

İvesi Koyunlarında (*Ovis aries*) Mandibula'nın Morfometrik İncelemesi

Bestami YILMAZ^{1,a,*}

¹Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

^aORCID: 0000-0002-0901-3129

Geliş Tarihi: 20.10.2020

Kabul Tarihi: 15.12.2020

Özet: Bu çalışma İvesi koyunlarında mandibula'nın morfometrik özelliklerini belirlemek amacıyla yapıldı. Bu amaçla 20 adet (10 erkek, 10 dişi) erişkin İvesi koyunu (*Ovis aries*) mandibulası kullanıldı. Bir bütün halinde temin edilen kafataslarının maserasyonu yapıldı, kas ve deri diseksiyonları tamamlandı ve temporomandibular bölgenin dezartikülasyonu ile mandibula' lar çıkarıldı. Mandibula' lar üzerinde 18 adet doğrusal ölçüm analizleri yapıldı ve tüm veriler ortalama \pm standart sapma (SD) olarak ifade edildi. Yapılan incelemelerde dişi ve erkekler arasında GC-MAK ($P<0.05$) ve CR-PC ($P<0.01$) parametrelerinde istatistiksel farklılıklar gözlemlendi. Osteometrik ölçümler arasındaki korelasyon analizleri incelendiğinde veriler arasında $P<0.05$ ve $P<0.01$ değerinde istatistiksel önem tespit edildi. Elde edilen biyometrik verilerin hayvan modeli olarak koyun mandibala modellerinin kullanıldığı anatomik, klinik ve taksonomik çalışmalarda referans bilgi kaynağı niteliğinde biyometrik ölçüm ve sınırlar sunacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: İvesi koyunu, mandibula, morfometri.

Morphometric Evaluation of the Mandible in the Awassi Sheep (*Ovis aries*)

Abstract: In this study, a morphometric test of mandible was performed in Awassi sheep. In the study, twenty adult (10 female and 10 male) Awassi sheep (*Ovis aries*) mandibles were used. The skulls were macerated, muscle and skin dissections were completed and the mandibles were removed by disarticulation of the temporomandibular region, respectively. On the mandible samples, 18 linear measurements were analyzed and all data were expressed as mean \pm standard deviation (SD). Statistical differences were observed in GC-MAK ($P<0.05$) and CR-PC ($P<0.01$) parameters between males and females in the examinations. The correlation analysis on osteometric measurements indicated a statistical significance between $P<0.05$ and $P<0.01$. We believe that the obtained biometric data will provide a reference information source for biometric measurements and edges in anatomical, clinical, and taxonomic studies using sheep mandibles as animal models.

Keywords: Awassi sheep, mandible, morphometry.

Giriş

Mandibula, embriolojik olarak brankial kemerden köken alan, symphysis mandibula aracılığıyla sağ ve sol tarafı birleşen, kafatasının en büyük tamamlayıcı kemiğidir. Mandibula, cranium'a os temporale ile articulatio (art.) temporomandibularis eklemi aracılığıyla hareketli olarak bağlanır (Dyce ve ark., 2010; Nickel ve ark., 1986). Geçmişten günümüze gelen canlıların, genetik ve çevre şartlarına bağlı olarak evrimsel değişimlerini yorumlamak kemik morfolojisi ve morfometrisi kullanılarak yapılabilir (Rohlf ve Marcus 1993). Mandibula kemiğinin morfometrisi, cinsiyet (Akbulut ve ark., 2014), ırk (Gürbüz ve ark., 2016), beslenme (Kiliaridis ve ark., 1999) ve genetik (Rohlf ve Marcus, 1993) faktörlerden kaynaklı değişiklik gösterir.

Koyun ırkları kendi içerisinde oldukça çeşitlilik gösterir (Kaymakçı, 2001). Bu ırkların karakteristik yapısını belirlemede morfometrik yapısının ortaya konulması önemlidir. İvesi koyunu yoğunluk olarak Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yapılan yerli koyun ırklarındandır. Yerli

koyun ırklarının %2,2'sini oluşturur (Garip, 2013). Bu koyun ırkı üzerinde birçok anatomik ve morfometrik (Demircioğlu ve Yılmaz, 2019; Yılmaz ve Demircioğlu, 2020) çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada ise, İvesi koyunu mandibulası'nın morfometrik özelliklerini belirleyerek, sexual dimorfizmini ortaya koymak, filogenetik, zooarkeoloji ve klinik bilimler üzerine yapılacak çalışmalarda kullanılabilir veriler sunmak amaçlandı.

Materyal ve Metot

Etik kurul izni: Çalışmada uyulacak prosedürler için Harran Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan (Karar numarası: 2019/005/05) gerekli izinler alındı.

Çalışma materyali: Çalışmada 20 adet (10 erkek, 10 dişi) erişkin İvesi koyunu mandibula' sı kullanıldı. Bu mandibula örnekleri Şanlıurfa'daki yerel bir kesimhaneden temin edildi. Bu örneklerin ait oldukları hayvanlarda iskelet deformasyonu,

patolojik ve nörolojik bozukluk olmamasına dikkat edildi. Tüm kafatası örnekleri Taşbaş ve Teciroğlu (1965)'na göre yapılan maserasyon tekniği sonrasında morfometrik incelenmelere hazır hale getirildi. Kafatası üzerindeki deri ve kasların diseke edilmesinin ardından temporomandibular bölgenin dezartikülasyonu ile mandibula' lar çıkarıldı. Ardından çeneler biyolojik maserasyona tabi tutuldu ve hidrojen peroksit solüsyonunda bekletilerek ağartıldı.

İstatistiksel analiz: Çalışmada elde edilen parametrelerin ortalama ve standart sapma değerleri SPSS 22 programında belirlendi. Ayrıca elde edilen veriler cinsiyete göre student t-testi ile karşılaştırıldı ve verilerin korelasyon analizi pearson korelasyon testi ile yapıldı.

Terminolojide–Nomina Anatomica Veterinaria (2017) terimleri esas alındı. Çalışma fotoğrafları Canon (EOS-700D, Japonya) dijital fotoğraf makinesi ile alındı.

Osteometrik Ölçümler: Mandibula'nın osteometrik ölçümleri için aşağıdaki ölçüm noktaları kullanılmıştır (Yılmaz ve Demircioğlu, 2019; Demiraslan ve ark., 2014).

Coronion (CR): Processus coronoideus'un en yüksek noktası.

Condylon (PC): Processus condylaris'in caudal noktası.

Gonion caudale (GC): Angulus mandibula açısının en aboral noktası.

Gonion ventrale (GV): Angulus mandibula açısının en uç ventral noktası.

Infradentale (ID): Mandibular incisiv diş alveol'lerinin oral yüzündeki en belirgin median noktası.

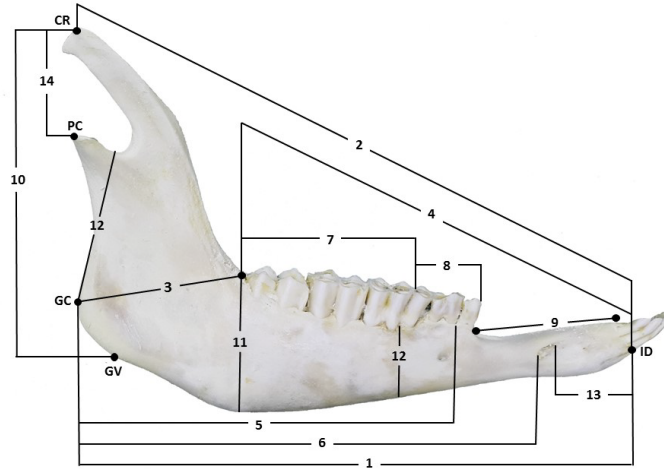
Ölçülen osteometrik verilerin ölçüm noktaları ve kısaltmaları Tablo 1'de, mandibula üzerindeki bölgeleri ise Şekil 1 ve Şekil 2' de verildi.

Tablo 1. Mandibular ölçüm noktaları ve kısaltmalar.

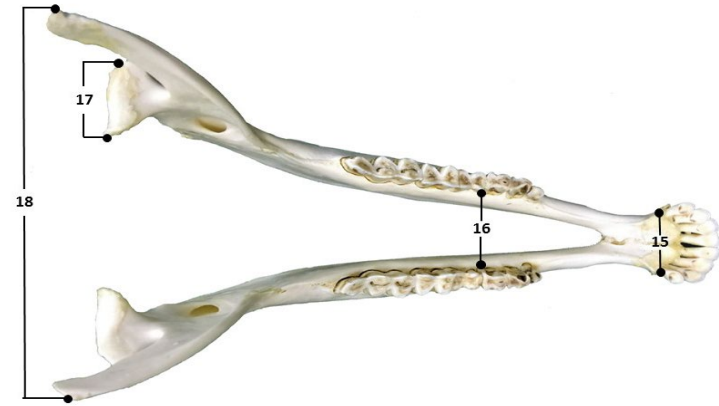
Parametre	Kısaltma	Açıklama
1.	GC-ID	Gonion caudale- Infradentale arası uzunluk
2.	CR-ID	Coronion- Infradentale arası uzunluk
3.	GC-MAK	Gonion caudale- M ₃ 'ün aboral alveolar kenarı arası uzunluk
4.	MAK-ID	M ₃ 'ün aboral alveolar kenarı- Infradentale arası uzunluk
5.	GC-PIK	Gonion caudale- P ₂ 'nin oral alveolar kenarı arası uzunluk
6.	GC-FMN	Gonion caudale- Foramen (for.) mentale'nin aboral ucu arası uzunluk
7.	MDU	Molar diş sırası uzunluğu
8.	PDU	Premolar diş sırası uzunluğu
9.	DU	Diastema uzunluğu
10.	GV-CR	Gonion ventrale- Coronion arası uzunluk
11.	MAK-MH	M ₃ 'ün aboral alveolar kenarı düzleminde mandibula yüksekliği
12.	MO-MH	M ₁ 'in ön alveolar kenarı düzleminde mandibula yüksekliği
13.	FMN-ID	For. mentale'nin oral ucu - Infradentale arası uzunluk
14.	CR-PC	Coronion- Processus (proc.) condylaris'in en yüksek noktası arası uzunluk
15.	SI	Son incisiv diş seviyesinde mandibula genişliği
16.	BM	Birinci molar diş seviyesinde mandibular boşluğun genişliği
17.	CG	Proc. condylaris genişliği
18.	MG	Proc. coronoideus seviyesinde mandibular boşluğun genişliği

Tablo 2. Mandibula ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri (*P< 0.05, **P<0.01, NS: P>0.05, ÖD: Önemli değil).

Parametreler	Tanımlayıcı istatistik			Erkek		Dışi	P
	Ort. + SD	Min.	Max.	Ort. + SD	Ort. + SD		
1. GC-ID (mm)	180.22 ± 11.91	158.74	199.92	176.14 ± 12.57	184.30 ± 10.23	ÖD	
2. CR-ID (mm)	191.55 ± 22.35	109.16	210.15	183.31 ± 27.89	199.80 ± 11.20	ÖD	
3. GC-MAK (mm)	57.63 ± 5.62	47.18	64.24	55.03 ± 4.95	60.22 ± 5.21	*	
4. MAK-ID (mm)	124.84 ± 6.74	115.44	138.44	123.69 ± 6.34	125.99 ± 7.27	ÖD	
5. GC-PIK (mm)	120.27 ± 9.07	101.23	133.07	117.41 ± 10.19	123.13 ± 7.20	ÖD	
6. GC-FMN (mm)	145.28 ± 28.92	30.02	166.51	135.35 ± 38.39	155.22 ± 8.51	ÖD	
7. MDU (mm)	41.28 ± 8.48	27.14	54.28	38.69 ± 9.92	43.86 ± 6.20	ÖD	
8. PDU (mm)	29.60 ± 4.86	19.06	34.66	29.83 ± 5.18	29.36 ± 4.80	ÖD	
9. DU (mm)	47.62 ± 4.80	39.44	58.11	46.27 ± 3.29	48.97 ± 5.82	ÖD	
10. GV-CR (mm)	99.72 ± 18.45	34.39	121.79	95.61 ± 21.89	103.82 ± 14.23	ÖD	
11. MAK-MH (mm)	38.86 ± 4.12	29.14	45.52	40.18 ± 3.71	37.54 ± 4.26	ÖD	
12. MO-MH (mm)	24.84 ± 2.59	18.19	27.97	25.47 ± 1.95	24.20 ± 3.08	ÖD	
13. FMN-ID (mm)	25.03 ± 2.66	19.63	28.96	24.14 ± 2.82	25.92 ± 2.28	ÖD	
14. CR-PC (mm)	24.71 ± 3.75	18.51	31.88	22.52 ± 3.05	26.91 ± 3.12	**	
15. SI (mm)	24.59 ± 3.40	18.14	31.27	24.63 ± 3.07	24.55 ± 3.87	ÖD	
16. BM (mm)	25.98 ± 3.04	20.53	32.83	25.57 ± 2.98	26.39 ± 3.20	ÖD	
17. CG (mm)	24.03 ± 1.39	21.94	26.68	23.56 ± 1.30	24.50 ± 1.38	ÖD	
18. MG (mm)	72.90 ± 13.62	29.16	102.08	72.01 ± 6.72	73.80 ± 18.57	ÖD	



Şekil 1. Mandibula' nın morfometrik ölçüm noktaları (lateral görünüm)



Şekil 2. Mandibula' nın morfometrik ölçüm noktaları (dorsal görünüm)

Tablo 3. Mandibula' ya ait alınan ölçümler arası korelasyon ilişkisi (*P<0.05, **P <0.01)

	GC-ID	CR-ID	GC-MAK	MAK-ID	GC-PIK	GC-FMN	MDU	PDU	DU	GV-CR	MAK-MH	MO-MH	FMN-ID	CR-PC	SI	BM	CG	MG
GC-ID	1																	
CR-ID	0.357	1																
GC-MAK	0.774**	0.384	1															
MAK-ID	0.814**	0.049	0.557*	1														
GC-PIK	0.797**	0.361	0.775**	0.505*	1													
GC-FMN	0.611**	0.188	0.411	0.454*	0.698**	1												
MDU	0.661**	0.216	0.436	0.605**	0.746**	0.579**	1											
PDU	-0.352	-0.374	-0.285	-0.164	-0.462*	-0.306	-0.605**	1										
DU	0.731**	0.314	0.534*	0.680**	0.303	0.404	0.197	-0.175	1									
GV-CR	0.085	0.816**	0.163	-0.104	0.201	0.034	0.186	-0.384	0.143	1								
MAK-MH	0.200	-0.207	0.287	0.276	0.320	-0.035	0.183	0.009	-0.006	-0.132	1							
MO-MH	0.020	-0.285	0.186	0.093	0.105	-0.211	-0.143	0.270	-0.184	-0.304	0.699**	1						
FMN-ID	0.489*	0.307	0.610**	0.325	0.517*	0.360	0.280	-0.055	0.261	0.200	0.237	-0.014	1					
CR-PC	0.359	0.400	0.547*	0.094	0.595**	0.332	0.505*	-0.325	-0.062	0.196	-0.014	-0.048	0.394	1				
SI	0.285	-0.069	0.250	0.186	0.428	0.123	0.186	0.268	-0.042	-0.115	0.541*	0.554*	0.192	0.047	1			
BM	-0.116	0.227	-0.033	-0.263	0.298	0.149	0.338	-0.286	-0.435	0.256	0.057	0.127	-0.142	0.448*	0.373	1		
CG	0.711**	0.260	0.447*	0.714**	0.513*	0.521*	0.622**	-0.272	0.481*	-0.006	0.278	0.157	0.339	0.427	0.239	0.084	1	
MG	0.036	0.243	0.158	-0.306	0.329	0.085	0.143	-0.346	-0.246	0.090	-0.244	-0.256	-0.205	0.358	-0.056	0.234	-0.273	1

Bulgular

Mandibula'ya ait osteometrik ölçümlerin ortalama değer ve standart sapmaları Tablo 2'de, verilerin birbirleriyle olan korelasyon analizleri Tablo 3' de gösterildi. Student *t*-testi ile yapılan istatistiksel analizde dişi ve erkekler arasında GC-MAK ($P<0.05$) ve CR-PC ($P<0.01$) parametresinde istatistiksel farklılıklar gözlemlendi. Diğer verilerde cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmedi ($P>0.05$). Osteometrik ölçümler arasında korelasyon analizleri incelendiğinde veriler arasında $P<0.05$ ve $P<0.01$ değerinde istatistiksel önem tespit edildi.

Tartışma ve Sonuç

Koyunlarda tür içinde oldukça fazla sayıda ve farklı morfolojik ve verim özellikleri gösteren ırklar bulunur (Kaymakçı, 2001). Yaklaşık onbir bin yıl önce evcilleştirilmeye başlayan koyunların (Vaughan ve ark., 2015) günümüze kadar geldiği süreçte gerek çevresel gerekse genetik etmenlerden dolayı morfolojilerinde birtakım değişiklikler meydana gelmiştir. Bu bağlamda koyunlara ait osteometrik ölçümlerin belirlenmesi, ırka özgü özelliklerin ortaya konulmasını, adli, zooarkeolojik ve gelişimsel bilimler adına oldukça önemli veriler sunar (Pitakarnnop ve ark., 2017). Bu amaçla, mandibula'dan alınan ölçümlerin cinsiyetler arası ve tür içi farklılıkları ortaya koyması için, veteriner anatomi alanında (Dalga ve ark., 2017; Demiraslan ve ark., 2014; Özkan ve ark., 2020; Özüdoğru ve ark., 2019a; Özüdoğru ve ark., 2019b; Yılmaz ve Demircioğlu, 2019) birçok çalışma yapılmıştır.

İnsanlarda ve farklı tür hayvanlarda mandibula'ya ait osteometrik ölçüm değerlerine bakıldığında erkeklerde dişilere oranla bazı parametrelerin daha yüksek olduğu ve ölçümler arasında anlamlı istatistiksel önemler olduğu bildirilmiştir (Gezer Ince ve Pazvant, 2010; Onar ve ark., 1997; Pitakarnnop ve ark., 2017; Rooppakhun ve ark. 2010;). Yılmaz ve Demircioğlu (2019) ceylan (*Gazella subgutturosa*) mandibula'sı üzerine yaptıkları çalışmada GV-CR, SI ve BM verilerinde cinsiyetler arası istatistiksel önem olduğunu, Özkan ve ark. (2020), Kosova bardhoka ırkı koyunlarında GV-CR değerinin cinsiyetler arasında istatistiksel önem olmadığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada İvesi koyunlarında GC-MAK ve CR-PC verilerinin cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği diğer verilerin cinsiyetler üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı belirlendi.

Çalışmada mandibula'nın uzunluğu (GC-ID) 180.22 ± 11.91 mm olarak belirlendi. Yapılan diğer çalışmalarda mandibula uzunluğunun; Hasmer

koyununda (Özüdoğru ve ark., 2019a) 186.30 ± 9.30 mm, Tuj ve Morkaraman koyunlarında (Demiraslan ve ark. 2014) sırasıyla; 146.76 ± 5.40 mm, 152.43 ± 7.47 mm, Konya merinosunda (Özüdoğru ve ark. 2019b) 203.44 ± 3.14 mm, Hemşin koyununda (Dalga ve ark., 2017) 167.87 ± 17.11 mm, Bangladeş siyah bengal keçisinde (Uddin ve ark., 2009); 142.1 ± 0.98 mm olduğu bildirilmiştir.

Regio mentalis' in anestezi seçim yerinin özellikle alt çene operasyonlarında oldukça önemli olduğu bildirilmiştir (Karimi ve ark. 2012). Karimi ve ark. (2012) DU ve FMN-ID uzunluğunu Mehraban koyunlarında sırasıyla; 39.7 ± 4.8 mm ve 20.7 ± 4.5 mm, Yılmaz ve Demircioğlu (2019) DU ve FMN-ID uzunluğunu ceylanlarda (*Gazella subgutturosa*) sırasıyla; 31.27 ± 3.13 mm ve 15.01 ± 2.48 mm, Özüdoğru ve ark. (2019a) DU' yu hasmer koyununda 43.54 ± 3.48 mm, Dalga ve ark. (2017) Hemşin koyununda DU' yu 43.74 ± 3.32 mm, Demiraslan ve ark. (2014) Tuj ve Morkaraman koyunlarında DU'yu sırasıyla; 36.44 ± 2.5 mm ve 37.16 ± 1.88 mm olarak bildirmiştir. Çalışmada İvesi koyunu mandibula'sının DU ve FMN-ID uzunluğunun ortalama değerleri sırasıyla; 47.62 ± 4.80 mm ve 25.03 ± 2.66 mm olarak tespit edildi.

Çalışmada mandibula yüksekliğinin (GV-CR) ortalama değeri 99.72 ± 18.45 mm olarak belirlendi. Farklı koyun ırkları üzerinde yapılan çalışmalarda mandibula yüksekliği incelendiğinde, Mehraban koyununda (Karimi ve ark., 2012) 95.7 ± 27.1 mm, Hasmer koyununda (Özüdoğru ve ark. 2019a) 108.68 ± 2.36 mm, Tuj ve Morkaraman koyunlarında (Demiraslan ve ark., 2014) sırasıyla; 85.37 ± 2.74 mm ve 86.97 ± 6.08 mm, Konya merinosunda (Özüdoğru ve ark., 2019b) 110.97 ± 2.95 mm, Hemşin koyununda (Dalga ve ark., 2017) 94.20 ± 7.65 mm, Kosova bardhoka ırkı koyununda (Özkan ve ark., 2020) 109.86 ± 5.56 mm olarak bildirilmiştir. Buna göre, çalışma verilerinin literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmada verilerin korelasyon ilişkileri incelendiğinde MDU-PDU arasında kuvvetli negatif korelasyon ($P<0.01$) olduğu tespit edildi. Bu tespit Morkaraman koyununda (Demiraslan ve ark., 2014) yapılan çalışmadaki analiz ile uyumludur ancak Tuj (Demiraslan ve ark. 2014) ve Hemşin koyunlarında (Dalga ve ark., 2017) bu değerler arasındaki korelasyon değerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmektedir. Dalga ve ark., (2017) Hemşin koyunlarında MAK-MH ve GC-MAK arasında $P<0.05$ oranında bir korelasyon ilişkisi olduğunu bildirmiştir. Ancak, yapılan çalışmada İvesi koyunlarında MAK-MH ve GC-MAK parametreleri arasındaki korelasyon değerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Yapılan bu çalışmada, sexuel dimorfizm açısından osteometrik değerlerdeki farklılığın az

olması nedeniyle, İvesi koyun mandibula'sının cinsiyet ayrımında kullanılamayacağı düşünülmektedir. Fakat çalışmada, verilerin ırk üzerinde yapılacak cerrahi, zoo-arkeolojik ve taksonomik araştırmalara fayda sağlayacak temel anatomik veriler elde edilmiştir. Ayrıca veriler dikkate alındığında özellikle Türkiye' de yetiştiriciliği yapılan yerli ve kültür ırkı koyunu mandibula'sının morfometrik değerlerinin birbirlerine yakın olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akbulut Y, Demiraslan Y, Gürbüz İ, Aslan K, 2014: Yeni Zelanda tavşanı (*Oryctolagus cuniculus* L.)'nda cinsiyet faktörünün mandibula morfometrisine etkisi. *Fırat Üniv Sağıl Bil Vet Derg*, 28 (1): 15-18.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG, 2010: Textbook of veterinary anatomy, 4. Edition, Saunders, Elsevier Inc, Missouri: United States, 32-99.
- Dalga S, Aslan K, Kirbaş G, 2017: Hemşin koyunu mandibulası üzerinde morfometrik bir çalışma. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*, 12 (1): 22-27.
- Demiraslan Y, Gülbaz F, Özcan S, Dayan MO, Akbulut Y, 2014: Morphometric analysis of the mandible of Tuj and Morkaraman sheep. *JVA*, 7 (2): 75-86.
- Demircioğlu İ, Yılmaz B, 2019: İvesi Koyunlarda (*Ovis aries*) bulbus oculinin makroanatomik ve morfometrik yapısı. *Dicle Üniv Vet Fak Derg*, 12 (2), 108-111.
- Garip M, 2013: Yetiştiricilik. Ed. Elmas, M. Koyun-Keçi El Kitabı, ISBN: 978-605-5194-01-7. Billur Yayınevi, Konya.
- Gezer Ince N, Pazvant G, 2010: Morphometry of the mandible in rats (*Wistar Albino*). *J Fac Vet Med Istanbul Üniv*, 36 (1): 51-56.
- Gürbüz İ, Demiraslan Y, Gülbaz F, Aslan K, 2016: Malakan Atı mandibula'sının cinsiyete göre morfometrik özellikleri. *Eurasian J Vet Sci*, 32 (3): 136-140.
- Karimi I, Hadipour M, Nikbakht P, Motamedi S, 2012: The Lower Jawbone of Mehraban Sheep: A descriptive morphometric approach. *World's Vet J*, 2 (4): 57-60.
- Kaymakçı M, Oğuz I, Ün C, Bilgen G, Taşkın T, 2001: Basic characteristics of some Turkish indigenous sheep breeds. *Pakistan J Biol Sci*, 4: 916-919.
- Kiliaridis S, Thilander B, Kjellberg H, Topouzelis N, Zafiriadis A, 1999: Effect of low masticatory function on condylar growth: a morphometric study in the rat. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 116 (2): 121-5.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle E, Frewein J, Wilkens H, Wille KH, 1986: The locomotor system of the domestic mammals. Vol:1, Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg, 122.
- Nomina Anatomica Veterinaria, 2017: International committee on veterinary gross anatomical nomenclature (6th ed. (Revised version)). Published by the Editorial Committee Hannover (Germany), Columbia, MO (USA), Ghent (Belgium), Sapporo (Japan).
- Onar V, Kahvecioğlu O, Mutuş R, Alpak H, 1997: Morphometric Analysis of the Mandible in German Shepherd Dogs. *Turkish J Vet Anim Sci*, 23: 329-334.
- Özkan E, Jashari T, Gündemir O, Gezer İnce N, 2020: Morphometric analysis of the mandible of Bardhoka autochthonous sheep in Kosovo. *Anat Histol Embryol*, 1-5, DOI: 10.1111/ahe.12568.
- Özüdoğru Z, İlgün R, Özdemir D, 2019a: Hasmer Koyunu Mandibula'sı Üzerinde Makroanatomik ve Morfometrik İncelemeler. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 16 (3): 218-223. Özüdoğru Z, İlgün R, Teke BE, 2019b: Konya Merinosunun Mandibula'sı Üzerine Morfometrik Bir Çalışma. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5 (2): 392-395.
- Pitakarnnop T, Buddhacha K, Euppayo T, Kriangwanich W, Nganvongpanit K, 2017: Feline (*Felis catus*) skull and pelvic morphology and morphometry: gender-related difference? *Anat Histol Embryol*, 46, 3: 294-303.
- Rooppakhun S, Surasith P, Vatanapatimukul N, Kaewprom Y, Sitthiseripratip K, 2010: Craniometric study of Thai skull based on three-dimensional computed tomography (CT) data. *J Med Assoc Thai*, 93:(1),90-8.
- Taşbaş M, Tecirlioğlu S, 1965: Maserasyon tekniği üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 12: 324-330.
- Uddin MM, Ahmed SU, Islam KN, Islam MM, 2009: Clinical anatomy of the head region of the Black Bengal goat in Bangladesh. *Int J Morphol*, 27 (4): 1269-73.
- Vaughan TA, Ryan JM, Czaplewski NJ, 2015: Mammalian Domestication. In: Mammalogy. 6th edition. Chapter 27. Jones and Bartlett Publishers, 611-624.
- Yılmaz B, Demircioğlu İ, 2019: Ceylanlarda (*Gazella subgutturosa*) mandibulanın üç boyutlu rekonstrüksiyonu ve morfometrik yapısı: Bir BT Çalışması. *J Res Vet Med*, 38 (2): 65-71.
- Yılmaz B, Demircioğlu İ, 2020: İvesi koyunlarda (*Ovis aries*) kafatasının morfometrik analizi. *Fırat Üniv Sağıl Bil Vet Derg*, 34 (1), 1-6.

*Correspondence: Bestami YILMAZ

Harran University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy, Şanlıurfa, Turkey.

e-mail: byilmaz@harran.edu.tr