



## Hasmer Koyunu Mandibula'sı Üzerinde Makroanatomik ve Morfometrik İncelemeler

Zekeriya ÖZÜDOĞRU<sup>1</sup>, Ramazan İLGÜN<sup>1\*</sup>, Derviş ÖZDEMİR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Anatomi ABD, Aksaray-TÜRKİYE

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Anatomi ABD, Erzurum-TÜRKİYE

**Sorumlu yazar:** Ramazan İLGÜN; E-posta: rilgun1980@hotmail.com; ORCID: 0000-0003-0150-3008

**Atıf yapmak için:** Özüdoğru Z, İlgün R, Özdemir D. Hasmer koyunu mandibula'sı üzerinde makroanatomik ve morfometrik incelemeler. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2019; 16(3): 218-223.

**Özet:** Çalışma Hasmer koyunu mandibula'sı üzerinde bazı morfometrik değerleri ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen reforme erişkin 8 adet Hasmer koyunu mandibula'sı kullanıldı. Hasmer koyununun mandibula'sı 19 noktadan ölçülmüş ve elde edilen değerler diğer koyun ırklarıyla karşılaştırılmıştır. Araştırmada mandibula'nın morfometrik incelemeleri dijital kumpas yardımıyla ölçülerek inceleme-ye ait veriler aritmetik ortalama ve standart hata ile belirlenmiştir. Hasmer koyununun mandibula uzunluğu 186.30±9.30 mm., mandibula yüksekliği ise 108.68±2.36 mm. olarak ölçülmüştür. Ölçülen bu değerler diğer koyun ırklarıyla bazı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada ayrıca, klinik açıdan önemli olan nervus mentalis ve n. mandibularis'in içinden geçtiği for. mentale ve for. mandibula'nın topografik olarak yerleri belirlenmiştir. Hasmer koyununda yapılan uzunluk korelasyon analizi bulgularına göre uzunluk U1 ve U3 arasında, uzunluk U1 ve U12 arasında uzunluk U2 ve U5 arasında, uzunluk U3 ve U6 arasında ve uzunluk U5 ve U6 arasında pozitif yönde güçlü korelasyon mevcut iken, uzunluk U7 ve U18 arasında negatif yönde güçlü bir korelasyon olduğu tespit edildi. Bu çalışma Hasmer koyunu ile ilgili yapılacak çalışmalar için kaynak bir araştırma olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Hasmer koyunu, mandibula, morfometrik

### Investigations of Macroanatomical and Morphometric on the Mandible in Hasmer Sheep

**Summary:** The study was carried out to reveal some morphometric values on Hasmer sheep mandible. In this study, reformed eight adult Hasmer mandibles which were obtained from Bahri Dagdas Agricultural Research Institute were used. The mandible of the Hasmer sheep was measured at 19 points and the obtained values were compared with the other sheep breeds. Morphometric analysis of the mandible was measured with digital caliper and the data of the study were determined by arithmetic mean and standard error. The height of the mandible was 108.68±2.36 mm. and the length of the mandible was 186.30±9.30 mm. according to these measurements. These measured values showed some differences with other sheep breeds. In this study, the topographic locations of the mental and mandible foramen through which the clinically important mental and the mandible nerve pass are determined. According to the results of length correlation analysis in Hasmer sheep, there was strong positive correlation between length U1 and U3, length U1 and U12 between length U2 and U5, length U3 and U6, and length U5 and U6, while length U7 and U18 had a strong negative correlation. There was a strong correlation. This study is thought to be a source research for the studies on Hasmer sheep.

**Key words:** Hasmer sheep, mandible, morphometric

### Giriş

Binlerce yıldan beri sütü, eti, yapağısı, derisi ve postu ile insanların en önemli gereksinimlerini karşılayan koyunlar, insanların yaşamında bugünde önemli rol oynamaktadır. Koyun eti dünyanın birçok bölgesinde sevilen ve aranan etlerden biri olarak kabul edilir (Sipahi, 2007; Kaymakçı, 2010).

Koyun insanın ilk evcilleştirdiği hayvanlardan biridir. İnsanoğlu kimi verim yönlerinde koyunları seçerek ve bunları birleştirerek koyun tiplerini ve daha sonraları koyun ırklarını oluşturmuştur. Bugün dünyada iki yüzden fazla koyun ırkı vardır ve her gün yenilerini elde etmek üzere de sayısız projeler yürütülmektedir

(Akçapınar, 1994).

Ülkemizde bazı melezleme çalışmalarıyla verim yönü yüksek yerli melez koyun ırkları elde edilmektedir. Bu melez koyun ırklarından, et verimi yüksek Hasmer ırkı koyunlar, Alman Siyah Başlı, Hampshire ve Merinos ırklarının üçlü melezlemesiyle oluşturulmuştur (Tekin ve ark., 2001, 2005a,b; Kaymakçı ve Taşkın, 2008).

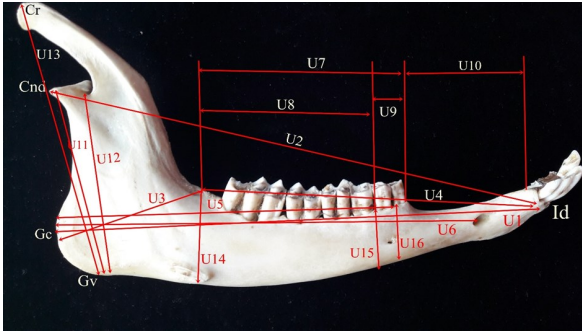
Evcil memelilerde mandibula ramus ve corpus'tan meydana gelmektedir. Corpus mandibulae'nin ön bölümü pars incisiva, yan bölümü ise pars molaris olarak adlandırılmaktadır. Mandibula'nın ramus ile corpus'unun birleştiği yerde oluşan açığa angulus mandibulae denilmektedir (Dursun N, 1996). Ramus mandibulae'nin dorso-caudalinde processus coronoi-

deus, caudalinde serbest olarak sonlanan processus condylaris çıkıntısı mevcuttur. Ramus mandibulae'nın facies lateralis'i üzerinde m. masseter kasının yapışmasına özgü fossa masseterica ve facies medialis'inde ise m. pterygoideus'un insertio yeri fossa pterygoideus çukurlukları bulunmaktadır (Dursun N, 1996; Wensing, 2016)

Koyun ırklarının mandibula'sı üzerine tıp ve diş hekimliğinde dental implant, fikzasyon, osteotomi gibi modelleme çalışmaları (Ünsal, 2016; Carvalho ve ark., 2018), Veteriner Hekimlikte ise makroanatomik ve morfometrik çalışmalar (Yalçın ve ark., 2010; Karimi ve ark., 2011a; Avdic ve ark., 2013; Monfared, 2013; Demiraslan ve ark., 2014; Dalga ve ark., 2017) yapılmasına rağmen Hasmer koyunu mandibula'sının makroskopisi ve morfometrisi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışmamızın amacı Hasmer koyunu mandibula yapısının makro-anatomik ve morfometrik özelliklerini ortaya çıkarmaktır.

### Gereç ve Yöntem

Çalışmada Bahri Dağdaş Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen reforme erişkin 8 adet Hasmer koyunu mandibula'sı kullanıldı. Mandibula'lar kafadan ayrılıp deri ve kaba etleri temizlendikten sonra, hidrojen peroksit ile 25-30 dakika masere edildi. Fotoğraf makinası ile fotoğraflandıktan sonra ölçüm aşamasına geçildi. Kullanılan anatomik terimlerde Nomina Anatomica Veterinaria (Nomina, 2012) esas alındı.



**Şekil 1.** Hasmer koyunu mandibula'sı üzerindeki ölçüm noktaları

U1: Gc ile Id arası uzunluk, U2: Proc. condylaris'in aboral kenarı ile Id arası uzaklık, U3: Gc ile 3. molar dişin arka alveolar kenarı arası uzunluk, U4: 3. molar dişin arka alveolar kenarı ile Id arası uzunluk, U5: Gc ile 2. premolar dişin ön alveolar kenarı arası uzunluk, U6: Gc ile foramen mentalen'in aboral kenarı arası uzunluk, U7: İlk premolar diş ile son molar diş arası uzunluk, U8: İlk ile son molar diş arası uzunluk, U9: İlk ile son premolar diş arası uzunluk, U10: Diestema uzunluğu, U11: Gv ile Cnd arası uzunluk, U12: Gv ile inc. mandibula'nın en derin noktası arası uzunluk, U13: Gv ile Cr arası uzunluk, U14: 3. molar dişin arka alveolar kenarı seviyesindeki mandibula yüksekliği, U15: 1. molar dişin ön alveolar kenarı seviyesindeki

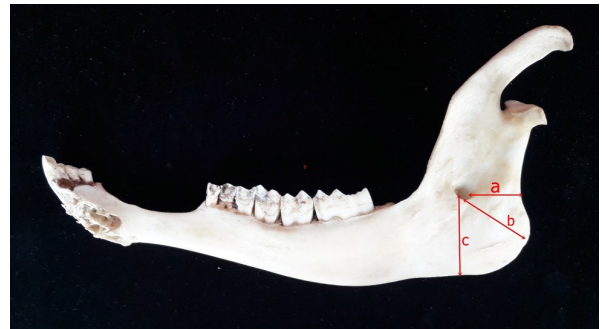
mandibula yüksekliği, U16: 2. premolar dişin ön alveolar kenarı seviyesindeki mandibula yüksekliği

### İstatistikî Analizler

Mandibula'lar, Mitutoyo marka dijital kumpas aracılığı ile literatür bilgilere uygun olarak 19 farklı noktadan ölçümleri yapıldı. İki değişken arasında ilişki olup olmadığını, eğer varsa bu ilişkinin ne yönde ve ne derecede olduğunu belirlemek için Korelasyon testi uygulandı. Elde edilen bütün ölçümlerin ortalama, standart sapma ve korelasyon değerleri SPSS (18.0) versiyon programında belirlendi. Ölçüm alınan noktalar; Condylion (Cnd); processus condylaris'in caudal en uç noktası, (coronion) Cr; processus coronideus'un caudal en uç noktası, Gonionventrale (Gv); Angulus mandibulae'nın inferior uç noktası, Gonioncaudale (Gc); Processus angularis'in caudal en uç noktası, Infradentale (Id); İncisiv dişler arasındaki alveolün rostro-superior noktası (Şekil 1).

### Bulgular

Makroanatomik olarak Hasmer koyunlarının mandibula'sının vertikal bir ramus ve horizontal bir corpus'tan meydana geldiği ve corpus mandibulae'da margo ventralis ve margo alveolaris olarak iki kenar bulunduğu tespit edildi. Corpus mandibulae üzerine incisive, premolar ve molar dişler için alveoli dentales'ler ve bunlar arasında septa interalveolaria'lar bulunmaktaydı. Bu hayvanlarda köpek dişi bulunmamaktadır. Diş kısımlarının yer aldığı kenar margo alveolaris, dişsiz bölge margo interalveolaris (diestema) olarak isimlendirilmektedir. Koyun mandibula'sında ramus ile corpus mandibulae birleştiği açılanmaya angulus mandibulae denilmektedir (Şekil 2).

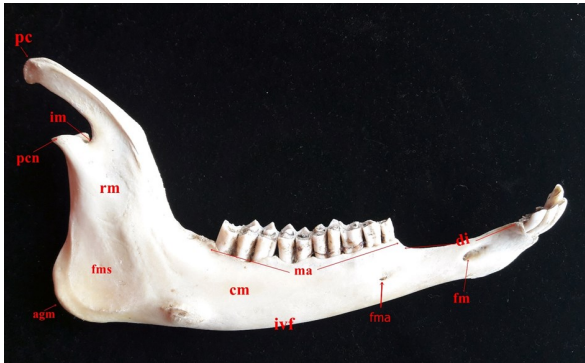


**Şekil 2.** Hasmer koyunu mandibula'sı medial görünüşü

a: Foramen mandibulae'nın caudal kenara olan uzaklığı, b: Foramen mandibular açığı olan uzaklığı, c: Foramen mandibulae'nın tabana olan uzaklığı

Ramus mandibula üzerinde caudal'de foramen mandibula'dan başlayıp rostral'e doğru uzanarak foramina mentalia'da sonlanan canalis mandibularis kanalı

yer almaktadır. Dorso-caudalinde processus coronoideus, caudalinde serbest olarak sonlanan processus condylaris çıkıntısı mevcuttur. Proccus condylaris'in articulatio temporomandibularis ile eklem yapan caudal kısmı içbükey durumdadır. Ramus mandibulae'nın facies lateralis'i üzerinde kenarları belirgin krista ile çevrelenmiş m. masseter kasının yapışmasına özgü fossa masseterica ve facies medialis'inde ise m. pterygoideus'un insertio yeri fossa pterygoideus çukurlukları yer almaktadır (Şekil 3).



**Şekil 3.** Hasmer koyunu mandibula'sı lateral görüntüsü

di: Diastema, fm:Foramen mentale, ma:margo alveolaris, ivf: Incisura vasorum facialium, cm: Corpus mandibulae, agm: angulus mandibulae, fms:Fossa masseterica, rm. Ramus mandibulae, pcn:Processus condylaris, im:Incisura mandibulae, pc: Processus coronoideus, fma:Foramen mentale accessoria

Corpus mandibulae üzerine 2. premolar diş hizasında ikinci bir delik foramen mentale accessoria tespit edildi. Ayrıca, corpus mandibulae'nın caudal 1/3'ünde belirgin bir tüberkül mevcuttu. Yapılan çalışmada Hasmer koyununun mandibula'sıyla ilgili ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1'de, Korelasyon analizi Tablo 2'de gösterilmiştir.

Hasmer koyununun mandibula uzunluğu  $186.30 \pm 9.30$  mm., mandibula yüksekliği ise  $108.68 \pm 2.36$  mm. olarak ölçüldü. Yapılan ölçümlerde hayvanların diastema uzunluğunun  $43.54 \pm 3.48$  mm., ilk premolar diş ile son molar diş arası uzunluğunun ise  $74.53 \pm 4.34$  mm. olduğu tespit edildi. Nervus mentalis ve n. mandibularis'in bloke edilmesi için for. mentale ve for. mandibula'nın morfometrik ölçümleri klinik açıdan çok önemlidir. Buna göre processus angularis'in caudal en uç noktası ile foramen mentale'nin aboral kenarı arası uzaklık  $149.40 \pm 11.02$  mm, foramen mandibula ile processus angularis'in caudal en uç noktası arasındaki uzaklık  $30.20 \pm 1.26$ , foramen mandibula ile mandibula'nın tabanı arasındaki uzaklık  $34.19 \pm 1.54$  ve foramen mandibula ile mandibula'nın caudal kenarı arasındaki uzaklık  $23.63 \pm 2.55$  olarak ölçüldü (Tablo 1).

Sonuç olarak Hasmer koyununda yapılan uzunluk korelasyon analizi bulgularına göre uzunluk U1 ve U3 arasında, uzunluk U1 ve U12 arasında uzunluk U2 ve U5 arasında, uzunluk U3 ve U6 arasında ve uzunluk U5 ve U6 arasında pozitif yönde güçlü korelasyon mevcut iken, uzunluk U7 ve U18 arasında negatif yönde güçlü bir korelasyon olduğu tespit edildi (Tablo 2).

**Tablo 1.** Hasmer koyunu mandibula ölçülerinin ortalama ve standart sapma değerleri

Ölçüler	N sayısı	Minimum değer	Maksimum değer	Hasmer koyunu aritmetik ortalamastd. sapma / mm
U1	8	177.35	197.10	$186.30 \pm 9.30$
U2	8	185.35	214.08	$200.11 \pm 10.55$
U3	8	48.64	59.47	$54.76 \pm 4.82$
U4	8	130.59	123.00	$127.51 \pm 2.92$
U5	8	130.53	112.00	$124.58 \pm 8.42$
U6	8	133.64	159.98	$149.40 \pm 11.02$
U7	8	69.00	78.55	$74.53 \pm 4.34$
U8	8	47.23	54.74	$49.26 \pm 3.11$
U9	8	21.20	31.56	$24.93 \pm 5.08$
U10	8	37.71	46.49	$43.54 \pm 3.48$
U11	8	72.85	77.21	$74.58 \pm 1.75$
U12	8	67.21	73.53	$69.63 \pm 2.69$
U13	8	107.41	109.99	$108.68 \pm 2.36$
U14	8	34.56	42.01	$37.47 \pm 3.25$
U15	8	21.89	25.96	$23.81 \pm 1.70$
U16	8	19.44	21.13	$20.65 \pm 1.36$
U17	8	28.71	30.81	$30.20 \pm 1.26$
U18	8	32.35	35.99	$34.19 \pm 1.54$
U19	8	21.90	28.09	$23.63 \pm 2.55$

- U1: Gc ile Id arası uzunluk,  
 U2: Proc. condylaris'in aboral kenarı ile Id arası uzaklık,  
 U3: Gc ile 3. molar dişin arka alveolar kenarı arası uzunluk,  
 U4: 3. molar dişin arka alveolar kenarı ile Id arası uzunluk,  
 U5: Gc ile 2. premolar dişin ön alveolar kenarı arası uzunluk,  
 U6: Gc ile foramen mentalen'in aboral kenarı arası uzunluk,  
 U7: İlk premolar diş ile son molar diş arası uzunluk,  
 U8: İlk ile son molar diş arası uzunluk,  
 U9: İlk ile son premolar diş arası uzunluk,  
 U10: Diestema uzunluğu,  
 U11: Gv ile Cnd arası uzunluk,  
 U12: Gv ile inc. mandibula'nın en derin noktası arası uzunluk,  
 U13: Gv ile Cr arası uzunluk,  
 U14: 3. molar dişin arka alveolar kenarı seviyesindeki mandibula yüksekliği,  
 U15: 1. molar dişin ön alveolar kenarı seviyesindeki mandibula yüksekliği,  
 U16: 2. pemolar dişin ön alveolar kenarı seviyesindeki mandibula yüksekliği,  
 U17: Foramen mandibula ile Processus angularis'in caudal en uç noktası arasındaki uzaklık,  
 U18: Foramen mandibula ile mandibulanın tabanı arasındaki uzaklık,  
 U19: Foramen mandibula ile mandibulanın caudal kenarı arasındaki uzaklık (Şekil 1)

**Tablo 2.** Hasmer koyunu mandibula ölçülerinin korelasyon değerleri ( <sup>\*\*</sup>P<0.05, <sup>\*\*\*</sup>P<0.01, N:8)

	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U	U9	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1
U1	1	.89 0	.96 6**	.02 3	.88 4	.89 0	-	.7	-	.72	.69	.97 0**	.69	-	-	.08	.47	.51	.59
U2		1	.90 7*	.13 4	.96 3**	.91 4*	-	.8	-	.92	.86	.91	.68	-	-	-	.49	.44	.36
U3			1	-	.94 7*	.96 1**	-	.6	-	.82	.63	.91	.53	-	-	.12	.58	.67	.68
U4				1	.15 2	.14 1	.66 2	.4	.38	-	.11	.24	.00	.26	.32	.00	-	-	-
U5					1	.98 7**	-	.7	-	.89	.70	.88	.48	-	-	-	.48	.54	.57
U6						1	-	.6	-	.83	.59	.87	.39	-	-	.13	.46	.59	.69
U7							1	-	.81	-	-	-	-	.69	.51	-	-	-	-
U8								1	-	.55	.86	.89	.83	-	-	-	.01	-	.08
U9									1	-	-	-	-	.89	.78	-	-	-	-
U10										1	.78	.70	.51	-	-	-	.72	.63	.29
U11											1	.76	.88	-	-	-	.39	.14	-
U12												1	.73	-	-	-	.30	.32	.47
U13													1	-	-	-	.30	.04	-
U14														1	.94	.26	-	-	-
U15															1	.55	-	-	-
U16																1	-	.26	.79
U17																	1	.90	.28
U18																		1	.65
U19																			1

## Tartışma ve Sonuç

Literatürlerde mandibula uzunluğu ve mandibula yüksekliği ile ilgili olarak sırasıyla Hemşin koyununda (Dalga ve ark., 2017) 167.8 ve 94.2 mm, Morkaraman koyununda (Demiraslan ve ark., 2014) 152.4 ve 87.0 mm, Tuj koyununda (Demiraslan ve ark., 2014) 147.8 ve 85.4 mm, Mehra-ban koyununda (Karimi ve ark., 2011b) 157.6 ve 95.7 mm, Barbados koyunlarda (Mohamed ve ark., 2016) 181.6 ve 107.9 mm, Yankasa koyununda (Shehu ve ark., 2019) 198.0 ±0.28 ve 129.0± 0.57 olduğu bildirilirken, Avdic ve ark. (2013) Saraybosnadaki koyunlar üzerine yaptığı bir çalışmada 176.0 ve 99.6 mm olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada Hasmer koyununun mandibula uzunluğunun 186.30±9.30 mm mandibula yüksekliğinin ise 108.68±2.36 mm olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlendirmelere göre Hasmer koyununun mandibula uzunluk ve yükseklik değerlerinin yukarıda bildirilen koyun türlerinden Yankasa koyunu (Shehu ve ark., 2019) hariç diğerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sunulan bu çalışmada Hasmer koyununun 3. molar dişin arka alveolar kenarı seviyesindeki mandibula yüksekliğinin (37.47±3.25 mm.), Hemşin (Dalga ve ark., 2017) (37.93 mm) ve Morkaraman (Demiraslan ve ark., 2014) koyunlarından (38.88 mm) daha düşük olduğu tespit edilirken yukarıda bahsedilen diğer türlerin tamamından daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Yapılan çalışmada Hasmer koyununun Gv ile Cnd arası uzunluğunun 74.58±1.75 mm olduğu belirlenmiştir. Bu değer Mehra-ban koyunlarında (Karimi ve ark., 2011b) ise 77.50 mm olduğu bildirilmiştir.

İlk ve son molar diş arası uzunluk (U8) Hemşin koyununda (Dalga ve ark., 2017) 57.2 mm ve Morkaraman koyununda (Demiraslan ve ark., 2014) 53.12 mm olarak rapor edilmiştir. Çalışmada Hasmer koyununda ise bu değer 49.26±3.11 mm olarak ölçülmüştür.

Yapılan ölçümlerde çalışmada kullanılan hayvanların diestema uzunluğunun (43.54±3.48 mm), Hemşin koyunlarındaki (Dalga ve ark., 2017) değere yakın (43.74 mm) olduğu gözlenmiştir.

Processus angularis'in caudal en uç noktası ile foramen mentale'nin aboral kenarı arası uzunluk Mehra-ban koyununda (Karimi ve ark., 2011b) 137.4 mm, Barbados koyunlarda (Mohamed ve ark., 2016) 152.3 mm, Yankasa koyununda (Shehu ve ark., 2019) 165.0, İran yerli koyunlarında (Monfared, 2013) 112.9 olarak bildirilmiştir. Yapılan çalışmada bu değer Hasmer koyunlarında 149.40±11.02 olarak ölçülmüştür.

Hasmer koyunlarının foramen mandibula ile mandibula'nın caudal kenarı arasındaki uzaklığın (23.63±2.55), Yankasa koyununda (24.0±0.28) (Shehu ve ark., 2019) ve Barbados koyunlarına daha

yakın (23.0±0.25) (Mohamed ve ark., 2016), İran yerli koyunları (8.6±0.3) (Monfared, 2013) ve Mehra-ban koyunlarından (13.5±0.25) ise yüksek olduğu (Karimi ve ark., 2011b) belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Hasmer koyununun mandibula'sı 19 noktadan ölçülmüş ve elde edilen değerler Alman Siyah Başlı, Hampshire ve Merinos ırklarında bu konuda çalışma yapılmadığından dolayı bu ırklarla karşılaştırma yapılamamıştır. Fakat diğer koyun ırklarıyla karşılaştırma sonucunda Hasmer koyununun mandibula uzunluk ve mandibula yükseklik değerlerinin çalışmada kullanılan literatürlerdeki koyun ırklarından Yankasa koyun ırkı hariç diğerlerinin tamamından daha yüksek olduğu belirlenirken, ölçülen diğer değerlerin ise bazı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan çalışma ile Hasmer koyunu mandibulasının makroanatomik ve morfometrik özellikleri ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgular, tıp ve diş hekimliği çalışmalarında hayvan modeli olarak koyun kullanılmasında Hasmer ırkına özgü mandibula verilerinin kayıt altına alınmasını sağlamıştır.

## Kaynaklar

1. Akçapınar H. Koyun Yetiştiriciliği. Ankara: Medisan Yayınevi 1994; ss. 8-14.
2. Avdic R, Hadziomerovic N, Tandir F, Pamela B, Velida C. Analysis of morphometric parameters of the Roe deer mandible (*Capreolus capreolus*) and mandible of the sheep (*Ovis aries*). Veterinaria 2013; 62: 1-9.
3. Carvalho HP, Saavedra MSFA, Ballester RY, Luz JGC. Biomechanical evaluation of the sheep mandible as a model for studying fixation methods. Int J Morphol 2018; 36(3): 926-30.
4. Dalga S, Aslan K, Kırbaş G. Hemşin Koyunu mandibulası üzerinde morfometrik bir çalışma. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2017; 12(1): 22-7.
5. Demiraslan Y, Gülbaz F, Özcan S, Dayan MO, Akbulut Y. Morphometric analysis of the mandible of Tuj and Morkaraman sheep. J Vet Anat 2014; 7: 75-86.
6. Dursun N. Veteriner Anatomi I. Ankara: Medisan Yayınevi 1996; ss. 104-07.
7. Karimi I, Hadipour M, Nikbakht P, Motamedi S. The lower jawbone of Mehreban sheep: a descriptive morphometric approach. World's Vet J 2011a; 2: 57-60.
8. Karimi I, Onar V, Pazvant G, Hadipour MM, Mazahehi Y. The cranial morphometric and morphologic characteristics of Mehreban sheep in Western Iran. Global Veterinaria 2011b; 6 (2): 111-7.
9. Kaymakçı M. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir: Meta

- Basım Matbaacılık 2010; ss. 1-6.
10. Kaymakçı M, Taşkın T. Türkiye koyunculığında melezleme çalışmaları. Hayvansal Üretim 2008; 49: 43-51.
11. Mohamed R, Driscoll M, Mootoo N. Clinical anatomy of the skull of the Barbados Black Belly sheep in Trinidad. Int J Curr Res Med Sci 2016; 2 (8): 8-19.
12. Monfared AL. Clinical anatomy of the skull of Iranian native sheep. Global Veterinaria 2013; 10 (13): 271-5.
13. Nomina Anatomica Veterinaria (NAV). International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. General assembly of the World Association of Veterinary Anatomists. Fifth Edition Gent. Published by the Editorial Committee Hannover (Germany) Columbia. MO (U.S.A.) Ghent (Belgium). Sapporo (Japan) 2012.
14. Shehu SA, Bello A, Sonfada ML, Suleiman HM, Umar AA, Danmaigoro A, Garba S, Abdullahi AU. Morphometrical study of the mandibular bone of female Yankasa sheep. International Journal of Current Science and Multidisciplinary Journal 2019; 2(1): 1-10
15. Sipahi C. Anadolu yaban koyunu. Veteriner Hekimler Dergisi 2007; 78(1): 8-17.
16. Tekin ME, Gürkan M, Karabulut O, Düzgün H. Merinos, Akkaraman ve İvesi ırklarının bazı etçi ırklar ile melezlerinde (Hasmer, Hasak, Haşiv ve Linmer) performans test ve seleksiyon çalışmaları: I. dölvrimi ve yaşama gücü. Hayvancılık Araştırma Dergisi 2001; 11(2):1-8.
17. Tekin ME, Gürkan M, Karabulut O, Düzgün H. Performance testing studies and the selection of Hasmer Hasak Hasiv and Linmer crossbreed sheep types II Pre weaning growth. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 2005a; 29(1):59-65.
18. Tekin ME, Gürkan M, Karabulut O, Düzgün H. Performance testing studies and the selection of Hasmer Hasak Hasiv and Linmer crossbreed sheep types III fattening performance. Turk J Vet Anim Sci 2005b; 29(1): 67-73.
19. Ünsal NK. Sagittal split ramus osteotomisinde kullanılan fiksasyon yöntemlerinin deneysel olarak karşılaştırılması. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 2016; 25-34.
20. Yalçın H, Kaya MA, Arslan A. Comparative geometrical morphometries on the mandibles of Anatolian Wild sheep (*Ovis gmelini anatolica*) and Akkaraman sheep (*Ovis aries*). Kafkas Üniv Vet Fak Derg 2010; 16: 55-61.
21. Wensing DS. Veteriner Anatomi Konu Anlatımı ve Atlas. Çeviri editörü Hazıroğlu M, Çakır A. dördüncü Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri 2016; 41-54.