). Bir üçgen prizması biçiminde (Gültekin 1974) olan bu kemiğin, femur'un sulcus patella'sı ile eklem yapan caudal yüzünden m.femorotibialis'in tendosu geçer (McLeod ve ark. 1964, King ve McLelland 1984).

Tavukta, ossa cruris vücudun en büyük kemiğidir (Çalışlar 1977), boyu femur'dan 1/3 oranında daha uzundur; bu kemik daha kuvvetli olan tibiotarsus ile lateralde yer alan ve daha zayıf olarak şekillenen fibula'dan oluşur (Doğuer ve Erençin 1964, Bahadır 2002). Tibia'nın alt ve üst uçları uygun kemiklerle eklemleşmeye müsait olmasına rağmen fibula sadece üst kısmında tibia ile eklemleşebilir (Nickel ve ark. 1977).

Tibia, femurdan % 50 daha uzun bir kemiktir. Kemiğin caput tibiae'sı üzerinde iki eklem yüzü vardır. Bu yüzler iç bükey olmayıp eklem için uygun değildir, bu nedenle tibia ile femur arasına meniscus girmiştir (King ve McLelland 1984, Baumel ve ark. 1993). Tibia'nın proximal eklem yüzü memelilerle karşılaştırıldığında farklılıklar içerir. Eklem yüzünün özelliğinden dolayı belli oranda rotasyona izin verir. Femurla ilişkisi ve karına doğru uzanan geniş uyluk kasları kalçanın çok sınırlı rotasyonuna izin verir. Cranial kenarda crista cnemialis cranialis ve lateralis'i birleştiren crista patellaris bulunur ve buraya lig. patella bağlanır (Howard 1929, Lambrecht 1933). M. extensor digitorum longus'un origosu için cranial ve lateral crista arasında sulcus intercnemialis mevcuttur (Getty 1975, Abdel-Moneim 1992, Baumel ve ark. 1993). Facies art. fibularis ve crista cnemialis lateralis'de m. tibialis cranialis'in tendo'sunun geçmesi için incisura tibialis yer alır (Ballman 1969).

Extremitas distalis, tarsal kemiklerin proximal sırasının tibia ile birleşmesiyle şekillenmiştir. M. flexor digitorum'un tendosuna gömülü olarak tarsal sesamoid, fibrokartilaginöz bir yastık bulunur. Memeliler için tanımlanan tarzda bir malleolus yoktur. Malleolus yerine, condylus'un ucu üzerinde küçük epicondylus'lar vardır (McLeod ve ark. 1964, King ve McLelland 1984).

Fibula, tibia'nın lateral kenarında bulunur. Yassılaştıran proximal ucu dışında çubuk şeklindedir. Çoğu kanatlılarda fibulanın uzunluğunun azalması bacağın dönme yeteneğini sınırlandırır (Nickel ve ark. 1977, King ve McLelland 1984).

Kanatlılarda ossa tarsi bağımsız olarak şekillenmemiştir. Proximal sıradaki kemikler, tibia ile eklenerek tibiotarsus'u; distal sıradaki kemikler de metatarsus ile eklenerek tarsometatarsus'u oluşturmuştur (Doğuer ve Erençin 1964, Orosz ve ark. 1992, Bahadır 2002). Proximal sırada, tibial ve fibular kemikler tibiotarsus adı verilen tek bir kemik şeklinde tibia ile birleşmiştir. Eklemde plantar yüzünde, uzun kemik çıkıntısının tuber calcanei'yi temsil ettiği düşünülür (Gültekin 1974). Distal tarsal sıra, tarsometatarsus'u şekillendirmek için metatarsus ile birleşir. Bu oluşum hypotarsus olarak isimlendirilir ve tarsometatarsus'un caudal yüzü üzerinde düzensiz çıkıntı şeklindedir (Ramonoff 1960).

Kuşlarda ayak tarak kemiği olan tarsometatarsus iki adettir. Birinci tarsometatarsus rudimenterdir. İkinci ve asıl olan tarsometatarsus; II, III ve IV. metatarsusların distal sıradaki tarsal kemiklerle birleşmesiyle şekillenmiştir (Feduccia 1975, Nickel ve ark. 1977, Bahadır 2002, Demirkan 2002).

Kemiğin proximal ucunda, caudal olarak corpus'un üzerinde aşağı doğru uzanan çıkıntı hypotarsus'dur. Bu oluşum, hypotarsal kanal tarafından delinmiştir ve yüzü birkaç vertikal oluk ile belirginleşmiştir (Chamberlain 1943, Gültekin 1974). Corpus'un cranial yüzü biraz yassı, caudal yüzü ise dışbükeydir. Cranial yüzün üst kısmı, corpus'un ortasına doğru giderek azalan bir içbükeylik gösterir. Proximal'de, hypotarsus'un yanına açılan iki delik foramina vascularia proximalia mevcuttur (McLeod ve ark. 1964). Distal uç, belirgin iki çentikle üç trochlea'ya ayrılmıştır. Her çıkıntı, I. phalanx için geniş bir trochlea taşır (Gültekin 1974, King ve McLelland 1984, Abdel-Moneim 1992).

Kanatlılar, dört adet ossa digitorum pedis'e sahiptir (Feduccia 1975, Nickel ve ark. 1977, Bahadır ve ark. 1993, Bahadır 2002). Parmakların yönü ve uzunluğu ayağın

fonksiyonuna uymuştur. Birinci parmak en kısa, üçüncü parmak ise en uzun ve kuvvetli olanıdır. Birinci parmak iki, ikinci parmak üç, üçüncü parmak dört, dördüncü parmak beş phalanx'tan oluşur (Bahadır 2002). Birinci parmak disto-caudal'e yöneliktir ve büyük metatarsal kemik için destek fonksiyonu yapar. Su kuşlarında birinci parmak, bu kuşların büyüklerinde tüneme olamamasından ve metatarsus'un yönü ileri doğru olmasında dolayı daha küçüktür (Mcleod ve ark. 1964, Gültekin 1974).

Her ayak parmağının ilk phalanx'ı en uzundur. Her parmağın birinci phalanx'ını izleyen phalanx daha kısadır. Her phalanx, son phalanx hariç iki uç bir corpus'a sahiptir. Phalanx unguialis, pençe (tırnak) gibi cranial bir çıkıntı ile karakterizedir (Mcleod ve ark.1964, Gültekin 1974).

3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada S.Ü. Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma çiftliğinde yetiştirilen 10'ar haftalık 10 adet Kaya Kekliği (*Alectoris graeca*) ve 10 adet Sülün (*Phasianus colchicus*) kullanıldı. Tüm örneklerin ağırlıkları digital terazi ile tartıldı. Kekliklerin ortalama ağırlığı 493.40 ± 12.7 gr, sülünlerin ise 873.50 ± 25.93 gr olarak bulundu.

Hayvanlar 10 mg/kg rompun ve 35 mg/kg ketalar ile anestezi edilerek a. carotis communis'lerinin kesilmesiyle usulüne uygun şekilde öldürüldükten sonra bacak kemikleri (ossa membri pelvici), kalça kemerinden (cingulum membri pelvini) dikkatli bir şekilde kesilerek ayrıldı.

Elde edilen bacak kemikleri (ossa membri pelvici) kısmındaki kas ve diğer yumuşak dokular bistüri ile uzaklaştırıldı ve bacak kemikleri % 8'lik amonyak çözeltisinde 1-1,5 saat kaynatıldı. Daha sonra kemik üzerindeki tüm oluşumlar temizlendi ve geri kalan kemik parçaları özel küçük poşetlerde saklandı.

Kemiklerle ilgili uzunluk ölçüleri dijital kumpasla yapıldı. Sonuçlar Tablo xxx'de sunuldu. Kemikler üzerinde uzunluk ölçüleri alınırken kemiğin en uç noktadaki referans yerleri belirlendi. Referans noktaları tüm türlerde her kemik için ayrı ayrı ölçülerek belirlendi.

Femur'un proximalindeki trochanter major'ün tepe noktası ile aynı kemiğin tibiotarsus'un condylus lateralis ossis tibialis ile temas eden condylus lateralis ossis femoris uç noktası arasındaki uzunluk,

Tibiotarsus'nun proximal ucundaki condylus lateralis ossis tibialis'in tepe noktası ile distaldeki trochlea articularis tibialis condylus'un uç noktası arasındaki uzunluk,

Tarsometatarsus'un proximalindeki facies articularis tarsometatarsalis ile distaldeki III. phalanx'ın bağlantı yeri olan trochlea articularis tarsometatarsalis'in arasındaki uzunluk,

Ossa digitorum pedis'de bulunan her bir phalanx'ın kemik parçalarının uzunlukları ölçülmüştür.

Metrik ölçüm sonuçlarına ayrı ayrı t- testi uygulandı. Türler arasındaki farklar SPSS paket programıyla istatistik analizine tabi tutuldu. Sonuçlar tablo halinde sunuldu.

Terminoloji olarak Kanatlı hayvanlarda kullanılan Baumell ve ark. (NAA-1993)'un terminolojisi kullanıldı.

Çalışma materyallerinin resimleri ayrı ayrı ve bütün olarak Sony Digital DSC-S75 model fotoğraf makinesiyle çekildi.

4. BULGULAR

4.1. Ossa Mebri Pelvici

4.1.1 Femur

Femur, uzun ve silindirik bir kemik olup tibia'nın yaklaşık olarak 2/3 ü kadardır. Kekliklerde femur'un ortalama uzunluğu 6,10 mm \pm 0,31 mm iken sülünlerde ise bu uzunluk 7,50 mm \pm 0,43 mm olarak ölçülmüştür (Tablo: 1). Bu ölçümlere bakıldığında keklik'teki femur'un sülün'ün femur'un dan 1/7 oranda daha uzun olduğu anlaşılmaktadır. Femur; extremitas proximalis ve distalis ile corpus bölümüne sahiptir.

Extremitas proximalis femoris; caput, collum ve tronchanter femoris'den oluşur. Caput femoris, extremitas proximalis bölümünden 90 ° bir açıyla medial'e doğru uzanmış spheroid görünümlü bir yapıdadır. Bu yapının art. coxae'ya katılan bölümü facies articularis acetabularis olarak göze çarpmaktadır. Caput femoris'in üzerinde bulunan fovea lig. capitis her iki türde sığ ve geniştir. Collum femoris; belirgin bir tarzda caput femoris'in hemen altında yer almaktadır. Facies articularis antitrochanterica, acetabulum'un içinde bulunan antitrochanter ile eklemleşmeye mahsus bir yapı olup, femur'un extremitas proximalis bölümünde caput femoris ile collum femoris arasında düz bir alan olarak yer almaktadır. Trochanter femoris, extremitas proximalis'in lateral bölümünden cranial'e doğru yükselerek uzanır ve hemen hemen caput seviyesindedir. Crista trochanteris ise trochanter femoris'i cranio-caudal yönde bölen ve cranial'e doğru yükseklik gösteren bir yapıdadır. Crista trochanteris'in caput femoris'e doğru bakan medial yüzünde yer alan oluşum olan fossa trochanteris derin sayılabilecek bir görünüme sahiptir. Impressiones mm. trochanteris, crista trochanteris'in lateral bölümünde kasların yapışmasına uygun, geniş ve pürüzlü bir bölge olarak dikkat çekmektedir.

Corpus femoris, cranial yönde dışbükeylik gösterir. Bu bölüm; facies caudalis, facies cranialis, facies lateralis ve facies medialis olmak üzere dört yüze sahiptir. Facies caudalis üzerinde iki adet linea muscularis, facies cranialis üzerinde ise bir adet linea muscularis bulunmaktadır. Bunlardan cranial'de olanı crista trochanteris'in ön

ucundan başlayıp, condylus medialis'e kadar çapraz bir şekilde düşey olarak uzanmaktadır. Facies caudalis üzerinde bulunan iki adet linea intermuscularis ise, corpus'un üst 1/3 ünden başlar ve divergent bir seyirle distal'e doğru uzanarak birisi condylus medialis, diğeri de condylus lateralis'in üst ucunda sonlanırlar.

Exremitas distalis femoris; condylus medialis ve condylus lateralis, epicondylus medialis ve epicondylus lateralis ile fossa poplitea oluşumlarını içerir. Condylus lateralis condylus medialis'den daha büyük olarak şekillenmiştir. Condylus lateralis ve medialis'in distal uçları arasında lig. cruciatum'ların yapışma yerleri olan impressio lig. cruciati cranialis ve caudalis adlı çöküntülü sahalar yer almaktadır. Condylus lateralis'in caudal yüzü üzerinde, fibula'nın proximal ucunun hareket edebilmesi şekillenmiş olan trochlea fibularis bulunur. Trochlea fibularis'in üzerinde bu eklem yüzünü ikiye ayıran crista tibiofibularis vardır. Condylus lateralis'in caudal'inde ve lateral olarak proximal'e doğru uzanan keskin yapı crista supracondylaris lateralis adını alır. Bu crista'nın proximal'de sonlandığı noktada m. gastrocnemius lateralis'in origo noktası olan tuberculum m. gastrocnemius lateralis şekillenmiştir. Condylus medialis'in caudal yüzü üzerinde ve femur'un facies caudalis'inde yer alan linea intermuscularis'in sonlandığı noktada crista supracondylaris medialis bulunmaktadır. Bu crista'nın proximal'de sonlandığı noktada m. gastrocnemius medialis'in origo noktası olan tuberculum m. gastrocnemius medialis şekillenmiştir.

Epicondylus lateralis ve epicondylus medialis'in yan yüzleri üzerinde, lig. collaterale laterale ve mediale'nin yapışmasına uygun olarak impressio lig. collateralis lateralis ve medialis vardır. Epicondylus lateralis ve epicondylus medialis'in arasında, caudal yüzde oldukça derin olan bir fossa poplitea mevcuttur. Epicondylus lateralis üzerinde, crista supracondylaris lateralis'in hemen yanında impressio ansae m. iliofibularis yer alır. Femur'un distal ucunda condylus lateralis ve medialis'in arasında sulcus intercondylaris adlı bir oluk şekillenmiştir. Bu oluğun içinde lig. cruciatum cranialis'in yapışması için impressio lig. cruciati cranialis adı verilen ve her iki türde de belirgin olan bir saha bulunmaktadır. Femur'un cranial yüzünün distal ucunda, epicondylus lateralis ve medialis arasında patella'nın hareket edebileceği bir alan olan sulcus patellaris derin ve geniş olarak şekillenmiştir. Bu oluğun patella ile ekleme katılan bölümü facies articularis patellaris olarak göze çarpmakta, crista lateralis sulci patellaris ve crista medialis sulci patellaris ise oluğu yanlardan sınırlandırmaktadır.

Patella, femur'un sulcus patellaris'i ile tibia'nın proximal ucu arasında bulunur. Kekliklerde patella'nın ortalama uzunluğu $0,77 \text{ mm} \pm 0,01 \text{ mm}$ iken sülünlerde ise bu uzunluk $0,91 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ olarak ölçülmüştür (Tablo: 1). Patella, kekliklerde üçgen bir görünümü andırmakta, fakat sülünlerde daha çok memeli hayvanların talus kemiğine benzer bir yapı göstermektedir. Facies cranialis adlı ön yüzü m. quadriceps femoris içinde kalmakta, facies articularis femoralis ise femur'un facies articularis patellaris'i ile temas etmektedir.

4.1.2 Tibiotarsus

Tibia, femur'dan $1/3$ kadar daha uzundur. Kekliklerde tibiotarsus'un ortalama uzunluğu $8,10 \text{ mm} \pm 0,40 \text{ mm}$ iken sülünlerde ise bu uzunluk $9,84 \text{ mm} \pm 0,43 \text{ mm}$ olarak ölçülmüştür (Tablo: 1). Bu ölçümlere bakıldığında keklikteki tibiotarsus'un sülünün tibiotarsus'undan $1/8$ oranda daha uzun olduğu anlaşılmaktadır.

Exremitas proximalis tibiotarsi, üstten bakıldığında geniş bir üçgen biçiminde caput tibia'ya sahiptir. Caput tibia'nın üzerinde yer alan eklem yüzlerinden lateral'deki dışbükey, medial'deki çok az içbükeylik gösterir ve daha geniştir. Bu iki eklem yüzü arasında area interarticularis denilen ve oblik tarzda seyreden bir bölge vardır. Caput tibia'nın cranial yüzünde iki adet keskin kenar görülür. Bunlardan ortada yer alan ve belirgin olan crista cnemialis cranialis yukarıdan aşağıya latero-medial yönde seyreder. Bu oluşum kekliklerde düşey olarak uzanmaktadır. Crista cnemialis lateralis ise caput tibia'nın lateral'inde dışa doğru uzanmış bir çıkıntı şeklindedir. Crista cnemialis lateralis'in proximal'inde patella'nın distal'i ile ilişkide olan crista patellaris yer alır. Caput tibia'nın üst bölümündeki facies articularis lateralis, femur'un condylus lateralis'i ile, facies articularis medialis ise femur'un condylus medialis'i ile eklemleşmeye mahsus yüzlerdir. Facies articularis lateralis'in lateral sınırı caput fibula ile eklemleşmeye özgü olan facies articularis fibularis'i içerir. Crista cnemialis cranialis'in medial yüzü üzerinde m. gastrocnemius için özelleşmiş olan facies gastrocnemialis göze çarpmaktadır. Crista cnemialis cranialis'in medial'inde lig. collateralis medialis'in hemen önünde yer alan m. flexor digitorum longus'un geçtiği çukurluk fossa flexoria'dır. Caput fibula'nın üst yüzündeki crista patellaris'in ikiye ayırmış olduğu ve patella'nın oturmuş olduğu çukurluk ise fossa retropatellaris'dir.

Fossa flexoria'nın disto-medial'inde yer alan ve lig. collaterale mediale'nin yapıştığı bölge impressio lig. collateralis medialis olarak şekillenmiştir. Crista cnemialis lateralis ile caput fibulae arasındaki incisura tibialis derin bir yapı göstermektedir. Tibiotarsus'un facies cranialis'inin üst bölümünde crista cnemialis cranialis ile crista cnemialis lateralis arasında şekillenen geniş oluk sulcus intercnemialis'dir.

Tibiotarsus'un gövde kısmı olan corpus tibiotarsi'nin üzerinde facies caudalis, facies cranialis ve facies medialis olmak üzere üç yüz ayırt edilir. Bu yüzler arasındaki kenarlar da margo lateralis ve margo medialis'dir. Crista cnemialis lateralis'in tibiotarsus'un facies cranialis'ine doğru aşağıya uzanan ucu ve margo medialis üzerindeki uzun çıkıntı crista fibularis'dir. Bu oluşum caput fibula ile eklemleşmektedir. Crista cnemialis cranialis'in tibiotarsus'un facies cranialis'ine doğru aşağıya uzanan ucu linea extensoria'yı şekillendirir. Tibiotarsus'un distal ucunun caudal yüzünde, condylusların hemen üzerindeki kabartı tuberositas poplitea'dır.

Exremitas distalis tibiotarsi, tarsal kemiklerin proximal sırasının tibiotarsus ile birleşmesiyle şekillenmiştir. Bu kapsamda iki büyük condylus ve epicondylus ile bir trochlea bulunur. Condylus medialis, condylus lateralis'e göre daha cranial'dedir. İki condylus facies cranialis'de geniş ve derin olan bir çukur ile birbirinden ayrılır. Condylusların üstündeki bölgede yer alan epicondylus lateralis ve epicondylus medialis'in yan yüzlerinde oluşmuş olan çukur alanlar depressio epicondylaris lateralis ve depressio epicondylaris medialis adını alır. Condylus lateralis ve condylus medialis'in cranial yüzlerinin aralarında inc. intercondylaris mevcuttur. Condylus medialis'in medial yüzü üzerinde, epicondylus medialis'e geçiş noktasında bulunan kas oluşu sulcus m. fibularis'dir. Tibiotarsus'un distal ucunun caudal yüzünde görülen makara şeklindeki yapı trochlea cartilaginis tibialis'dir. Trochlea'ların lateral ve medial kenarları keskin olacak biçimde crista trochlea'yı şekillendirir. Tibiotarsus'un distal ucunun cranial yüzünde, condylus lateralis'in hemen üzerinde tuberculum retinaculi m. fibularis isimli bir kabartı göze çarpar. Bu oluşumun üst tarafında yukarıya doğru daralan bir oluk olan sulcus extensorius mevcuttur. Sulcus extensorius'un alt kısmında bu oluşu yanlardan sınırlandıran keskin kabartılar tuberositas retinaculi extensori'dir. Sulcus extensorius'un distal ucu aynı zamanda canalis extensorius ile birleşir. Bu kanalı pons supratendineus denilen kemik yapı üstten köprülemektedir.

4.1.3 Fibula

Fibula, tibiotarsus'un lateral'inde yer alan ve her iki türde de onun distal 1/3'üne kadar incelerek uzanan ince bir kemiktir. Caput, corpus ve distal uçtan oluşur. Caput fibulae, geniş ve yassı olarak tibiotarsus'un crista cnemialis lateralis'in gerisinde önden arkaya doğru uzanır. Caput fibula'nın tibiotarsus ile eklemleşen medial yüzü facies articularis tibialis; femur'un condylus lateralis'i ile eklemleşen üst yüzü facies articularis femoralis'dir. Caput fibula'nın lateral yüzü üzerinde lig. collaterale laterale'nin yapışma yeri olan tuberositas lig. collateralis lateralis mevcuttur. Corpus fibulae, proximal'den distal'e doğru incelerek uzanır. Corpus fibula'nın distal'e doğru uzanan bölümü, tibiotarsus'un crista fibularis'i boyunca crista articularis tibialis isimli kenarıyla tibiotarsus ile eklemleşir. Crista fibularis'in ortası düzeyinde fibula'nın lateral kenarı üzerinde bir kas çıkıntısı olan tuberculum m. iliofibularis bulunur. Fibula'nın iğne şeklinde sivrilerek distal'e uzayan ve corpus fibula'nın devamı olan parçası da spina fibulae'dır.

4.2 Ossa Pedis

4.2.1 Ossa Tarsi

Kaya keклиği ve sülünlerde bağımsız tarsal kemikler bulunmamaktadır. Proximal sırada bulunması gereken kemikler (tibiale ve fibulare) tibia ile distal sıradaki (os tarsi distale) de tarsometatarsus'u oluşturmak için metatarsus ile birleşir.

4.2.2 Tarsometatarsus

Kaya keклиği (Alectoris graeca) ve sülünlerde (Phasianus colchicus) iki adet tarsometatarsal kemik bulunmaktadır. Bunlardan biri (os metatarsale I) rudimenter, diğeri ise esas tarsometatarsus'dur. İkinci ve asıl olan tarsometatarsus; II, III ve IV. metatarsuslar'ın distal sıradaki tarsal kemiklerle birleşmesiyle şekillenmiştir. Esas metatarsus tek büyük bir kemik olup iki uca ve bir corpus'a sahiptir.

Extremitas proximalis tarsometatarsi, kemiğin caputu görünümünde olup, üst yüzü cotyla medialis ve cotyla lateralis adı verilen eklem yüzleri içerir. Bu iki eklem yüzünün ortasında cranial'e eğimli olan eminentia intercotylaris adlı çıkıntı yer alır.

Bu oluşumun hemen gerisinde area intercotylaris denilen daha sığ bir alan mevcuttur. Hypotarsus'un üst yüzü ile area intercotylaris arasında sulcus ligamentosus isimli enine seyirli bir oluk vardır. Tarsometatarsus'un caudal yüzünde düzensiz bir yapıda şekillenen oluşum hypotarsus'dur. Kemiğin caudal'inde, hypotarsus'dan corpus'a doğru distal yönde uzanan dört tane crista bulunur. Bunlardan en uzun olanı caudal yüzün medial kenarındadır. Diğer üç crista kendi aralarında ve medial'deki crista'dan uzun birer olukla ayrılır. Medial'de yer alan crista medialis hypotarsi oldukça uzundur. Crista intermedia hypotarsi iki adettir ve lateral ve medial cristaların arasında yer alır. Crista lateralis hypotarsi, diğerlerine göre daha kısadır. Crista medialis ve crista intermedia arasında sulci hypotarsi, crista lateralis ve crista intermedia arasında fossa hypotarsi bulunur. Hypotarsus'un üst yüzünde crista medialis hypotarsi ile sulcus hypotarsi arasında canalis hypotarsi şekillenmiştir. Extremitas proximalis tarsometatarsi'nin caudal yüzünde, cotyla lateralis ve medialis'in alt kısmına rastlayan düzeylerdeki çukur bölgelere fossa parahypotarsalis lateralis ve medialis adı verilir.

Corpus tarsometatarsi'nin facies plantaris'i, distal kısmı hariç dışbükeydir. Facies dorsalis'in üst kısmı corpus'un ortasına doğru giderek azalan bir içbükeylik gösterir. Facies plantaris'de, hypotarsus'un medial'inden başlayarak tarsometatarsus'un distal 1/3'üne kadar uzanan keskin kenarlı oluşum crista medianoplantaris'dir. Bu crista başlangıç bölümünde facies plantaris'in tam ortasında iken distal'e doğru seyrederken medial'e doğru meyil gösterir. Corpus tarsometatarsi'nin lateral ve medial kenarları derinin hemen altında yer aldığı için bu kenarlar facies subcutanea lateralis ve facies subcutanea medialis adını alır. Crista medianoplantaris'in sonlandığı noktanın hemen distal'inde os metatarsale I'in oturmuş olduğu çukurluk olan fossa metatarsi I bulunur. Extremitas proximalis tarsometatarsi'nin dorsal yüzünde eminentia intercotylaris'in hemen altında şekillenen derin çukurluk fossa intercotylaris dorsalis'dir. Bu çukurluğa kemiğin plantar yüzünde ve aynı seviyede yer alan for. vasculare proximale'nin kanalı açılır. Bu fossa'nın distal'inde kas için özel bir yapışma yeri olan tuberositas m. tibialis cranialis bulunur. Sözkonusu çıkıntıdan distal'e doğru uzayan geniş ve derin çukurluk ise sulcus extensorius'dur. Corpus tarsometatarsi'nin plantar yüzünde sınırları crista plantaris lateralis ve medialis ile belirlenmiş ve kekliklerde daha belirgin olan kas oluşu da sulcus flexorius'dur.

Kaya kekliği (*Alectoris graeca*) ve sülünlerde (*Phasianus colchicus*) extremitas distalis tarsometatarsi, belirgin iki adet çentikle (inc. intertrochlearis lateralis ve medialis) üç trochlea'ya (trochlea metatarsi II, III ve IV) ayrılmaktadır. Inc. intertrochlearis lateralis'in hemen üzerindeki canalis interosseus distalis vasıtasıyla dorsal ve plantar yüzlerdeki for. vasculare distale birbiriyle ilişkilidir. Plantar yüzde sözkonusu deliğin de içinde bulunduğu çukurluk fossa supratrochlearis plantaris'dir. Trochlea metatarsi II, diğerlerine göre daha proximal'dedir. Ortada yer alan trochlea metatarsi III, diğerlerine göre daha büyüktür.

4.2.3 Ossa Digitorum Pedis

Kaya kekliği (*Alectoris graeca*) ve sülünler (*Phasianus colchicus*), medial'den lateral'e I, II, III, IV olmak üzere dört parmağa sahiptir. İlk parmak iki, ikinci parmak üç, üçüncü parmak dört, dördüncü parmak beş adet phalanx'a sahiptir.

4.2.3.1 Phalanges

Kaya kekliği (*Alectoris graeca*) ve sülünlerde (*Phasianus colchicus*) her ayak parmağının ilk phalanx'ı en uzundur. Her parmağın birinci phalanx'ını izleyen phalanx daha kısadır. Birinci parmak en kısa, üçüncü parmak en uzun ve en kuvvetlidir. Kaya kekliği (*Alectoris graeca*) ve sülünlerde (*Phasianus colchicus*) phalanxların ölçümleri yapılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir. Kaya kekliğinde parmak I' in uzunluğu 1,21 mm \pm 0,11 mm iken sülünlerde ise 1,53 mm \pm 0,12 mm olarak, kaya kekliğinde parmak II'in uzunluğu 2,20 mm \pm 0,12 mm iken sülünlerde ise 2,63 mm \pm 0,07 mm olarak, kaya kekliğinde parmak III'ün uzunluğu 3,35 mm \pm 0,22 mm iken sülünlerde ise 3,98 mm \pm 0,09 mm olarak, kaya kekliğinde parmak IV'ün uzunluğu 2,61 mm \pm 0,11 mm iken sülünlerde ise 3,25 mm \pm 0,13 mm olarak ölçülmüştür. Buradan da anlaşılacağı üzere birinci parmağın en kısa, üçüncü parmağın da en uzun olduğu gözlenmiştir.

Her phalanx, son phalanx hariç iki uç (proximal'de basis phalangis ve distal'de capitulum phalangis) ve bir corpus phalangis'e sahiptir. Corpus phalangis'in facies dorsalis'i dışbükey, facies plantaris'i ise biraz içbükeydir. Basis phalangis, geniş bir kabartı ile ayrılan iki içbükey eklem yüzü içeren cotyla articularis'e sahiptir. Capitulum phalangis, proximal uçtan daha ince olup eklem yüzü bir olukla ayrılan

trochlea articularis'e sahiptir. Capitulum phalangis'in her bir yanında collateral ligamentlerin bağlanması için fovea lig. collateralis adlı bir çukur bulunmaktadır.

Phalanx unguialis, üçgen görünümlü bir pençe şeklinde olup basis, corpus ve apex phalangis bölümlerini içerir. Basis phalangis'de, proximal'deki phalanx ile eklemleşmesini sağlayan cotyla articularis'e sahiptir. Dorsal yüzünün proximal bölümünde tuberculum extensorium; plantar yüzünün proximal bölümünde de tuberculum flexorium adında oluşumlar yer almaktadır. Corpus phalangis'in yan taraflarında damar ve sinirlerin geçebilmesi için sulcus neurovascularis bulunmaktadır. Apex phalangis adı verilen uç kısmı ise sivri bir koni şeklindedir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Demirkan (2002), ördekte femur'un caput femoris'inin dorsoventral basık olduğunu bildirmesine karşılık incelediğimiz her iki türde de caput femoris'in spheroid tarzda olduğu görüldü.

Demirkan (2002), ördekte collum femoris'in altında impressiones obturatoriae adlı bir kas yapışma bölgesinden bahsetmesine karşın keklik ve sülünlerde bu bölgelere rastlanmamıştır. Ayrıca fossa trochanteris'in ördekte sığ olarak bildirilmesine karşın keklik ve sülünlerde bu oluşum derin sayılabilecek yapıdadır.

Sadece sülünlerde extremitas proximalis'in cranial yüzünde crista trochanteris'in altında obturator kasların yapışmasına özgü impressiones obturatoria isimli NAA'da yer almayan bir yapı gözlemlendi. Bu yapının içinde ise bir adet foramen nutricium tespit edilmiştir. Yine NAA'da extremitas proximalis'de trochanter minor'dan bahsedilmediği halde sülünlerde daha belirgin olan bir trochanter minor oluşumuna rastlanmıştır.

Bıldırıncılarda (Abdel-Moneim, 1992) femur'un condylus medialis'inin condylus lateralis'den daha küçük olduğu bildirilmesine rağmen, keklik ve sülünlerde aynen ördeklerde (Demirkan, 2002) belirtildiği gibi condylus medialis'in condylus lateralis'den daha geniş olduğu görülmüştür. Bahadır ve ark. (1993), condylus lateralis ve condylus medialis arasında yer alan çukurluğun kazlarda belirgin olduğunu gözlemlemesi keklik ve sülünlerdeki bulgularımızla uyum göstermektedir.

İncelenen tüm örneklerde femur'un extremitas proximalis'inde 4, corpus humeri düzeyinde 2 ve extremitas distalis bölümünde ise birer adet belirgin for. nutricium'lar gözlenmiştir.

McLeod ve ark. (1964) patella'nın tavukta cranial kenarının kalın, yuvarlak ve dışbükey olduğunu, Fowler (1991) devekuşunda bu kemiğin bulunmadığını, Demirkan (2002) ördeklerde dişide kare, erkekte dikdörtgen şeklinde olduğunu bildirmesine rağmen, kekliklerde patella'nın üçgen bir görünümü andırdığı sülünlerde ise daha çok memeli hayvanların talus kemiğine benzer bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. McLelland (1990) tavuklarda meniscus medialis'in bulunmadığını bildirmektedir. Fakat yapılan incelemelerde keklik ve sülünlerde meniscus'ların her ikisinin de mevcut olduğu tespit edildi. Evans (1996) bazı su kuşlarında lig. patellae'nin kemikleştiğini belirtmesine rağmen materyallerin hiç birinde benzer bir bulguya rastlanılmadı.

Ördeklerde (Demirkan, 2002) caput tibia'nın üzerinde yer alan eklem yüzlerinden medial'deki oval, lateral'deki yarım daire şeklindeyken keklik ve sülünlerde lateral'deki dışbükey, medial'deki çok az içbükeylik gösterir ve daha geniştir.

Diğer kanatlı türlerinde olduğu gibi keklik ve sülünlerde ossa tarsi'nin proximal sırasında bulunması gereken kemikler (tibiale ve fibulare) tibia ile birleşmiştir. Bu birleşme süreci McLelland (1990) tarafından yumurtadan çıkış tarihinden sonraki ilk birkaç ay içinde gerçekleştiği bildirilmektedir.

Evans (1996) muhabbet kuşlarında fibula'nın tibia'nın proximal 1/3'üne kadar uzandığını belirtmesine karşılık keklik ve sülünlerde fibula'nın uzunluğu tibiotarsus'un distal 1/3'üne kadar uzanmıştır.

Demirkan (2002), ördeğin tarsometatarsus'unda canalis hypotarsi olmadığını bildirmesine rağmen çalışmamızda keklik ve sülünlerde bu oluşumun mevcut olduğu tespit edildi. Tarsometatarsus'un caudal yüzünün distal'inde NAA'da erkeklerde bulunduğu belirtilen proc. calcaris'e rastlanılmadı. Crista medianoplantaris'in sonlandığı noktanın hemen distal'inde os metatarsale I'in oturmuş olduğu çukurluk olan fossa metatarsi I hem keklik hem de sülünlerde bulunmasına rağmen ördeklerde (Demirkan, 2002) bu oluşumun şekillenmediğini bildirilmektedir.

Bacak kemikleri uzunlukları arasındaki değerlendirmelerde; Çalışlar (1977) tavukta, ossa cruris'in vücudun en büyük kemiği ve boyunun femur'dan 1/3 oranında daha uzun olduğunu; Chiasson (1984) ise güvercinde femur'un; tarsometatarsus ile aynı uzunlukta, tibiotarsus'un uzunluğunun yarısından biraz daha fazla uzunlukta olduğunu bildirmektedir. Yapılan ölçümler sonucunda keklik ve sülünler için de aynı oranlamalar söz konusudur.

Kanatlı iskeletin memelilerden en önemli farklarından birisi birçok kemiğin pneumatik (havalı) olmasıdır (Feduccia 1975, Çalışlar 1977, Nickel ve ark 1977, McLelland 1990, Bahadır 2002). Akciğer hava keselerinin uzantıları, büyümenin ilk dönemlerinde for. pneumaticum aracılığıyla kemik boşluklarına girer (Bahadır 2002). Uçan kuşların kemikleri pneumatik yapıdadır ve canlıya uzun uçuş yeteneği sağlar. Nickel ve ark. (1977) uçamayan kuşların pneumatize kemiğe sahip olmadığını belirmesine rağmen Lök (2005) keklik ve sülünlerin kanat kemiklerinin pneumatik yapıda olduğunu ifade etmiştir. Çalışmamızda ise bu hayvanların bacak kemiklerinin pneumatik olmadığını tespit edilmesi, McLelland (1990)'ın iskeletin sadece post-cranial bölümündeki kemiklerin bu yapıda olduğu bilgileri ile uyum içerisindedir.

Sonuç olarak, Kaya Kekliği (*A. gracea*) ve Sülünlerde (*P. colchicus*) bacak kemikleri karşılaştırıldığında çok belirgin farklılıklar olmamasına karşın, bazı küçük anatomik özellikler ve uzunluklar açısından önemli sonuçlar ortaya konulmuştur. Bu araştırmada keklik ve sülünlerin kemiklerinin metrik ölçümleri arasında da anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca makroanatomik yönden gerek keklik türlerinin gerekse de sülün türlerinin kendi aralarında da bazı küçük farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Keklik ve sülünler arasındaki bu küçük osteolojik farklılıkların, yakın akraba olan bu kuşların alt tür farklılığından ileri gelebileceği düşünülmektedir.

6. ÖZET

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VET) ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2007

Muhammet BAŞOĞUL

Danışman
Doç. Dr. Kamil BEŞOLUK

Kaya Kekliği (A. Graeca) ve Sülünlerde (P. Colchicus) Bacak Kemikleri (Ossa Membri Pelvici) Üzerinde Karşılaştırmalı Makroanatomik Araştırmalar

Bu çalışmanın amacı, Kaya Keklikleri ile Sülünlerin bacak kemiklerini oluşturan: Femur, Patella, Tibia, Fibula, Ossa tarsi, ve Ossa digiti pedis kemiklerinin makro-anatomisini belirlemek ve eğer mevcutsa kemiklerin türler arasındaki farklılıklarını karşılaştırmaktır.

Bu araştırmada 10'ar haftalık 10 adet kaya kekliği ile 10 adet sülün kullanıldı. Kemikler üzerinde uzunluk ölçüleri değerleri ile belirli anatomik oluşumlar belirlendi.

Kekliklerin tüm kemik uzunluk ölçüleri daima sülünlerden daha küçüktü. Ayrıca bu ikisi arasında bazı küçük anatomik farklılıklar da tespit edildi.

Bacak kemiklerinin hiçbirinde pneumatik yapı gözlenmedi.

Femur; extremitas proximalis ve distalis ile corpus bölümüne sahiptir. Extremitas proximalis femoris; caput, collum ve tronchanter femoris'den oluşur. Corpus femoris, cranial yönde dışbükeylik gösterir. Bu bölüm; facies caudalis, facies cranialis, facies lateralis ve facies medialis olmak üzere dört yüze sahiptir. Extremitas distalis femoris; condylus medialis ve condylus lateralis, epicondylus medialis ve epicondylus lateralis ile fossa poplitea oluşumlarını içerir.

Patella, kekliklerde üçgen bir görünümü andırmakta, fakat sülünlerde daha çok memeli hayvanların talus kemiğine benzer bir yapı göstermektedir.

Exremitas proximalis tibiotaları, üstten bakıldığında geniş bir üçgen biçiminde caput tibia'ya sahiptir. Caput tibia'nın üzerinde yer alan eklem yüzlerinden lateral'deki dışbükey, medial'deki çok az içbükeylik gösterir ve daha geniştir. Tibiotarsus'un gövde kısmı olan corpus tibiotaları'nın üzerinde facies caudalis, facies cranialis ve facies medialis olmak üzere üç yüz ayırıt edilir. Exremitas distalis tibiotaları, tarsal kemiklerin proximal sırasının tibiotaları ile birleşmesiyle şekillenmiştir. Bu kapsamda iki büyük condylus ve epicondylus ile bir trochlea bulunur. Condylus medialis, condylus lateralis'e göre daha cranial'dedir.

Fibula, tibiotaları'nın lateral'inde yer alan ve her iki türde de onun distal 1/3'üne kadar incelerek uzanan ince bir kemiktir. Caput, corpus ve distal uçtan oluşur.

Keklik ve sülünlerde bağımsız tarsal kemikler bulunmamaktadır. Proximal sırada bulunması gereken kemikler (tibiale ve fibulare) tibia ile distal sıradaki (os tarsi distale) de tarsometatarsus'u oluşturmak için metatarsus ile birleşir.

Keklik ve sülünlerde iki adet tarsometatarsal kemik bulunmamaktadır. Bunlardan biri (os metatarsale I) rudimenter, diğeri ise esas tarsometatarsus'dur. İkinci ve asıl olan tarsometatarsus; II, III ve IV. metatarsuslar'ın distal sıradaki tarsal kemiklerle birleşmesiyle şekillenmiştir.

İncelenen hayvanlar medial'den lateral'e I, II, III, IV olmak üzere dört parmağa sahiptir. İlk parmak iki, ikinci parmak üç, üçüncü parmak dört, dördüncü parmak beş adet phalanx'a sahiptir.

Sonuçta keklik ve sülünlerin bacak kemikleri diğerkuş türleriyle karşılaştırıldığında belirgin farklılık gösterdiği gözlemlendi. Bunun yanında keklik ve sülünler arasında bazı makroanatomik farklılıkların olduğu gözlemlendi. Ayrıca bu türlerin kendi aralarında da bir takım küçük anatomik farklılıklar belirlendi.

7. SUMMARY

Comparative Macroanatomical Investigations on the Bones of the Pelvic Limb (*Ossa membri pelvici*) in the Rock Partridges (*A. graeca*) and Pheasants (*P. colchicus*)

The purpose of this study is to determine the macroanatomy of femur, patella, tibia, fibula ossa tarsi, tarsometatarsus and ossa digitorum pedis forming bones of wing and to compare the differences between them.

In this research, ten rock partridges and pheasants, ten weeks old, were used. Length measures and definite anatomic formations were determined.

Partridge's measures of all bone length were always lower than pheasant's measures. Some insignificant anatomic differences were determined between them.

All hindlimb bones weren't in a pneumatic structure in both species.

Femur has extremitas proximalis, distalis and corpus parts. Extremitas proximalis femoris are formed of caput, collum and trochanter femoris. Corpus femoris shapes as convexity in term of cranial. This parts has four faces such as facies caudalis, facies cranialis, facies lateralis and facies medialis. Extremitas distalis femoris contains condylus medialis, condylus lateralis, epicondylus medialis, epicondylus lateralis and fossa poplitea formations.

Patella looks like triangular in terms of appearance for partridge, but for pheasants it mostly looks like "talus" bone of mammals in terms of build.

When you look at from the top, extremitas proximalis tibiotarsus has a wide triangular caput tibia. Convexity which locates on articulation facies lateralis on caput tibia, shows convexity features and wider. We distinguish three faces such as facies caudalis, facies cranialis and facies medialis on corpus tibiotarsi, body part of tibiotarsus. Extremitas distalis tibiotarsi forms by the combination of tarsal bones, proximal range with tibiotarsus. In this term, it locates in two big condylus, epicondylus and trochlea. Condylus medialis is more peculiar to cranial than condylus lateralis.

Fibula is a thin bone which locates in lateral of tibiotarsus and extends to one third of it getting thinner. Caput is formed of corpus and distal points.

There are independent tarsal bones in the body of partridges and pheasants. One of them is (os metatarsale I) rudimenter and the other one is the main tarsometatarsus. Tarsometatarsus, which is the second and main one, is formed by the combination of the second, the third and the fourth metatarsus with the tarsal bones in distal range.

Investigated animals have four fingers such as first, the second, the third and the fourth fingers from medial to lateral. The first finger has two, the second one has three, the third one has four and the fourth one has five phalanx.

In conclusion, when partridges and pheasants bones of hindlimb are compared with other bird species, evident differences were determined. It was observed that there were some macroanatomic differences between partridges and pheasants. Besides, some insignificant anatomic differences were determined between those species in themselves, too.

8.KAYNAKLAR

- Abdel-Moneim M.E. (1992)** *Role of the Bones of the Wing and Pelvic Limb of Quails in its Mode of Lokomotion*, Assiut Vet Med J, 27 (53), 1-11.
- Bahadır A (2002)** *Evcil Kuşların Anatomisi*. “Hareket Sistemi”, Ed: Dursun N, Medisan Yayınevi, Ankara.
- Bahadır A, Yıldız B, Serbest A, Yılmaz O (1993)** *Evcil Su Kuşlarından Yerli Kaz, Yerli Ördek ve Pekin Ördeğinin İskeletleri Üzerinde Karşılaştırmalı Makro-Anatomik Araştırmalar*, UÜ Vet Fak Derg, 1, (12), 1-12.
- Chiasson RB (1984)** *Laboratory Anatomy of the Pigeon*, WCB Publishing, Iowa.
- Çalışlar T (1977)** *Tavuk Diseksiyonu*, AÜ Vet Fak Yay, 10, Ders kitabı: 4, AÜ Basımevi, Ankara.
- Demirkan AÇ (2002)** *Ördekte İskelet Sistemi*, AÜ Sağ Bil Enst, Doktora Tezi, Ankara.
- Doğuer S, Erençin Z (1964)** *Evcil Kuşların Komparativ Anatomisi*, “Ellenberger V. BAUM In buch der Vergleichenden Anatomie der Haustiere” adlı eserinin 18. baskısından çeviri. AÜ Vet Fak Yay, 176, Ders Kitabı: 78, AÜ Basımevi, Ankara.
- Evans HE (1996)** *Diseases of Cage and Aviary Birds*, In “Anatomy of the Budgerigar and Other Birds“. Ed: Roskopf WJ, Woerpel RW:, Third ed, Williams & Wilkins A Waverly Company, USA.
- Feduccia A (1975)** *Sisson and Grosman’s the Anatomy of the Domestic Animals*, In “Aves Osteology”, Ed: Getty R, Vol I, Fifth ed, WB Saunders Company, Philadelphia.
- Fowler ME (1991)** *Comparative Clinical Anatomy of Ratities*, Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 22, 204-227.

- Kırıkçı K, Tepeli C, Çetin O, Günlü A, Yılmaz A (1999)** *Farklı Barındırma ve Aydınlatma Şartlarında Kaya Kekliklerinin (A. graeca) Bazı Verim Özellikleri*, Vet Bil Derg, 15, 1, 15-22.
- Kızıroğlu İ (1983)** *Türkiye Kuşları*, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Tabii Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Lök S (2005)** *Kaya Kekliği ve Sülünlerde Kanat Kemikleri (Ossea alae) Üzerinde Karşılaştırmalı Makroanatomik Araştırmalar*, SÜ Sağ Bil Enst, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- McLelland J (1990)** *A Colour Atlas of Avian Anatomy*, WP Publishing, England.
- Mcleod WM, Trotter DM, Lumb JW (1964)** *Avian Anatomy*, Burgess Publishing Comp, 6 th ed, Minnesota.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle E (1977)** *Anatomy of the Domestic Birds*, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- Nomina Anatomica Avium (1993)** Prepared by the International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, a committee of the World Association of Veterinary Anatomists. Cambridge Massachusetts, Published by the Club.
- Orosz SE, Ensley PK, Haynes CJ (1992)** *Avian Surgical Anatomy Thoracic and Pelvic Limbs*, WB Saunders Company, USA.
- Özçelik M (1995)** *Kuşlar Dünyası*, Bilim ve Teknik Dergisi, 328, 66-73.
- Turan N (1990)** *Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları: Kuşlar*, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Orman Gen Müd Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları.

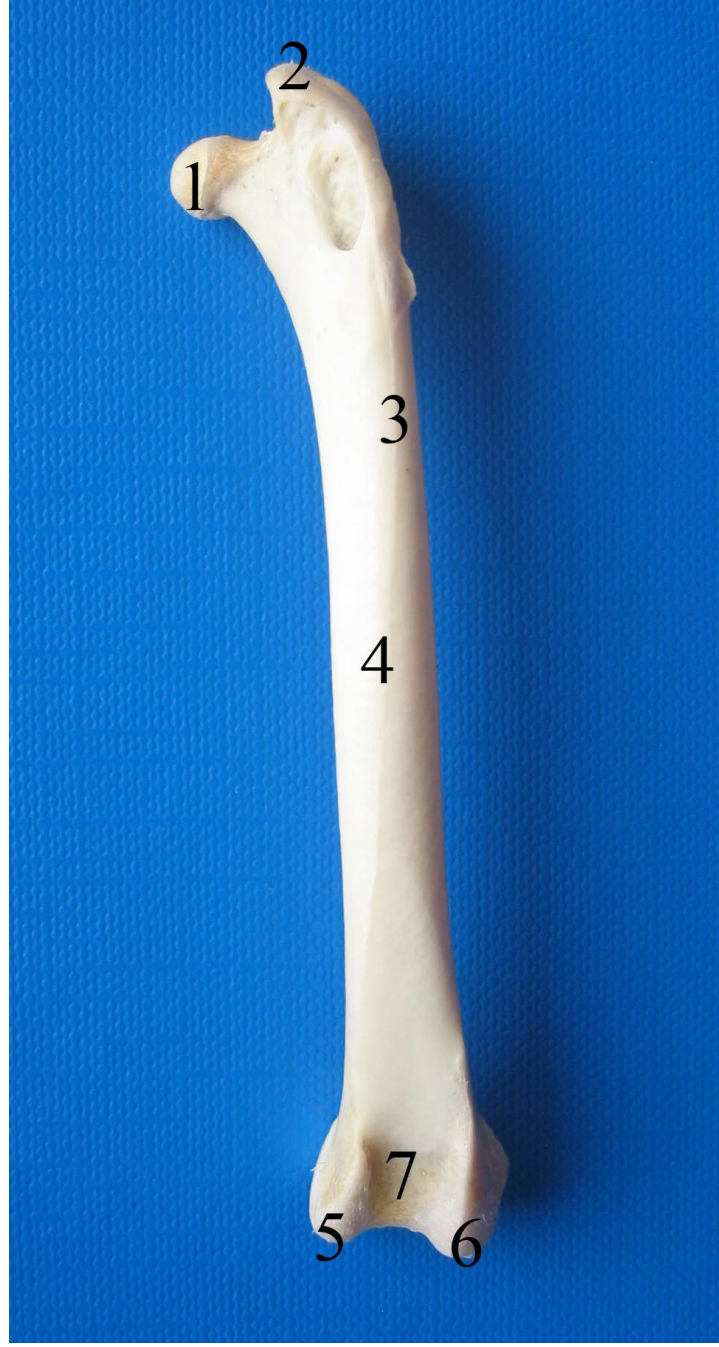
9. EKLER (Tablo ve Resimler)

Tablo: 1 Keklik ve Sülünlerin Bacak Kemiklerinin Uzunlukları (mm)

	KEKLİK	SÜLÜN	
Femur	6,10 ± 0,31	7,50 ± 0,43	*
Patella	0,77 ± 0,01	0,91 ± 0,05	*
Tibiotarsus	8,10 ± 0,40	9,84 ± 0,43	*
Tarsometatarsus	4,69 ± 0,27	6,38 ± 0,19	*
Parmak-I	1,21 ± 0,11	1,53 ± 0,12	*
Parmak -II	2,20 ± 0,12	2,63 ± 0,07	*
Parmak -III	3,35 ± 0,22	3,98 ± 0,09	*
Parmak -IV	2,61 ± 0,11	3,25 ± 0,13	*

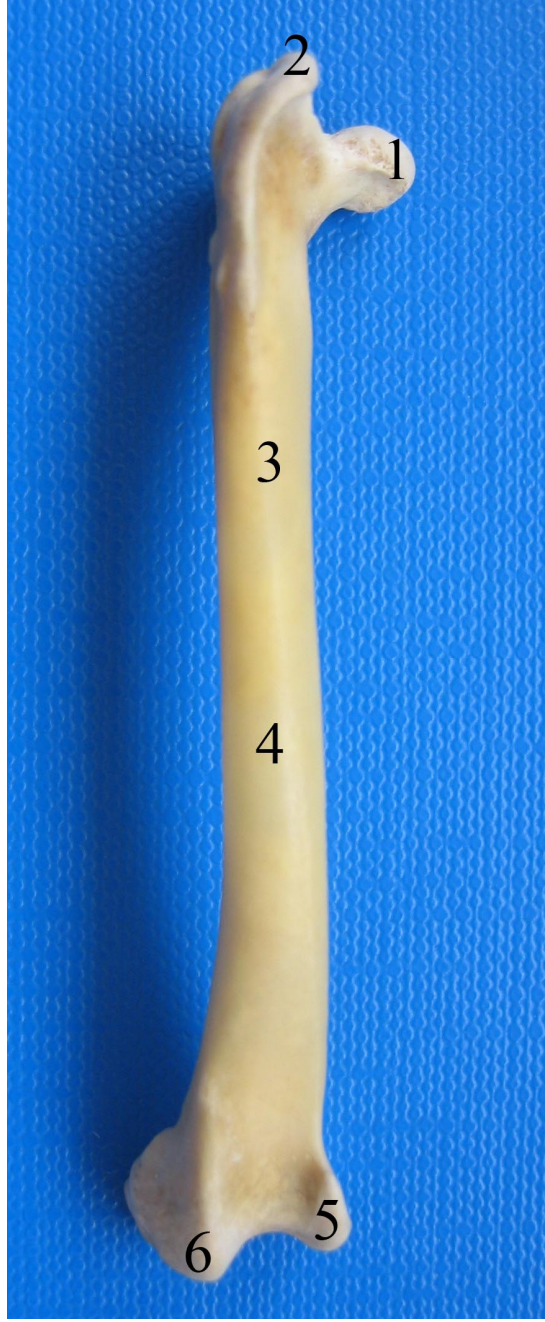
* (P<0.05). MTB 12.1

2 sample T-Testi uygulandı.



Resim 1. Femur, Sülün, Facies cranialis'den görünüş

1. Caput femoris
2. Trochanter femoris
3. Linea intermuscularis
4. Corpus femoris
5. Epicondylus medialis
6. Epicondylus lateralis
7. Sulcus patellaris



Resim 2. Femur, Keklik, Facies cranialis'den görünüş

1. Caput femoris
2. Trochanter femoris
3. Linea intermuscularis
4. Corpus femoris
5. Epicondylus medialis
6. Epicondylus lateralis



Resim 3. Femur, Sülün, Facies lateralis'den görünüş

1. Crista trochanteris
2. Impressiones mm. trochanteris
3. Caput femoris
4. Linea intermuscularis
5. Impressio lig. collateralis lateralis
6. Fossa poplitea
7. Crista tibiofibularis



Resim 4. Femur, Keklik, Facies lateralis'den görünüş

1. Caput femoris
2. Crista trochanteris
3. Impressiones mm. trochanteris
4. Collum femoris
5. Corpus femoris
6. Linea intermuscularis
7. Fossa poplitea
8. Epicondylus medialis
9. Epicondylus lateralis
10. Trochlea fibularis



Resim 5. Patella, Sülün, Facies articularis femoralis'den görünüş



Resim 6. Patella, Keklik, Cranial'den görünüş



Resim 7. Tibiotarsus, Sülün, Facies medialis'den görünüş

1. Crista cnemialis cranialis
2. Crista cnemialis lateralis
3. Crista patellaris
4. Facies gastrocnemialis
5. Fossa flexoria
6. Linea extensoria
7. Depressio epicondylaris medialis
8. Pons supratendineus
9. Sulcus extensorius



Resim 8. Tibiotarsus, Sülün, Facies caudalis'den görünüş

1. Incisura tibialis
2. Tuberositas poplitea
3. Crista fibularis
4. Epicondylus medialis



Resim 9. Tibiotarsus, Sülün, Lateral'den görünüş

1. Caput tibia
2. Fossa retropatellaris
3. Sulcus intercnemialis
4. Crista fibularis
5. Pons supratendineus
6. Epicondylus lateralis
7. Depressio epicondylaris lateralis



Resim 10. Tibiotarsus ve Fibula, Keklik, Facies caudalis'den görünüş

1. Caput fibulae
2. Corpus fibulae
3. Spina fibulae
4. Facies articularis femoralis



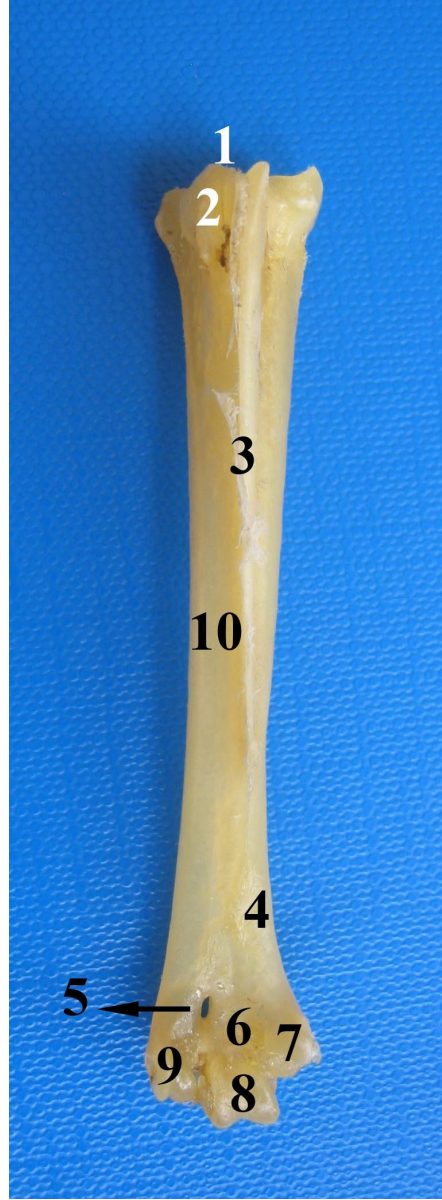
Resim 11. Tibiotarsus ve Fibula, Keklik, Lateral'den görünüş

1. Caput fibulae
2. Corpus fibulae
3. Spina fibulae
4. Crista cnemialis cranialis
5. Crista cnemialis lateralis
6. Sulcus intercnemialis
7. Linea extensoria
8. Pons supratendineus
9. Sulcus extensorius
10. Epicondylus lateralis



Resim 12. Tibiotarsus ve Fibula, Keklik, Facies cranialis'den görünüş

1. Crista cnemialis cranialis
2. Crista cnemialis lateralis
3. Crista patellaris
4. Facies gastrocnemialis
5. Fossa flexoria
6. Crista fibularis
7. Sulcus intercnemialis
8. Canalis extensorius
9. Sulcus extensorius
10. Pons supratendineus
11. Tuberculum retinaculi m. fibularis



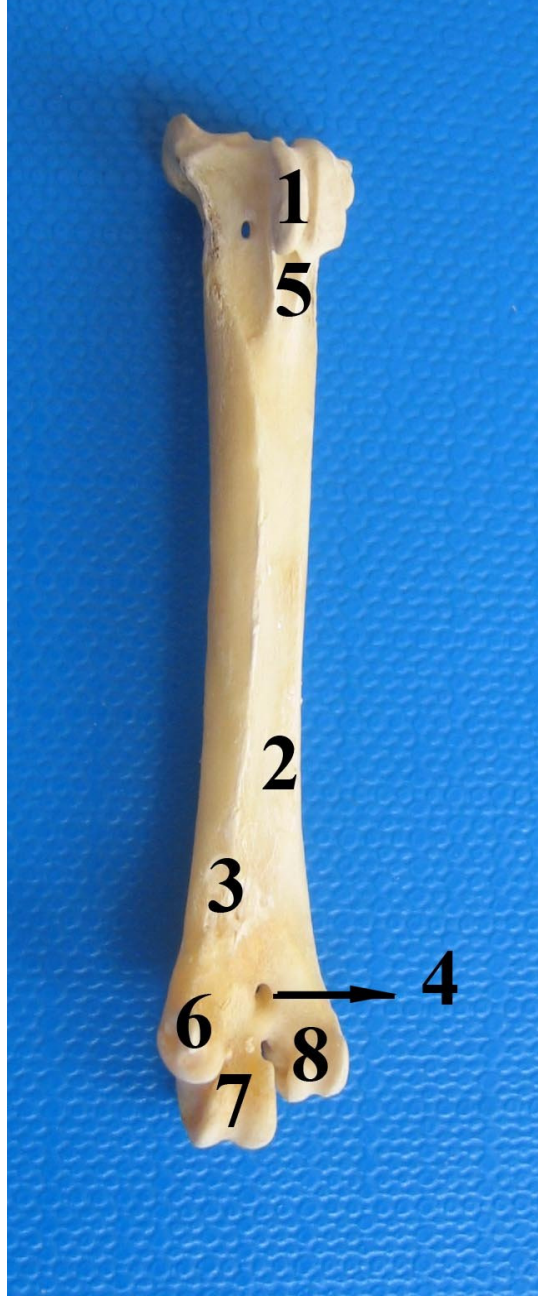
Resim 13. Tarsometatarsus, Sülün, Facies plantoris'den görünüş

1. Eminentia intercondylaris
2. Hypotarsus
3. Crista medianoplantaris
4. Fossa metatarsi I
5. Foramen vasculare distale
6. Fossa supratrochlearis
7. Trochlea metatarsi II
8. Trochlea metatarsi III
9. Trochlea metatarsi IV
10. Sulcus flexorius



Resim 14. Tarsometatarsus, Sülün, Facies dorsalis'den görünüş

1. Cotyla medialis
2. Cotyla lateralis
3. Eminentia intercondylaris
4. Fossa intercondylaris dorsalis
5. Sulcus extensorius
6. Trochlea metatarsi II
7. Trochlea metatarsi III
8. Trochlea metatarsi IV
9. Incisura intertrochlearis lateralis
10. Incisura intertrochlearis medialis



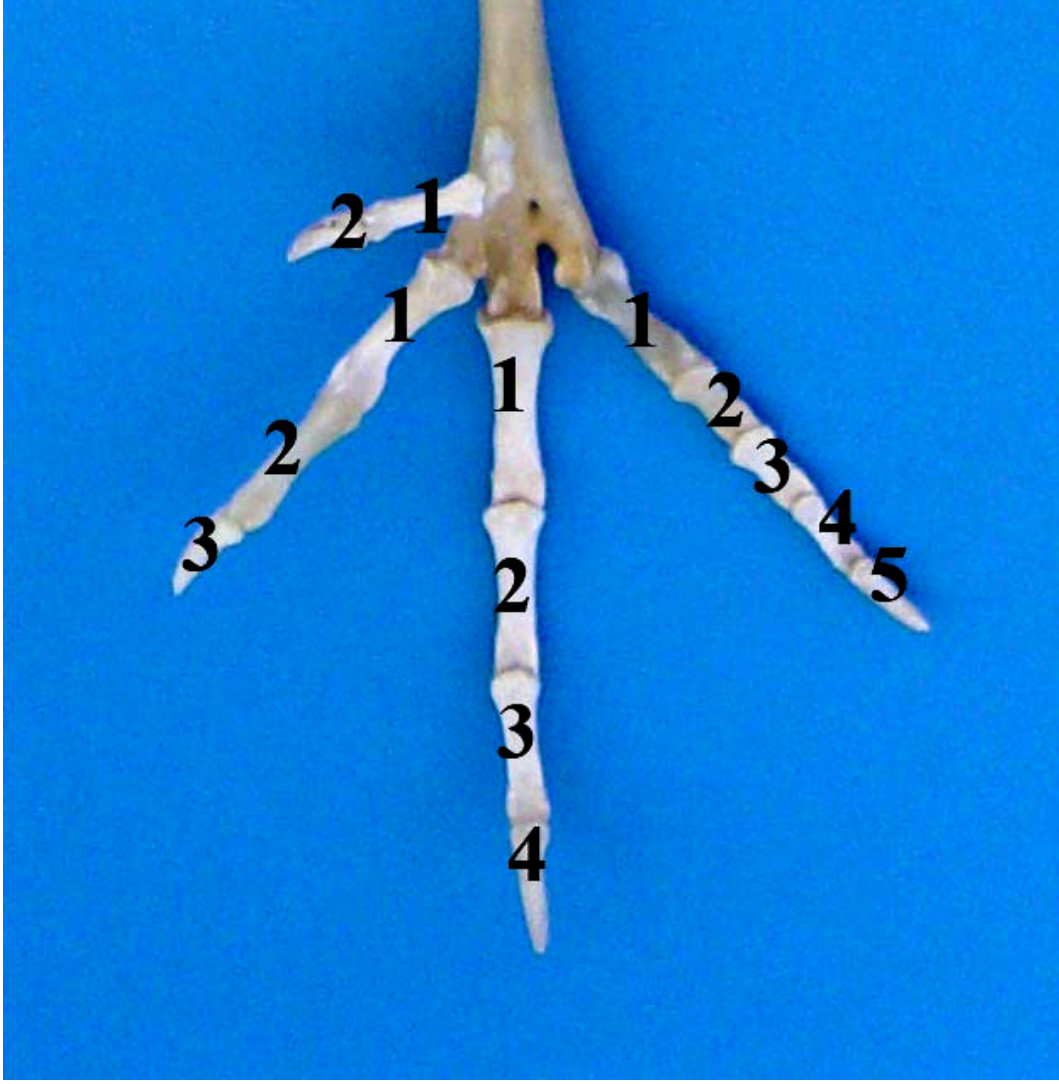
Resim 15. Tarsometatarsus, Keklik, Facies plantaris'den görünüş

1. Hypotarsus
2. Sulcus flexorius
3. Fossa metatarsi I
4. Foramen vasculare distale
5. Crista medianoplantaris
6. Trochlea metatarsi II
7. Trochlea metatarsi III
8. Trochlea metatarsi IV



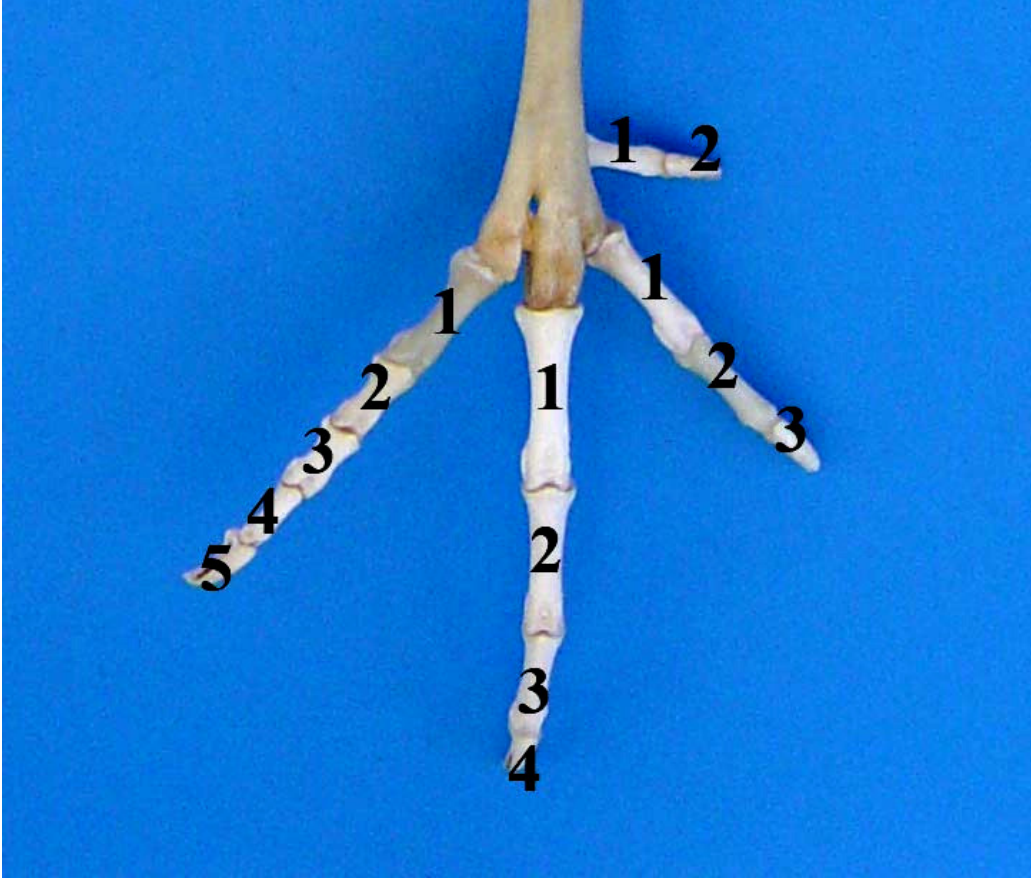
Resim 16. Tarsometatarsus, Keklik, Facies dorsalis'den görünüş

1. Cotyla medialis
2. Cotyla lateralis
3. Eminentia intercondylaris
4. Fossa intercondylaris dorsalis
5. Sulcus extensorius
6. Trochlea metatarsi II
7. Trochlea metatarsi III
8. Trochlea metatarsi IV



Resim 17. Ossa digitorum pedis, Keklik, Facies plantaris'den görünüş

1. Phalanx I
2. Phalanx II
3. Phalanx III
4. Phalanx IV
5. Phalanx V



Resim 18. Ossa digitorum pedis, Sülün, Facies dorsalis'den görünüş

1. Phalanx I
2. Phalanx II
3. Phalanx III
4. Phalanx IV
5. Phalanx V



Resim 19. Düzensiz kemik yapıları, Sülün

- 1) Normal bir sülün tibiotarsus'u
- 2) 2, 3, 4, 5 Tibiotarsus'un corpus bölümündeki eğrilikler



Resim 20. Tarsometatarsus'un corpus bölümündeki düzensiz kemik üremeleri, Keklik

10. ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Niğde’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Niğde’de tamamladıktan sonra 1999 yılında girmiş olduğu Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2003 yılında mezun oldu. 2004 yılında Uşak ilinde fen bilgisi öğretmeni olarak göreve başladı. Aynı yıl Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Anatomi alanında Yüksek Lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk babasıdır.

11. TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin hazırlanmasında bilimsel olarak yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Sadettin TIPIRDAMAZ, Doç. Dr. Hakan YALÇIN, Doç. Dr. Emrullah EKEN ve Arş. Gör. Mustafa Orhun DAYAN'a saygı ve şükranlarımı sunarım.