

Hasak Melez Koyun Tipinde Neurocranium'un Makroanatomik İncelenmesi

Esin ÜNSALD¹

Geliş Tarihi: 16.10.2011

Kabul Tarihi: 20.12.2011

Özet: Hasak melez koyun tipinde (% 31.25 Hampshire Down + % 31.25 Alman Siyah Baş + % 37.50 Akkaraman) neurocranium'un makro-anatomik olarak incelenmesi ve diğer evcil ve yabani koyunlarla arasındaki benzerlik ve farklılıkların tespit edilmesi amaçlandı. Araştırmada cinsiyet ayrımı gözetmeksizin 10 adet Hasak koyun tipi kullanıldı. Kafalar, vücuttan ayrıldıktan sonra her bir kafatası kemiği suda kaynatıldı. Kafatası örnekleri baştan yumuşak doku uzaklaştırılarak hazırlandı. İnceleme çıplak gözle yapıldı ve Sony marka digital fotoğraf makinasıyla fotoğrafları alındı. Neurocranium, os occipitale, os sphenoidale, os pterygoideum, os ethmoidale, vomer, os temporale, os parietale ve os frontale'den oluşmaktaydı. Hasak koyun tipinde tuberculum musculare'nin tam ortası düzeyinde longitudinal bir sulcus yapısı gözlemlendi. Os occipitale'nin squama occipitalis'i düzeyinde bir crista occipitalis externa tespit edildi. Fossa conylaris ventralis, fossa conylaris dorsalis'e göre daha derin ve belirgindi. Proc. pterygoideus hafifçe lateral yönlü bir kıvrım oluşturmaktaydı. Fossa mandibularis sığ bir oluk şeklindeydi. Os parietale, planum parietale ve planum temporale'den oluşmuştu. Crista tentorica keskin ve yay tarzında bir şekle sahipti. Hasak koyununun boynuzsuz olduğu ve yabani koyunlardaki boynuz çıkıntısının bulunduğu bölgede bir fossa yapısının bulunduğu gözlemlendi. Yeni bir tip olan Hasak melez koyununda herhangi bir makro-anatomik çalışma mevcut olmadığından bu çalışmanın gelecek araştırmalara kaynak teşkil etmesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hasak, koyun, melez, neurocranium.

Macroanatomical Study of the Neurocranium In Hasak Crossbreed Sheep Type

Abstract: It was aimed to investigate the macroanatomical structure of the neurocranium of Hasak crossbreed sheep (31.25% Hampshire Down + 31.25% German Black Headed Mutton + 37.50% Akkaraman) and to be determined of similarities and differences between other domestic and wild sheep. A total of 10 Hasak crossbreed sheep type were used without sexual distinction. After the heads were separated from the body, each head was boiled in water. The skull samples were prepared by removing the soft tissues from the head. The inspection was performed with the naked eye; and the pictures of the samples were taken by using a Sony Digital Camera. The neurocranium has consisted of os occipitale, os sphenoidale, os pterygoideum, os ethmoidale, vomer, os temporale, os parietale and os frontale. A longitudinal sulcus was observed in the middle of the tuberculum musculare in Hasak crossbreed sheep type. Crista occipitalis externa was determined on squama occipitalis of os occipitale. Fossa conylaris ventralis was more deep and evident than fossa conylaris dorsalis. Proc. pterygoideus had a curl toward to the lateral. Fossa mandibularis was in shaped of a shallow groove. Os parietale consisted of planum parietale and planum temporale. Crista tentorica was sharp and had a shape in the style of bow. Hasak sheep was hornless and the structure of a fossa was observed in the area where horn bulge in wild sheep. Because of there is not any macro-anatomical study about Hasak which is a new hybrid sheep type, this study has been expected to constitute a resource for future research.

Keywords: sheep, Hasak, Crossbreed, neurocranium.

¹ Dr. Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü, 42090, Meram-Konya, Türkiye. esinunsaldi@gmail.com

Giriş

Ülkemizde turfanda kuzu eti üretiminin artırılması için Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, besi ve karkas kalitesi düşük yerli ırklarla, et verim ve kalitesi iyi olan etçi tiplerin kullanma melezlemesi yapılarak HASAK genotipi elde edilmiştir²². 1989-2000 yıllarında yapılan melezleme ve seleksiyon projeleri çalışmalarında Akkaraman ırkının (AKK) Alman Siyah Baş (ASB) ve Hampshire Down (HD) etçi ırkları ile melezlenmesinden F1'ler, ASB G1 ve HD G1'ler elde edilmiştir^{2,3,22}. Bu iki baba hattından gelen melezlere dengeli bir tohumlama programı uygulanarak tek bir tip oluşturulmuştur. Buna göre bu yeni tip %31.25 HD, %31.25 ASB ve %37.50 Akkaraman genotipi içermektedir. Bu tip için de HD'den H, ASB'den AS ve Akkaraman'dan AK harfleri alınarak oluşan Hasak ismi verilmiştir^{2,3,22}.

Arkeo-zoologlar tarafından koyun ve keçilerin evcilleştirilmesiyle ilgili ilk işaretlerin, genellikle bu hayvanların boynuz ve cranial kemikleri üzerinde gözlemlendiği bildirilmektedir²⁶. Literatürlerde Hasak melez koyun tipine ait kafatası kemikleri üzerinde herhangi bir makro-anatomik çalışma mevcut değildir.

Bu çalışma Hasak melez koyununda neurocranium'un makro-anatomik olarak incelenmesi ve Hasak melez koyun tipi ile diğer evcil ve yaban koyunlarının kafa kemiklerine ait benzerlik ve farklılıkların karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada Hasak tipi koyunlarda neurocranium'un makro-anatomik olarak incelenmesi amacıyla cinsiyet ayrımı gözetmeksizin Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden kurban bayramında satın alınan 10 adet Hasak koyununa ait kafatası kemikleri kullanıldı. Kafalar, vücuttan ayrıldıktan sonra her bir kafatası kemiği suda kaynatıldı. Kafatası örnekleri baştan yumuşak doku uzaklaştırılarak hazırlandı²¹. İnceleme çıplak gözle yapıldı ve Sony marka digital fotoğraf makinasıyla fotoğrafları alındı. Terminolojik ifadelerin yazımında Nomina Anatomica Veterinaria (16) (2005) ve ICZN (11) rehber olarak kullanıldı.

Bulgular

Hasak melez koyun tipinde neurocranium'un diğer koyun ırkları ile benzer morfolojik özellikler göstermesinin yanı sıra bazı mak-

ro-anatomik farklılıklar gösterdiği de gözlemlendi. Neurocranium os occipitale, os sphenoidale, os pterygoideum, os ethmoidale, vomer, os temporale, os parietale ve os frontale'den oluşmaktaydı.

Os occipitale: Kafa iskeletinin ense bölümünde yer almaktaydı. Pars basilaris, pars lateralis ve squama occipitalis olmak üzere üç parçadan oluşmaktaydı. Bu üç parça aynı zamanda oval ve büyük bir delik olan foramen magnum (Şekil 2/3)'ü da çevrelemekteydi. For. magnum'un her iki tarafında, os occipitale'nin pars lateralis'i düzeyinde, condylus occipitalisler (Şekil 2/5, 4/3) bulunmaktaydı. Condylus occipitalis'ler oval şekilde olup, proc. jugularis'ler (Şekil 3/5) condylus'ları aşacak derecede uzun olup içe doğru hafifçe kıvrılmışlardı. Os occipitale'nin pars lateralis'i düzeyinde bulunan condylus occipitalis'in (Şekil 2/5, 4/3) üst yüzünde fossa condylaris dorsalis (Şekil 4/2) ve alt yüzünde fossa condylaris ventralis (Şekil 2/6) denen sığ çukurcuklar bulunmaktaydı. Fossa condylaris ventralis, dorsalis'e göre daha derin ve belirgindi. Fossa condylaris ventralis'in laterali düzeyindeki incisura jugularis ise oldukça belirgin olarak gözlenmekteydi. Os occipitale'nin squama occipitalis'i düzeyinde protuberantia occipitalis externa'dan for. magnum'a uzanan crista occipitalis externa (Şekil 4/1)'nin dorsalde daha keskin olduğu, orta kısımda hafifçe kalınlaştığı ve for. magnuma doğru belirsizleşmeye başladığı gözlenmekteydi. Protuberantia occipitalis externa'nın üstünde linea nuchae (Şekil 1/5) bulunmaktaydı. Os occipitale'nin pars basilaris'inin alt yüzünde, corpus basisphenoidale ile birleşme yeri yakınında belirgin bir kabartı şeklinde tuberculum musculare (Şekil 2/7) yer almaktaydı. Os occipitale'nin pars basilaris'i ile condylus occipitalis'ler arasında ve bu condylus'ların hemen alt yüzünde ve bulla tympanica'nın caudali düzeyinde her iki yönlü birer tuberculum (Şekil 2/4) belirlendi. Ayrıca bu tuberkul ile tuberculum musculare arasında bir sulcus bulunmaktaydı.

Os sphenoidale: Kafa iskeletinin tabanında, os occipitalenin pars basilarisinin önünde yer almaktaydı. Biri arkada os basisphenoidale (Şekil 2/13), diğeri önde os presphenoidale (Şekil 2/15) olmak üzere iki kemikten ibaretti. Corpus presphenoidale'nin (Şekil 2/15) içerisinde sinus sphenoidalis yer almaktaydı. Proc. pterygoideus (Şekil 2/12) os basisphenoidale'nin corpusu ile alası sınırından başlangıç olarak oldukça belirgin ve lateral yönlü bir kıvrım oluşturmaktaydı. Os basisphenoidale'nin (Şekil 2/13) ala'sı düzeyinde belirgin bir crista pterygoidea (Şekil 2/10)

tespit edildi. Os basisphenoidale'nin ala'sı üzerinde yuvarlak bir for. ovale (Şekil 2/8, 3/1) bulunmaktaydı Os basisphenoidale ve os presphenoidale'nin ala'larının birleşim yerinde, orbita'dan sphenoid'e uzanan crista orbitosphenoidalis'le sınırlanmış çöküntülü sahada dorsalden ventrale doğru for. ethmoidale (Şekil 2/14; 3/6), for opticum (Şekil 3/7) ve for orbitorotundum (Şekil 3/2) sıralanmaktaydı.

Os frontale: Os frontale (Şekil 1/4) caudalde os parietale, cranialde os nasale tarafından sınırlandırılmıştı. Orta çizginin her iki yanında en çıkıntılı yer olan tuber frontale'ler (Şekil 1/10) bulunmaktaydı. Interfrontal suture (Şekil 1/7) caudal yarımda testere dişi şeklinde olup, cranial yarımda düz bir çizgi halindeydi. Nasal suture (Şekil 1/8) U şeklindeydi. Foramen supraorbitale'ler (Şekil 1/3) her iki yarımda da tekti ve bu delikler interfrontal dikişe eşit uzaklıkta yerleşmişlerdi. Hasak koyunu boynuzsuz olup ossa cranii'nin os frontale'si düzeyinde, sutura coronalis'in anterior kısmında, yabancı koyunlardaki boynuz çıkıntılarının bulunduğu bölgede bir fossa (Şekil 1/1) yapısı bulunmaktaydı. Sulcus supraorbitalis (Şekil 1/2) orbita'nın dorso-medial düzeyinde for. supraorbitalis (Şekil 1/3)'e doğru uzanmaktaydı. Orbita (Şekil 1/9) margo supraorbitalis ve margo infraorbitalis tarafından sınırlandırılmaktaydı. Proc. zygomaticus (Şekil 3/13), os zygomaticum'un proc. frontalis'i (Şekil 3/14) ile birleşerek orbita girişini yan ve arkadan kısmen kapatmaktaydı. Os frontale'nin proc. zygomaticus'unun teşkil ettiği orbita kenarının bariz bir şekilde çentikli olduğu gözlenmekteydi (Şekil 3/13).

Os temporale: Neurocraniumun kısmen yan kısmen de alt kısmının oluşumuna katılmaktaydı. Temporal kemiğin pars petrosa, pars tympanica ve pars squamosa olmak üzere 3 parçası bulunmaktaydı. Squama occipitalis üzerinde küçük ve küt bir protuberantia occipitalis externa (Şekil 4/4) yer almaktaydı. Os temporale'nin pars tympanica'sında proc. jugularis (Şekil 3/5) ve proc. styloideus (Şekil 3/12) arasında yer alan bulla tympanica (Şekil 2/1) yanlardan basık ve ovaldi. Bulla tympanica'nın önünde uzun ve ince bir çıkıntı halinde proc. muscularis (Şekil 2/16, 3/10) bulunmaktaydı. Porus acusticus externus (Şekil 3/11) ile bulla tympanica (Şekil 2/1) arasında proc. styloideus (Şekil 3/12) bulunmaktaydı. Meatus acusticus externus'un ekseninin yönü lateral ve hafif öne doğruydı. Os temporale'nin pars squamosa'sı düzeyinde bir oluk şeklinde fossa mandibularis (Şekil 2/2) bulunmaktaydı. Tuberculum articulare'nin arkasında belirgin bir for. retroarticulare (Şekil 2/17)

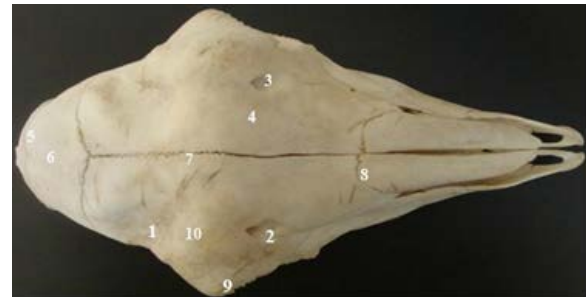
mevcuttu. Proc. retroarticularis'in (Şekil 2/18) lateral yarımı medialden daha alçak bir çıkıntı şeklindeydi. Fossa temporalis (Şekil 3/16), arkadan bakıldığında equide ve carnivorlarda olduğu gibi dış yana doğru kuvvetli bir konvek-site göstermeyip hemen hemen düz denecek bir halde bulunmaktaydı. Os temporale'nin proc. zygomaticus'u (Şekil 3/3) os zygomaticus'un proc. temporalis'i ile birleşerek arcus zygomaticus'u (Şekil 3/4) oluşturmaktaydı. Neurocranium'un iç yüzünde crista petrosa ile crista squamosa birbirlerine sık bir temasla intibak etmişti.

Os parietale: Planum parietale (şekil 1/6) ve onun altında ve yanında bulunan planum temporale (Şekil 3/15)'den oluşmuştu. Planum temporale, planum parietale'den daha dardı.

Os pterygoideum (Şekil 3/9): Os basisphenoidale'nin proc. pterygoideus'u (Şekil 2/12) ile os palatinum'un lamina perpendicularis'ine (Şekil 2/11) birleşmiş bir kemik olup, hamulus pterygoideus (Şekil 3/8) kare şeklinde bir çıkıntı göstermekteydi.

Os ethmoidale: Os ethmoidale'de kayda değer morfolojik ayrımlar tespit edilmedi. Sadece, ethmoturbinalia, genel seyri itibari ile dorsale doğru hafif bir kamburlaşma göstermekteydi. Os ethmoidale'de, os palatinum ve septum nasi'nin posterior'u düzeyinde ince ve yaprak şekilli bir yapı olan lamina perpendicularis (Şekil 2/11) bulunmaktaydı. Bu yapı ile os ethmoidale iki yan yarıma ayrılmıştı. Lamina perpendicularis'in arka kısmı crista galli'yi oluşturmaktaydı.

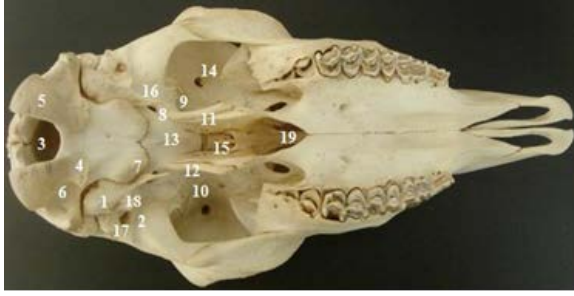
Vomer (Şekil 2/19): Hasak'ta vomer'in nasal ucu fissura palatina'nın caudal bitiminde sonlanmaktaydı. Ala vomeris os pterygoideus'un en nasal ucundan başlayıp, aşağı yukarı ethmoid kemiğinin lamina transversa'sının ön kenarı hizasına kadar devam etmekteydi.



Şekil 1. Cranium'un dorsalden görünümü

Figure 1. Dorsal view of the cranium

1. Fossa 2. Sulcus supraorbitalis 3. Foramen supraorbitale 4. Os frontale 5. Linea nuchae 6. Planum parietale 7. Interfrontal suture 8. Nasal suture 9. Orbita 10. Tuber frontale



Şekil 2. Cranium'un ventralden görünümü

Figure 2. Ventral view of the cranium

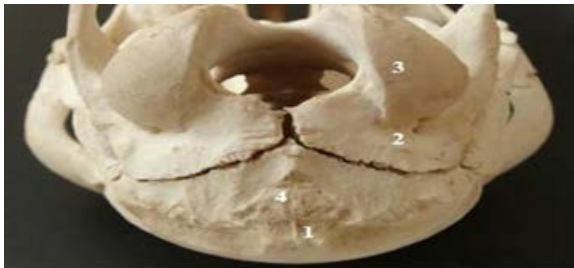
1. Bulla tympanica 2. Fossa mandibularis 3. Foramen magnum 4. Tuberculum 5. Condylus occipitalis 6. Fossa condylaris ventralis 7. Tuberculum musculare 8. For. ovale 9. For. orbitorotundum 10. Crista pterygoidea 11. Lamina perpendicularis 12. Proc. pterygoideus 13. Corpus basisphenoidale 14. For. ethmoidale 15. Corpus presphenoidale 16. Proc. muscularis 17. For. retroarticulare 18. Proc. retroarticularis 19. Vomer



Şekil 3. Cranium'un lateralden görünümü

Figure 3. Lateral view of the cranium

1. For. ovale 2. For. orbitorotundum 3. Os temporale'nin proc. zygomaticus'u 4. Arcus zygomaticus 5. Proc. jugularis 6. For. ethmoidale 7. For. opticum 8. Hamulus pterygoideus 9. Os pterygoideum 10. Proc. muscularis 11. Porus acusticus externus 12. Proc. styloideus 13. Os frontale'nin proc. zygomaticus'u 14. Os zygomaticus'un proc. frontale'si 15. Planum temporale 16. Fossa temporalis



Şekil 4. Cranium'un caudoventralden görünümü

Figure 4. Caudoventral view of the cranium.

1. Crista occipitalis externa 2. Fossa condylaris dorsalis 3. Condylus occipitalis 4. Protuberantia occipitalis externa

Tartışma

Bu çalışma ile ilk defa Hasak tipi koyunlarda neurocranium'un makroanatomik yapısı hakkında bulgular sunulmuştur. Neurocranium, cranium'un beyni çevreleyen ve koruyan önemli bir parçası olup, neurocranium'un caudal kısmı os occipitale, lateral kısmı os parietale, kısmen lateral kısmen de ventral kısmı os temporale, tabanı os sphenoidale, tavanı os frontale tarafından oluşturulmuştur. Beyin boşluğunu burun boşluğundan ayıran sınırdaki da os ethmoidale bulunmaktadır. Evcil koyunlar ve yaban koyunlarına ait kafa kemiklerinde belirli morfolojik benzerliklerin yanında, dikkat çekici kısmi bazı makro-anatomik farklılıkların da bulunduğu bildirilmiştir^{12,14,23,25,27}. Anadolu yaban koyunu ve Akkaraman koyununa ait kafa kemiklerinin ventral yüzündeki farklılıkların dorsal yüzden daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada da aynı bulgular gözlemlendi.

Os frontale'nin dış yüzeyinin Anadolu yaban koyunlarında Akkaraman koyunundan daha düz olduğu bildirilmiştir²⁵. Çalışmada Hasak koyun tipine ait kemiklerde bu yüzeyin daha dışbükey olduğu tespit edildi. Sarma¹⁷, Kagani geçişinde interfrontal sutura'nın tüm uzunluğunca testere dişi şeklinde olduğunu bildirmiştir. Çalışmada interfrontal sutura'nın caudal yarımında testere dişi şeklinde, cranial yarımında ise düz bir çizgi şeklinde olduğu gözlemlendi. Evcil ve yabani koyun ve keçilerde frontonasal suturanın V şeklinde olduğu bildirilirken^{3,17,23,24}, Hasak' da bu suturanın U şeklinde olduğu gözlemlendi. Kagani geçişinde foramen supraorbitale'lerin her iki yarımında da tek olduğu, interfrontal dikişe eşit uzaklıkta dorsolateral yüzde ve orbita'nın dorsal kenarından yaklaşık 2 cm uzakta yerleştikleri bildirilmiştir¹⁷. Borthakur⁴ Assam geçişinde for. supraorbitale'nin 2 adet olduğunu ve bunun da tür varyasyonundan kaynaklandığını belirtirken, May¹⁵ koyunlarda for. supraorbitale'nin her iki yarımında da tek olarak bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmada foramen supraorbitale'lerin her iki yarımında tek olduğu ve interfrontal dikişe eşit uzaklıkta buldukları gözlemlendi. For supraorbitale'nin orbita içine açılan ağzı ile orbita dışındaki ağzı, karaca'da aynı transversal planum üzerinde bulunduğu halde¹⁰, Hasak'ta orbita içindeki ağzının daha geriye kaymış olarak bulunduğu gözlemlendi. Yalçın ve Lök²⁵ Anadolu yaban koyunlarında sulcus supraorbitalis'in oldukça belirgin, orbita'nın ise büyük olduğunu ifade etmişlerdir. Os frontale'nin proc. zygomaticus'unun teşkil ettiği orbita

kenarının karacada nisbeten düz olduğu bildirilirken¹⁰, Hasak'ta diğer küçük ruminantlardaki gibi aynı kenarın bariz bir şekilde çentikli olduğu gözlemlendi.

Crista occipitalis externa'nın yabancı koyunlarda genel olarak düz ve belirsiz olmasına karşın, evcil koyunlarda genelde dorsal düzeyde ve daha belirgin olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında evcillerde dorsalden for. magnum'a uzanan ucunun belirsiz olduğu bildirilmiştir²⁵. Çalışmada bu oluşum dorsalde daha keskin bir crista halinde gözlenirken orta kısımda hafifçe kalınlaştığı ve for. magna doğru belirsizleşmeye başladığı gözlemlendi. Protuberantia occipitalis externa koyunda geniş ve küt¹⁵, keçide keskin ve sivri¹⁷ leoparda küçük ve çift¹⁸ olarak squama occipitalis'in external laminası üzerinde bulunmaktaydı. Çalışmada bu çıkıntı küçük ve küt olarak squama occipitalis üzerinde bulunmaktaydı.

Schaffer ve Reed¹⁹, yabancı koyunlarının genelde cranial kemiklerinin ve bunun yanında boynuz, os frontale, ve sinus cornualis'ler açısından, evcil formlara göre morfolojik açıdan daha büyük olduğunu ileri sürmüşlerdir. Yalçın ve Lök²⁵ erkek yabancı koyunlarındaki boynuz yapısının supra-cervical pozisyonda olduğunu ve dişi yabancı koyunlarında bu düzeyde bir tümsek yapısının, dişi evcil koyunlarda ise aynı düzeyde bir fossa yapısının bulunduğunu, Akkaraman ırkı koyunların genelde erkeklerinin boynuzlu, dişilerinin ise boynuzsuz olduğunu bildirmişlerdir. Çelik⁶ evcil koyunlara nazaran, yabancı koyunların boynuzlarındaki morfolojik farklılıkların sebebinin, muhtemelen erkeklerinin kavgaları esnasında beynin dış travma etkilerinden korunması açısından avantaj sağlaması olduğu görüşünü savunmuştur. Evcil koyunlarda bu davranış şekillerinin daha az gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu çalışmada Hasak koyununun boynuzsuz olup boynuz çıkıntısının yerinde bir fossa yapısının bulunduğu gözlemlendi.

Akkaraman koyununda, fossa condylaris dorsalis ve ventralis'in her ikisinin de oldukça derin ve belirgin olduğu, fossa condylaris ventralis'in laterali düzeyindeki incisura jugularis'in ise belirgin olarak gözlemlendiği bildirilmiştir²⁵. Çalışmada fossa conylaris ventralis'in, fossa condylaris dorsalis'e göre daha derin ve belirgin olduğu gözlemlendi. Fossa condylaris ventralis'in laterali düzeyindeki incisura jugularis ise oldukça belirgin olarak gözlenmekteydi. Karacada proc. jugularis'in dorsal yarımının cranial kenarının, proc. styloides ile temas halinde bulunduğu, koyun ve keçide ikisinin (proc. styloides ile

proc. jugularis) arasına bulla tympanica'nın caudal kısmının girmiş olduğu ve karacada proc. jugularis'lerin serbest ucunun, küçük ruminantlarınkinden daha sivri olduğu bildirilmiştir¹⁰. Çalışmada Hasak'ta proc. jugularis ve proc. styloideus arasında temas olmadığı, ikisinin arasına bulla tympanica'nın caudal kısmının girmiş olduğu gözlemlendi.

Kafa kemiklerinin cavum cranii yüzünde özellikle pars petrosa'nın Anadolu yabancı koyunlarında oldukça büyük olduğu bildirilmiştir. Crista tentorica'nın, Akkaraman koyunlarında keskin ve yay tarzında bir şekle sahip olduğu ifade edilmiştir²⁵. Çalışmada da benzer bulgular elde edildi. Bulla tympanica'nın *O. g. anatolica* örneklerinde, evcil koyun formlarına nazaran daha büyük ve net bir şekilde gözlemlendiği, aynı zamanda bu yapının Anadolu yabancı koyunlarında biraz daha şişkince olduğu, *O. aries* örneklerinde ise daha yassı bir morfolojik özellik gösterdiği bildirilmiştir²⁵. Çalışmada aynı oluşumun Hasak'ta yassı bir yapıya sahip olduğu gözlemlendi.

Karacanın fossa temporalis'ine caudalden bakılacak olursa, dış yana doğru çok konveks olduğu, adeta equide ve carnivorlarda olduğu gibi çok kabarık, oval bir kase teşkil ettiği bildirilmiştir^{9,10}. Hasak'ta ise aynı yerin dış yana doğru kuvvetli bir konveksite göstermediği hatta hemen hemen düz denecek bir halde olduğu gözlemlendi. Fossa temporalis'in yak'ta derin¹, öküzde daha geniş⁹, Buffaloda derin fakat kısa²⁰, Kagani keçisinde derin ve geniş¹⁷, Assam keçisinde ise⁴ sığ ve uzamış olduğu bildirilmiştir. Çalışmada fossa temporalis'in derin olduğu gözlemlendi. Kagani keçisinde fossa temporalis'in caudomedial yüzü üzerinde sağ tarafta bir, sol tarafta iki adet delik¹⁷, minthun (*Bos Frontalis*)'da ise temporal kanala açılan 4-5 adet delik⁵ bulunduğu bildirilmiştir. Çalışmada Hasak'ta fossa temporalis üzerinde 2 adet delik tespit edilmiştir.

Araştırmacılar, fossa mandibularis'in evcil koyun ırklarında daha çukur olduğunu ve facies articularis'in evcil koyunlarda daha dış bükey olmasına karşın, yabancı koyunlarda daha düz olduğunu gözlemlemişlerdir. Paralel olarak, fossa mandibularis'in posterior kısmını sınırlayan proc. retroarticularis'in de evcil koyunlarda çok daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir²⁵. Çalışmada fossa mandibularis derin olmasına karşın facies articularis'in daha düz olduğu gözlemlendi. Proc. retroarticularis'in gerek medial, gerek lateral yarımının, karacada hemen hemen aynı yükseklikte olduğu¹⁰, koyunda lateraldeki-

nin medialdekenden biraz daha alçak; keçide ise aynı kısmın (lateral yarım) çok daha alçak adeta bir linea halinde olduğu bildirilmiştir⁷. Çalışmada lateral yarımın medialden daha alçak bir çıkıntı şeklinde olduğu gözlemlendi.

Meatus acusticus externus'un ekseninin yönünün karacada caudolateral ve dorsal; koyun ve keçide ise lateral ve pek hafif öne doğru olduğu bildirilmiştir^{7,10}. Hasak'ta lateral ve hafif öne doğru olduğu gözlenmiştir. Koyun ve keçide meatus acusticus externus'un her tarafının kapalı olduğu, karacada caudo-dorsal tarafının açık olduğu ve proc. retrotympanicus tarafından kapatıldığı bildirilmiştir^{7,10}. Hasak'ta da meatus acusticus externus'un tamamen kapalı olduğu ancak caudal kısmının nispeten daha kısa olduğu gözlenmiştir. Karacada meatus acusticus externus'un yönü lateral ve hafif caudodorsal¹⁰, Hasak'ta ise lateral fakat aynı zamanda hafif oroventraldi.

Tuberculum musculare yaban koyunlarına nazaran evcil koyunlarda synchondrosis sphenooipitalis düzeyinde dikkat çekici bir şekilde ve çok daha belirgin bir anatomik yapı olarak gözlenmiştir. Ancak bunun yanında os occipitale'nin pars basilaris'i ile condylus occipitalis'leri arasında, tuberculum musculare'nin hemen posterior'u ve bulla tympanica'nın postero-medial'i düzeyinde her iki yönlü bir tuberculum yapısı da bildirilmiş ve bu oluşumun Anadolu yaban koyunlarında çok daha belirgin olduğu tespit edilmiştir²⁵. Ancak bu median tuberkül yapısının, tuberculum pharyngeum adıyla sadece carnivorlarda¹⁶ ve insanlarda⁸ bulunduğu bildirilmiştir. Diğer yandan May¹⁵, bu oluşumun evcil koyunlarda mevcut olduğunu ve basilar bir tuberkül tarzında gözlendiğini bildirmiştir. May¹⁵'in bu sonuçları, bu çalışmadaki bulgularla uyum içerisindeydi. Yalçın ve Lök²⁵ bu tuberkülüm'un tam ortası düzeyinde, for. magnum'dan anterior olarak uzanan longitudinal bir sulcus yapısının gözlendiğini ve bu oluk yapısının evcil koyunlarda yabancı formlara göre biraz daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da bu tuberkül ile tuberculum musculare arasında belirgin bir sulcus yapısı gözlemlendi.

Evcil koyunlarda for. ovale ve for. sphenopalatinum'un, yabancı koyunlarda ise for. orbitorotundum'un daha büyük olduğu ifade edilmiştir²⁵. Çalışmada for. orbitorotundum'un daha büyük olduğu gözlemlendi. Yalçın ve Lök²⁵ inceledikleri Akkaraman koyununa ait kafa örneklerinden sadece iki tanesinde (ergin), for. ovale'nin lateral ve medial düzeylerinde iki adet

küçük çıkıntı bulunduğunu, for. ovale'nin genel şekli ve büyüklüğü itibarıyla, hemen hemen Akkaraman koyunu örneklerinin hepsinde bireysel morfolojik varyasyonlar gösterdiğini gözlemlemişlerdir. Çalışmada os basisphenoidale'nin os ala'sı düzeyinde yuvarlak şekilli bir for. ovale gözlemlendi.

Hasak melez koyun tipi ile ilgili herhangi bir makro-anatomik çalışma mevcut değildir. Çalışmada bu koyun tipine ait neurocranium'ların makro-anatomik yapısı incelenerek, Hasak koyun tipi ile diğer koyun ırklarının neurocranium'ları arasındaki benzerlik ve farklılıklar karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın daha sonraki araştırmalara kaynak teşkil edeceği görüşüne varılmıştır.

Kaynaklar

1. Archana Sudhakar L.S., Sharma, D.N., 1998. Anatomy of the skull of yak (*Bos gruniens*). *Indian J. Vet. Anat.*, 10, 5-9.
2. Akmaz, A., Tekin, M.E., Kadak, R., Akçapınar, H., 1999. Anadolu (Konya) Merinosu, Hampshire Down x Anadolu Merinosu, Alman Siyahbaş x Anadolu Merinosu F1 ve G1 kuzularında besi ve karkas özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 23, 507-517.
3. Akmaz, A., Tekin, M.E., Tepeli, C., Kadak, R., 2000. Alman Siyahbaş X Akkaraman ve Hampshire Down X Akkaraman melezi (F1 ve G1) erkek kuzularının besi performansı ve karkas özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 24, 7-17.
4. Borthakur, S., 1990. Post-natal study on the skull of Assam goat (*Capra hircus*) with an emphasis on sexual dimorphism. PhD. Thesis submitted to Assam Agril. University, Khanapara, Guwahati, pp. 22.
5. Borthakur, S., Sarma, K., Bhattacharya, M., 2000. Anatomy of the skull of mithun (*Bos frontalis*). *Indian J. Vet. Anat*, 12, 1-5.
6. Çelik, M., 2004. Radyotelemetri ve gözlem araçları kullanarak Anadolu yaban koyunlarının (*Ovis gmelinii anatolica*) bazı davranış özelliklerinin araştırılması. Doktora Tezi, S.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
7. Doğuer, S., 1952. Tiftik bölgesinde bulunan dağlıç ve karaman koyunları ile tiftik ve kıl keçi iskeletlerinin sabit anatomik farkları. Ankara Üniversitesi Basımevi.
8. Dursun, N., 2002. Veteriner Anatomi I, II, III. Medisan Yay, Ankara.
9. Getty, R., 1975. The anatomy of the domestic animals. Vol. 1,2,5th ed. Philadelphia: Saunders Company, 1472-1474.
10. Gültekin, M., 1962. Karaca ile küçük evcil ruminant'ların iskelet kemikleri arasındaki anatomomorfolojik ayrımları üzerinde incelemeler. *Anka-*

- ra Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 9 (3-4), 6-25.
11. ICZN, 1999. International code of zoological nomenclature, international commission on zoological nomenclature. 4th ed., Pub. by the Ed Com the Natural History Museum, Cromwell Road, L Cromwell Road, London, SW7 5BD, UK.
 12. Kaya, M.A., 1989. Bozdağ (Konya)'da yaşayan Anadolu yaban koyunu *Ovis orientalis anatolica* (Mammalia: Artiodactyla)'nın biyolojisi. Doktora Tezi, S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
 13. Kaya, M.A., 1991. Bozdağ'da yaşayan Anadolu yaban koyununun morfolojisi, ağırlık artışı, boy-nuz ve diş gelişimi. *J. Zool.*, 15, 135-149.
 14. Kaya, M.A., Bunch TD, Konuk M, 2004. On Konya wild sheep, *Ovis orientalis anatolica*, in the Bozdağ protected area. *Mammalia*, 68, 2-3, 229-232.
 15. May, N.D.S., 1964. The Anatomy of the sheep. 2nd ed. Brisbane, University of Queensland Press., *Australian*, 1-369.
 16. NAV, 2005. Nomina anatomica veterinaria, international committee on veterinary gross anatomical nomenclature. 5th ed, Pub. by the Ed. Com. Hannover, Columbia, Gent, Sapparo, USA.
 17. Sarma, K., 2006. Morphological and craniometrical studies on the skull of Kagani goat (*Capra hircus*) of Jammu Region. *Int. J. Morphol*, 24(3), 449-455.
 18. Sarma, K., Nasirudduloh, N., Islam, S., 2001. Anatomy of the skull of leopard cat (*Felis bengalensis*). *Indian J. Anim. Sci*, 71, 1011-3.
 19. Schaffer, W.M., Reed, C.A., 1972. The coevolution of social behavior and cranial morphology in sheep and goats (Bovidae, caprini). Ed, P.W. Williams, Pub. Field Museum of Natural History, *Fieldiana Zoology*, No:1146, 61, 1-88.
 20. Sharma, D.N., Gupta SK, 1990. Equine cephalometry. *Centaur* 6, 86-9.
 21. Taşbaş, M., Tecirlioğlu, S., 1996. Maserasyon tekniği üzerinde araştırmalar. *J Fac Vet Med, Ankara Üniv*, 12, 324-30.
 22. Tekin, M.E., Gürkan M, Karabulut O, Düzgün H, 2005. Performance testing studies and the selection of Hasmer, Hasak, Hasiv and Linmer crossbred sheep types. III. Fattening Performance. *Turk J Vet Anim Sci © T.BÜTAK*, 29, 67-73.
 23. Yalçın, H., Kaya, M.A., 2008). Anadolu'nun gerçek sahipleri Anadolu yaban koyunu (*Ovis gmelini anatolica*). *Selçuk Üniv, Selçuk Bakış*, 11, 75-81.
 24. Yalçın, H, Kaya, M.A, Arslan, A., 2010. Comparative geometric morphometrics on the mandibles of Anatolian wild sheep (*Ovis gmelini anatolica*) and Akkaraman sheep (*Ovis aries*). *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg*, 16 (1), 55-61.
 25. Yalçın, H., Lök, S., 2009. Anadolu yaban koyunu (*Ovis gmelini anatolica*) ve Akkaraman koyununun (*Ovis aries*) kafa kemikleri üzerinde karşılaştırmalı makro-anatomik araştırma. Atatürk Üniversitesi *Vet Bil Derg* 1, 4 (3), 147-162.
 26. Zeder, M.A., 2005. A view from the Zagros: New perspectives on livestock domestication in the fertile crescent. In "The first steps of animal domestication. New archaeological approaches", Eds, JD Vigne, J Peters, D Helmer, Oxbow Books, Oxford, UK, 125-146.
 27. Zohary, D., Tchernov, E., Horwitz, L.K., 1998. The role of unconscious selection in the domestication of sheep and goats. *J. Zool. Lond*, 245, 129-135.

