

Ankara ve Van Kedilerinin Gebelik ve Laktasyon Dönemlerine Ait Bazı Biyokimyasal Parametrelerinin Karşılaştırılması

Hasan Ceyhan MACUN¹, Miyase ÇINAR², Serkan ERAT³, Evket ARIKAN⁴

¹ Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRK YE

² Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRK YE

³ Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRK YE

⁴ Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRK YE

Özet: Bu çalışmanın amacı; Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerindeki bazı serum biyokimyasal parametrelerini ve ırkın bu parametreler üzerine etkisini araştırmaktır. Ayrıca kedilerin gebelik ve laktasyon dönemi biyokimyasal değerlerine de katkı sağlamak için çalışılmıştır. Çalışma mada 3-4 yaşlarında, üç Ankara ve dört Van kedisine ait toplam 80-85 adet serum örneği kullanıldı. Kedilerden gebeliklerinin erken, orta ve geç dönemleri ile laktasyon döneminin erken ve geç dönemlerinde kan alındı. Kan serumlarında alanin aminotransferaz (ALT) ve aspartat aminotransferaz (AST) aktiviteleri, glikoz, total kolesterol, total protein, albumin, globulin, kalsiyum (Ca), inorganik fosfor (Pi) ve magnezyum (Mg) düzeyleri belirlendi. Gebelik in orta döneminde ALT aktivitesi, geç gebelik döneminde globulin ve Ca düzeyleri yönünden ırklar arasında fark bulundu ($p<0.05$). Gebelik ve laktasyon dönemi ALT ve AST aktiviteleri, glikoz, total kolesterol, albumin, Pi ve Mg düzeylerinin referans aralıkları içinde olduğu, total protein, globulin ve Ca düzeylerinin ise referans aralıkların üzerinde olduğu tespit edildi. Sonuç olarak; elde edilen bu değerlerle hem ülkemizin lokal ırklarının hem de yeterince veri bulunmayan kedi türünün gebelik ve laktasyon dönemi biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesine katkı sağlanacağı kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Ankara kedisi, biyokimyasal parametreler, gebelik, laktasyon, Van kedisi

Comparison of Some Biochemical Parameters of the Gestation and Lactation Periods of the Angora and Van Cats

Summary: The aims of the present study are to determine and compare the some biochemical parameters of the Angora and Van cats during their gestation and lactation period, as well as contributing to the biochemical parameters of the domestic cat species during their periods of gestation and lactation. A total of 80-85 sera belonging to three Angora and four Van cats of three to four years of age were used. The blood samples were collected from the cats during their early, mid and late gestation and early and late lactation periods. The alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), glucose, total cholesterol, total protein, albumin, globulin, calcium (Ca), inorganic phosphorus (Pi) and magnesium (Mg) levels were determined in blood serum. Differences were detected between cat breeds in ALT levels during the mid period, and in globulin and Ca levels during the late period of gestation ($p<0.05$). The ALT, AST, glucose, cholesterol, albumin, Pi and Mg levels were within the reference range but total protein, globulin and Ca levels were above the reference range during the gestation and lactation period. In conclusion it is believed that these findings will greatly contribute to the biochemical characteristics of the gestation and lactation periods of the Angora and Van cats of Turkey and also to the corresponding periods of the domestic cat species for which those biochemical parameters are lacking.

Key Words: Angora cat, biochemical parameters, gestation, lactation, Van cat

Giri

Kanda biyokimyasal parametrelerin belirlenmesi klinik teşhislerin doğrulanması, hastalıkların seyri, sonuçların değerlendirilmesi ve uygun tedavi açısından önem arz etmektedir (19). Hayvan türlerine ait kan biyokimya değerleri bilinmektedir (18, 19, 27). Bununla beraber, birçok hayvan türünde gebelik (15, 33) ve laktasyon (8, 32) dönemindeki bazı kan biyokimyasal parametreleri belirlenmemiş olmasına karşın (11, 28, 29), kedilerde bu dönemlere ait biyokimyasal değerler oldukça sınırlıdır (38).

Evcil hayvanlarda yaş, cinsiyet, ırk, beslenme, stres ve iklim gibi faktörlerin kan biyokimyasal parametrelerini etkilediği bilinmektedir (2, 4, 16, 17, 22, 26). İrklara ait biyokimyasal değerlerin belirlenmesi oldukça zor olduğundan, genellikle türe özgü referans değerleri kullanılmaktadır. İrki temsil edecek şekilde referans aralıklarının belirlenmesi en uygun yaklaşımdır (26).

Hayvanların metabolizmalarının, fizyolojik bir süreç olan gebelik ve laktasyon periyoduna modifiye oldukları düşünülmektedir (29). Gebelik döneminde kardiyovasküler, respiratörük, gastrointestinal, merkezi sinir, genital, üriner ve immunolojik sistemlerde ciddi değişiklikler olmaktadır (28). Gebelikte serum biyokimyası artan enerji ihtiyacı, fetal gelişim, hormonal değişim gibi birçok nedene bağlı

olarak etkilenmektedir (35). Benzer ekilde laktasyon sürecinde de hormonal yapıya ba li olarak metabolizma de i mektedir (28).

Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerine ait serum biyokimyasal de erlerinin çalı ıldı ı bir ara tırmaya rastlanamamı tır. Anılan ırkların bu dönemlerdeki serum biyokimyasal de erlerinin saptanması, olu abilecek hastalıkların tanısı ve sa altımlarının etkinli i için önemlidir. Sunulan çalı manın amacı; Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerindeki serum ALT ve AST aktiviteleri ile glikoz, total kolesterol, total protein, albumin, globulin, Ca, Pi ve Mg düzeylerini ve ırkın bu biyokimyasal parametrelere etkisini saptamak, ayrıca elde edilen bulgularla kedilerin gebelik ve laktasyon dönemi biyokimyasal de erlerine katkı sa lamaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalı manın materyalini; Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Ünitesi'nde yeti tirilen, ya ları 3-4 arasında olan üç Ankara ve dört Van kedisi olu turdu. Kedilerde östrus belirtileri gözlenince, erkek kedilerle beraber kameralı bir odaya alındı. Her gün kamera kayıtları incelendi ve çiftle me görülünce kediler ayrıldı. Kedilerin çiftle ti i gün gebeli in 0. günü olarak kabul edildi. Gebeli in ilk 20 günü erken gebelik dönemi, 21-40. günleri arası gebeli in orta dönemi ve 41. günden do uma kadar olan dönemi ise geç gebelik dönemi olarak adlandırıldı. Kediler, gebeli in 58. gününden sonra do um için özel odalara alınarak her gün kontrol edildiler. Do umun gerçekleşti i gün 0. gün olarak kaydedildi. Do umdan sonraki 0-15. günler arası erken laktasyon, 16. gün ve sonrası geç laktasyon dönemi olarak adlandırıldı. Kediler ticari bir mama (Whiskas, Mars, Inc. VA, ABD) ile *ad libitum* olarak beslendi ve sa lık açısından sürekli takip edildiler. Her kan alımı sırasında fiziksel muayeneden geçirildiler.

Gebelik te hisi 7.5 MHz proflu ultrasonografi cihazı (HS-2000, Honda, Japonya) ile transabdominal olarak yapıldı. Çiftle meyi takip eden 20 günlük süreç içerisinde gebeli e ait yapıların belirlenemedi i kediler çalı madan çıkarıldı.

Gebeli in genelini temsil edecek ekilde çiftle meyi takip eden 2., 9., 16., 23., 30., 37., 44., 51. ve 58. günlerde *V. cephalica antebraçhi*'den kan alındı. Alınan kan örnekleri oda sıcaklı nda 1 saat bekletildikten sonra, 3000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilerek serumları ayrıldı. Serumlar ependorf tüplerine alınarak biyokimyasal analizler yapılan kadar -20 °C'de saklandılar. Gebeli in 2., 9. ve 16. günlerinde alınan kanlardan elde edilen serum

biyokimyasal de erleri, erken gebelik dönemi, 23., 30. ve 37. günlerinde elde edilen de erler gebeli in orta dönemi ve 44., 51. ve 58. günlerinde elde edilen de erler ise geç gebelik dönemi verilerini olu turdu. Do umdan sonraki 2., 6., 10., 16. ve 23. günlerde kan alındı. kinci, 6. ve 10. günlerdeki serum biyokimyasal de erleri erken laktasyon bulguları, 16. ve 23. günlerdeki serum biyokimyasal de erleri ise geç laktasyon bulguları olarak de erlendirildi.

Serumda ALT ve AST aktiviteleri (Biolabo, Fransa), total kolesterol (TECO, ABD), glikoz, total protein, albumin, Ca, Mg (Biolabo, Fransa) ve Pi (TECO, ABD) düzeyleri ticari kitlelerle spektrofotometre cihazında (Shimadzu UV-1700, Japonya) saptandı. Serum globulin düzeyleri total protein de erlerinden albumin de erleri çıkarılarak belirlendi.

statistiksel De erlendirme

statistiki yönden kar ıla tırmalar iki ekilde yapıldı. Öncelikli olarak ırk faktörü göz önünde bulundurularak biyokimyasal parametreler bakımından Ankara ve Van kedilerinin kar ıla tırması yapıldı. Bu kar ıla tırmada önce her iki ırkın birbirlerine kar ılıklı gelen gebelik (erken, orta ve geç) ve laktasyon (erken ve geç) dönemleri daha sonra da her iki ırkın gebelik ve laktasyon dönemleri bir bütün olarak ele alınarak kar ıla tırıldı. kinci kar ıla tırma eklinde ise ırk faktörü göz önünde bulundurulmadan biyokimyasal parametreler, gebelik ve laktasyon dönemleri bir bütün olarak ele alınıp kar ıla tırıldı.

Ön analizlerde parametrik test varsayımlarının (normal dağılım ve varyansların homojenli i) kar ılanıp kar ılanmadı ına bakıldı. Parametrik test varsayımlarının kar ılandı ı durumlarda iki grubun kar ıla tırmasında ba ımsız iki örnek t testi, parametrik test varsayımlarının kar ılanmadı ı durumlarda iki grubun kar ıla tırmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Tablolarda parametrik olmayan testler için Z, parametrik testler için ise t istatistikleri verildi. Tüm analizler SPSS paket programı (15. versiyon) kullanılarak yapıldı (SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD). statistiksel de erlendirmede $p \leq 0.05$ düzeyi anlamlı farklılı ın göstergesi olarak kabul edildi.

Bulgular

Kedilerin gebelikleri 60-66 gün arasında sürdü ve gebelik ba ına 3-5 yavru do umu gerçekleşti. Do umlarının hiçbirinde güç do uma rastlanmadı. Anne ve yavruların 30 günlük postpartum takibi boyunca hiçbir bozukluk ekillenmedi.

Tablo 1. Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerine ait ALT ve AST aktiviteleri (U/L).

Dönem	İrk	ALT				AST							
		N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z	p	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z	p
Erken gebelik dönemi	Ankara	7	35.23±10.78	24.55	3.15-68.27	-1.571		7	21.47±2.88	20.39	9.42-34.03	-1.218	
	Van	6	12.06±3.18	9.45	4.67-23.40	0.138		5	15.33±2.83	13.51	10.25-26.30	0.268	
Gebeli in orta dönemi	Ankara	9	35.23±8.39	30.35	4.35-89.77	-2.469		8	17.39±3.34	22.48	1.39-28.86	-0.231	
	Van	11	9.84±1.14	10.23	3.52-15.05	0.012		12	18.60±2.61	17.15	4.28-32.61	0.851	
Geç gebelik dönemi	Ankara	9	17.06±4.20	14.26	2.13-39.92	-0.442		9	15.39±1.81	14.13	6.90-26.39	-1.470	
	Van	9	13.69±2.81	11.01	3.20-26.79	0.666		10	22.28±2.96	23.05	10.74-40.22	0.156	
Erken laktasyon	Ankara	7	12.02±3.76	12.58	0.53-27.69	-1.223		7	16.29±2.57	15.47	8.29-30.45	-1.404	
	Van	11	19.59±3.71	17.20	2.45-44.97	0.246		11	19.49±2.28	19.14	8.16-34.89	0.179	
Geç laktasyon	Ankara	3	9.37±4.50	5.05	4.69-18.36	-0.612		4	18.43±5.22	14.10	11.51-33.98	-0.510	
	Van	8	11.35±1.86	11.49	3.07-21.46	0.630		8	18.85±3.51	16.73	4.52-37.87	0.683	
Gebelik	Ankara	25	26.69±4.68	24.55	2.13-89.77	-2.845		24	18.01±1.57	18.33	1.39-34.03	-0.359	
	Van	26	11.68±1.29	10.62	3.20-26.79	0.004		27	19.36±1.70	17.10	4.28-40.22	0.720	
Laktasyon	Ankara	10	11.22±2.85	8.83	0.53-27.69	-1.147		11	17.07±2.37	14.56	8.29-33.98	-1.248	
	Van	19	16.12±2.43	12.72	2.45-44.97	0.266		19	19.22±1.92	18.76	4.52-37.87	0.216	
Gebelik Laktasyon	Tüm Kedi	51	20.02±2.65	12.51	2.13-89.77	-0.731		51	18.73±1.15	17.73	1.39-40.22	-0.333	
		29	14.43±1.89	12.58	0.53-44.97	0.465		30	18.43±1.48	16.06	4.52-37.87	0.739	

Tablo 2. Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerine ait glikoz ve total kolesterol düzeyleri (mg/dl).

Dönem	İrk	Glikoz				Total Kolesterol				t	p
		N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.		
Erken gebelik dönemi	Ankara	6	81.82±7.51	81.31	58.18-109.27	0.851	7	116.49±9.19	123.51	80.57-142.77	-0.447
	Van	7	73.04±7.05	70.75	44.10-105.19	0.413	7	128.74±14.83	118.38	93.62-207.67	0.710
Gebeli in orta dönemi	Ankara	9	84.22±5.63	85.75	54.93-105.85	-0.050	9	136.58±6.43	141.14	98.86-156.94	-1.848
	Van	12	84.54±3.46	84.05	66.30-104.72	0.960	12	122.94±7.17	121.15	91.49-191.35	0.069
Geç gebelik dönemi	Ankara	9	78.61±3.43	78.57	64.25-96.06	-0.358	9	132.95±8.91	130.38	94.98-183.57	-0.342
	Van	11	81.52±6.78	75.70	48.68-130.32	0.725	11	130.20±14.79	133.33	76.19-215.86	0.766
Erken laktasyon	Ankara	7	77.67±7.15	82.51	44.09-96.06	0.417	7	131.45±5.51	129.71	104.57-151.62	-0.589
	Van	11	74.61±3.74	73.60	54.40-102.44	0.682	11	131.36±9.98	139.94	70.21-166.38	0.596
Geç laktasyon	Ankara	4	64.98±5.06	67.77	50.49-73.89	-1.360	4	110.40±28.61	106.22	46.86-182.30	-1.019
	Van	8	75.57±4.84	78.41	59.03-94.34	0.204	8	129.53±11.99	130.42	79.25-184.14	0.368
Gebelik	Ankara	24	81.52±3.00	82.55	54.93-109.27	0.169	25	129.65±4.83	130.38	80.57-183.57	-1.107
	Van	30	80.75±3.27	77.53	44.10-130.32	0.866	30	126.95±6.81	121.15	76.19-215.86	0.268
Laktasyon	Ankara	11	73.06±5.11	73.89	44.09-96.06	-0.362	11	123.80±10.54	128.22	46.86-182.30	-0.710
	Van	19	75.01±2.88	75.47	54.40-102.44	0.720	19	130.59±7.46	137.25	70.21-184.14	0.497
Gebelik Laktasyon	Tüm Kedi	54	81.09±2.23	79.79	44.10-130.32	1.909	55	128.18±4.28	125.49	76.19-215.86	-0.671
		30	74.30±2.57	74.68	44.09-102.44	0.06	30	128.10±6.02	130.57	46.86-184.14	0.502

Tablo 3. Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerine ait total protein, albumin ve globulin düzeyleri (g/dl).

Dönem	İrk	Total Protein						Albumin						Globulin					
		N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z	P	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z	P	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	t	P
Erken gebelik dönemi	Ankara	6	8.72±0.30	8.39	8.25-10.13	-0.429		6	2.96±0.09	2.99	2.61-3.19	-0.429		6	5.76±0.29	5.48	5.13-6.94	-0.433	
	Van	7	9.24±0.45	9.17	7.76-10.67	0.731		7	3.25±0.27	3.09	2.32-4.38	0.731		7	5.99±0.43	5.44	4.92-7.91	0.673	
Gebeliğin orta dönemi	Ankara	9	8.98±0.22	9.11	7.98-9.75	-0.746		9	2.84±0.21	2.96	1.39-3.60	-0.924		9	6.14±0.20	6.44	5.14-6.79	1.601	
	Van	12	8.72±0.23	8.58	7.34-9.92	0.464		12	3.18±0.15	3.31	2.38-3.91	0.382		12	5.54±0.29	5.39	4.14-7.09	0.126	
Geç gebelik dönemi	Ankara	9	8.93±0.27	8.84	7.99-10.54	-1.315		9	2.88±0.10	2.96	2.22-3.20	-0.995		9	6.04±0.24	5.82	5.22-7.58	2.113	
	Van	12	8.40±0.18	8.46	7.33-9.28	0.193		12	3.13±0.15	3.15	2.44-3.88	0.345		12	5.28±0.25	5.24	3.92-6.73	0.048	
Erken laktasyon	Ankara	7	8.44±0.27	8.40	7.50-9.45	-0.317		7	2.81±0.13	2.72	2.47-3.48	-1.675		7	5.64±0.20	5.68	5.01-6.40	0.725	
	Van	11	8.55±0.21	8.42	7.47-9.85	0.791		11	3.20±0.16	3.33	2.16-3.77	0.104		11	5.35±0.29	4.96	4.41-7.55	0.479	
Geç laktasyon	Ankara	4	9.17±0.37	9.00	8.55-10.12	-0.170		4	2.96±0.05	2.97	2.90-3.10	-0.679		4	6.18±0.37	5.96	5.61-7.20	0.352	
	Van	8	8.92±0.61	8.89	5.57-11.50	0.933		8	3.10±0.19	3.28	2.42-3.72	0.570		8	5.82±0.69	5.55	2.18-8.85	0.732	
t																			
p																			
Gebelik	Ankara	24	8.90±0.14	8.86	7.98-10.54	0.835		24	2.88±0.09	2.96	1.39-3.60	-1.503		24	6.00±0.13	5.94	5.13-7.58	1.983	
	Van	31	8.71±0.16	8.47	7.33-10.67	0.407		31	3.18±0.10	3.20	2.32-4.38	0.133		31	5.54±0.18	5.38	3.92-7.91	0.051	
Laktasyon	Ankara	11	8.71±0.24	8.62	7.50-10.12	0.005		11	2.87±0.09	2.90	2.47-3.48	-1.786		11	5.83±0.19	5.68	5.01-7.20	0.629	
	Van	19	8.70±0.28	8.54	5.57-11.50	0.996		19	3.18±0.12	3.33	2.16-3.77	0.077		19	5.55±0.33	5.30	2.18-8.85	0.534	
Z																			
P																			
Gebelik	Tüm kedi	55	8.79±0.11	8.73	7.33-10.67	0.433		55	3.05±0.07	2.97	1.39-3.38	-0.021		55	5.74±0.12	5.57	3.92-7.91	-0.556	
	Laktasyon	30	8.71±0.19	8.59	5.57-11.50	0.666		30	3.05±0.08	3.08	2.16-3.77	0.983		30	5.65±0.22	5.59	2.18-8.85	0.578	

Tablo 4. Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemlerine ait Ca, Pi ve Mg düzeyleri (mg/dl).

Dönem	İrk	Ca					Pi					Mg				
		N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z p	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z p	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Medyan	Min-Maks.	Z p
Erken gebelik dönemi	Ankara	7	10.97±0.57	10.71	8.66-13.55	-0.319	7	4.93±0.36	4.62	4.02-6.81	-0.640	7	1.75±0.22	1.86	1.15-2.48	-1.665
	Van	7	10.91±0.23	11.04	9.79-11.66	0.805	7	4.37±0.42	4.42	2.89-5.91	0.535	7	2.48±0.33	2.05	1.47-3.82	0.97
Gebeliğin orta dönemi	Ankara	9	10.58±0.35	10.09	9.36-12.50	-1.369	9	4.86±0.32	4.51	3.83-6.26	-0.874	9	2.47±0.34	2.62	0.96-4.04	-1.026
	Van	11	10.17±0.23	9.94	8.98-11.74	0.175	11	5.19±0.29	4.87	4.06-6.94	0.412	11	1.97±0.16	1.73	1.35-3.08	0.331
Geç gebelik dönemi	Ankara	9	12.04±0.96	10.95	9.47-18.56	-2.393	9	5.00±0.32	4.86	3.93-6.43	-0.646	9	2.07±0.26	2.30	0.91-2.83	-0.837
	Van	11	9.94±0.28	9.45	9.01-11.28	0.016	11	4.68±0.25	4.51	3.34-6.00	0.552	11	1.89±0.12	1.80	1.36-2.49	0.412
Erken laktasyon	Ankara	6	10.05±0.44	10.34	8.74-11.46	-1.608	6	4.58±0.46	4.13	3.74-6.67	-1.532	7	2.31±0.21	2.15	1.84-3.50	-1.361
	Van	11	11.11±0.41	11.08	8.79-13.09	0.122	9	5.64±0.38	5.47	3.48-7.65	0.145	11	2.67±0.19	2.58	1.95-4.10	0.179
Geç laktasyon	Ankara	4	10.53±0.52	10.51	9.29-11.83	-0.510	4	4.90±0.19	4.75	4.65-5.44	-1.023	4	2.37±0.20	2.49	1.82-2.68	-1.189
	Van	8	11.10±0.58	11.12	8.73-13.53	0.683	8	4.66±0.19	4.44	4.09-5.45	0.368	8	2.57±0.13	2.62	1.84-2.96	0.283
Gebelik	Ankara	25	11.22±0.41	10.71	8.66-18.56	-1.960	25	4.93±0.18	4.62	3.83-6.81	-0.139	25	2.13±0.17	2.30	0.91-4.04	-0.338
	Van	29	10.26±0.16	10.12	8.98-11.74	0.050	29	4.80±0.18	4.63	2.39-6.94	0.890	29	2.06±0.12	1.99	1.35-3.82	0.735
Laktasyon	Ankara	10	10.24±0.33	10.45	8.74-11.83	-1.606	10	4.71±0.28	4.66	3.74-6.67	-1.356	11	2.33±0.15	2.32	1.82-3.50	-1.701
	Van	19	11.10±0.33	11.08	8.73-13.53	0.115	17	5.18±0.25	5.27	3.48-7.65	0.187	19	2.63±0.12	2.58	1.84-4.10	0.094
Gebelik Laktasyon	Tüm kedi	54	10.70±0.22	10.52	8.66-18.56	-0.774	54	4.86±0.13	4.63	2.39-6.94	-0.652	54	2.09±0.10	2.01	0.91-4.04	-2.964
	Laktasyon	29	10.81±0.25	10.77	8.73-13.53	0.439	27	5.00±0.19	4.84	3.48-7.65	0.516	30	2.52±0.10	2.45	1.82-4.10	0.003

Ankara ve Van kedilerinin gebelik ve laktasyon dönemine ait serum ALT ve AST aktiviteleri Tablo 1'de verildi. Gebeli in orta döneminde Ankara kedilerinin ALT aktivitesi Van kedilerinin ALT aktivitesinden istatistiksel olarak yüksek ($p<0.05$) bulunurken, gebeli in ve laktasyonun di er dönemlerinde iki kedi ırkı arasında istatistiksel olarak bir fark gözlenmedi. Ankara kedilerinin ALT aktivitesi gebeli in ilk iki döneminde benzer seviyelerde bulunurken, gebeli in son dönemi ile laktasyon dönemlerinde azalma e ilimi içerisinde oldu u tespit edildi. Van kedilerinin ALT aktivitesinde ise gebelik ve laktasyon döneminde düzensiz artı ve azalmalar gözlemlendi. Gebelik ve laktasyon dönemleri bir bütün olarak ele alındı ında; benzer ekilde Ankara kedilerinin gebelik dönemi ALT aktivitesi Van kedilerinden daha yüksek bulunurken ($p<0.01$), laktasyon döneminde bu farka rastlanmadı. Irk farkı gözlemlenmeden yapılan analizlerde tüm kedilerde ALT aktivitesi yönünden gebelik ve laktasyonun dönemleri arasında bir fark bulunmadı. Hem ırk faktörü göz önünde bulundurularak hem de ırk faktörü göz önünde bulundurulmadan yapılan kar ıla tırmalarda, AST aktivitesi yönünden gruplar arasında bir fark görülmedi. Bununla beraber, AST aktivitesi Ankara kedileri için gebelik dönemleri içinde gittikçe azalan bir e ilim gösterirken, bu seyir Van kedilerinde gittikçe artan bir e ilim tarzında ortaya çıktı (Tablo 1).

Serum glikoz düzeyi tüm gruplar için benzer seviyelerde bulundu. Ancak tüm kedilerde laktasyon dönemi glikoz düzeyi, gebelik dönemine göre istatistiksel olarak azalma e ilimi gösterdi ($p=0.06$), istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Total kolesterol düzeyinin dalgalanmalar gösterdi i ve gruplar arasında bir fark olmadı ı tespit edildi (Tablo 2).

Serum total protein, albumin ve globulin ile ilgili de erler Tablo 3'te gösterildi. Total protein ve albumin de erlerinde, gerek ırklar arasında gerekse tüm kedilerin gebelik ve laktasyon dönemlerinde bir fark bulunamadı. Ankara kedilerinin geç gebelik globulin de erinin Van kedilerine göre daha yüksek oldu u tespit edildi ($p<0.05$). Ayrıca Ankara kedilerinin gebelik globulin de erinin, Van kedilerine göre istatistiksel olarak daha yüksek çıkma e iliminde oldu u belirlendi ($p=0.051$), ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Ankara kedilerinin serum Ca düzeyi gebeli in geç döneminde Van kedilerinden yüksek bulundu ($p<0.05$). Gebelik dönemi bölünmeden incelendi inde de Ankara kedilerinin Ca düzeyinin Van kedilerine göre fazla oldu u tespit edildi ($p=0.05$). Kedilerin tümü de erlendirildi inde, gebelik ve laktasyon Ca düzeylerinin benzer oldu u görüldü.

Serum Pi düzeyi açısından da gerek ırk gerekse tüm kedilerde dönemler arasında bir fark gözlenmedi. Serum Mg düzeyi ise tüm kedilerde gebelik döneminde laktasyon döneminden daha dü ük bulundu ($p<0.01$).

Tartı ma ve Sonuç

Gebelik ve laktasyon dönemlerinde hayvanların fizyolojisinin de i mesine paralel olarak, biyokimyasal parametrelerde de önemli farklılıklar olmaktadır (12, 28). Biyokimyasal parametrelerden olan transaminaz enzimleri (ALT, AST); amino asit ve karbonhidrat metabolizmasında katalizör olarak görev aldıkları için önemlidir (23). Kedilerde ALT enzimi karaci er hasarını belirlemede rutin olarak kullanılan en iyi testtir. Aspartat aminotransferaz enzimi ise pek çok yumu ak dokuda bulundu undan serum akivitesindeki yükselmesi yumu ak doku hasarının bir göstergesidir (37). Hafez ve ark. (13) tarafından transaminaz enzimlerinin gebeli in sa lıklı devam etmesi için önemli oldu u bildirilmesine kar ın, ALT ve AST aktiviteleri üzerine gebeli in etkisinin tartı malı oldu u da ileri sürülmektedir (12). Bu enzimlerin aktivitelerindeki de i iklikler implantasyon, fetal canlılık ve geli im ile yakından ili kilidir (31). Gebelikte transaminazların yükselmesi kasların zayıflaması ve karaci er hücrelerinde glukoneogenezisin hızlanmasından dolayı olabilir (15, 20, 30, 39). Fötal organların olu umu sırasında, ALT ve AST aktivitesinde hızlı bir artı meydana geldi i bildirilmektedir (21). Sunulan çalı ma da hem gebelikte hem de laktasyon döneminde tüm kedilerin ALT ve AST aktiviteleri bazı ara tırmacıların bildirdi i referans de erler (18, 19) arasında bulundu. Gebeli in USG ile takibi sırasında fetal ölümlere veya geli im geriliklerine rastlanmadı. Do um sonrasında yavrularda gözle görülebilen herhangi bir patoloji de yoktu.

Gebelik ve laktasyon dönemlerindeki ALT ve AST aktiviteleri ırklara göre incelendi inde (Tablo 1), gebelik dönemine ait ALT aktivitesinde istatistiksel olarak fark bulundu ($p<0.01$). Irklar arasındaki ALT ve AST aktiviteleri gebelik ve laktasyon dönemleri bölünerek incelendi inde gebeli in orta döneminde ALT enzim aktivitesinde istatistiksel olarak farklılık gözlemlendi ($p<0.05$). Bu durumun ırklar arasındaki fetal geli im farklılı na veya kas zayıflamasının derecesine ba lı olarak ekillenebilece i kanısına varıldı.

Kan glikoz, total kolesterol, total protein, albumin ve globulin gibi metabolik parametrelerden; gebelik ve laktasyon dönemindeki problemleri belirlemek ve hayvanların beslenme durumlarını de erlendirmek için yararlanılmaktadır (7, 8). Sunulan çalı -

mada, ırk farkı gözetmeksizin hayvanların tümü de erlendirildi inde serum glikoz (gebelik: 81.09±2.23 mg/dl, laktasyon: 74.30±2.57 mg/dl), total kolesterol (gebelik: 128.18±4.28 mg/dl, laktasyon: 128.10±6.02 mg/dl) ve albumin (gebelik: 3.05±0.07 g/dl, laktasyon: 3.05±0.08 g/dl) de erlerinin referans de erler arasında (Serum glikoz: 73-134 mg/dl, total kolesterol: 95-130 mg/dl, albumin: 2.1-3.3 g/dl) oldu u tespit edildi (18). Ancak total protein (gebelik: 8.79±0.11 g/dl, laktasyon: 8.71±0.19 g/dl) ve globulin (gebelik: 5.74±0.12 g/dl, laktasyon: 5.65±0.22 g/dl) düzeylerinin bildirilen referans de erlerden (Total protein: 5.4-7.8 g/dl, globulin: 2.6-5.1 g/dl) farklı oldu u görüldü (18, 19). Gebe ve laktasyon sürecindeki kedilerin total protein ve globulin düzeyleri üzerine herhangi bir çalı maya rastlanmadı. Ancak, koyunlarda yapılan bazı çalı malarda gebelik ve laktasyonla total protein gibi parametrelerin de i ebilece i rapor edilmi tir (6, 25). Hagawane ve ark. (14), total protein düzeyinin beslenme durumunu yansıttı nı ve do umla beraber kaybolan sıvıya ba lı olarak yükselebilece ini bildirmi lerdir. Laktasyonla birlikte globulin de erinde artı e ilimi oldu u ileri sürülmü tür (34). Sunulan çalı mada tüm kedilerde anılan de erlerin gebelik ve laktasyon dönemleri birbirleriyle kar ıla tırıldı nda sonuçların benzer oldu u gözlemlendi. Sadece glikoz düzeyinin laktasyon döneminde gebelik dönemine göre istatistiksel azalma e iliminde oldu u (p=0.06) tespit edildi. Benzer ekilde Ba o lu ve Sevinç (5) de kan glikoz düzeyinin laktasyonda daha dü ük seyretti ini bildirmi lerdir.

Gebelik ve laktasyon dönemlerinde glikoz, total kolesterol, total protein, albumin ve globulin düzeyleri yönünden ırklar arasında istatistiksel farklılık a rastlanmadı. Ancak Ankara kedilerinin gebelik globulin seviyesi, Van kedilerinin gebelik globulin seviyesinden istatistiksel olarak daha yüksek çıkma e iliminde oldu u tespit edildi (p=0.051). Bu parametreler, ırklara göre gebelik ve laktasyon dönemleri bölünerek incelendi inde geç gebelik döneminde globulinin Ankara kedilerinde istatistiksel olarak yüksek oldu u tespit edildi (p<0.05). Globulin de eri laktasyonla birlikte arttı (34) için, do um öncesi süt sentezinin Ankara kedilerinde Van kedilerine göre erken ba layabilece i dü ünlüdü.

Kandaki mineral madde düzeyleri reproduktif durumdan etkilenebilmektedir (3). Kedilerde gebelik ve laktasyon dönemini kapsayan mineral madde düzeylerine ili kin yeterli çalı maya rastlanmadı. Di er hayvan türlerinde gebelik ve laktasyon sürecinde mineral maddelerden sıklıkla Ca düzeyleri incelenmi ve farklı sonuçlara ula ılmı tir (1, 14,

24, 36, 40) Sunulan çalı mada, ırk farkı gözetmeksizin hayvanların tümü de erlendirildi inde Pi (gebelik: 4.86±0.13 mg/dl, laktasyon: 5.00±0.19 mg/dl) ve Mg (gebelik: 2.09±0.10 mg/dl, laktasyon: 2.52±0.10 mg/dl) düzeylerinin referans de erler arasında (Pi: 3.7-9 mg/dl, Mg: 1.44-3.12 mg/dl) oldu u tespit edildi (19). Ancak Ca (gebelik: 10.70±0.22 mg/dl, laktasyon: 10.81±0.25 mg/dl) düzeylerinin bildirilen referanslardan (Ca: 6.2-10.2 mg/dl) yüksek oldu u görüldü (18, 19). Fötal iskeletin ekillenmesinde ve laktasyonda, kemiklerde olu an yüksek orandaki Ca mobilizasyonuna ba lı olarak Ca düzeyleri yükselebilir (1, 9, 10). Çalı madaki tüm kedilerin gebelik ve laktasyon dönemine ait Mg düzeyleri kar ıla tırıldı nda, laktasyon dönemine ait de erlerin yüksek oldu u gözlemlendi (p<0.01). Kalsiyum ve Pi konsantrasyonlarının kandaki hemostazında paratroid hormon, kolekalsiferol ve kalsitonin hormonları görev alır. Bu hormonlar sekonder olarak Mg metabolizmasını da etkilemektedirler (37). De i en hormonal duruma ba lı olarak, Mg düzeyinin laktasyon döneminde artabilece i kanısına varıldı.

Gebelik ve laktasyon dönemlerindeki Ca, Pi ve Mg düzeyleri ırklara göre incelendi inde, sadece gebelik Ca düzeyleri yönünden ırklar arasında istatistiksel bir fark oldu u tespit edildi (p=0.05). Bu mineral madde düzeyleri, ırklar arasında gebelik ve laktasyon dönemleri bölünerek incelendi inde geç gebelik döneminde Ca düzeyinde fark bulundu (p<0.05). Bu durumun ırklar arasındakiki fötal gelişim farklılığı na ba lı olarak ekilenebilece i ve ayrıca do um öncesi süt salgısının da ırklar arası farklı sürelerde ba layabilece ini dü ünlüdü. Fötal kemik yapısının olu umunda ve laktasyonda Ca seviyelerinin de i ebilece i bilinmektedir (1, 9, 10).

Sonuç olarak; Ankara ve Van kedilerinin gebelik ALT aktivitesi (p<0.01) ve Ca (p=0.05) düzeyi hariç di er tüm dönem ve biyokimyasal parametrelerde istatistiksel olarak önemli farklılık olmadı ı belirlendi (p>0.05). Irkların gebelik ve laktasyon dönemleri bölünerek incelendi inde; gebeli in orta döneminde ALT aktivitesinde, geç gebelik döneminde globulin ve Ca düzeylerinde ırklar arasındakiki fark anlamlı bulundu (p<0.05). Gebelik ve laktasyon dönemi ALT ve AST aktiviteleri, glikoz, total kolesterol, albumin, Pi ve Mg düzeylerinin referans de erler arasında oldu u gözlemlendi. Buna kar ın total protein, globulin ve Ca düzeylerinin referans aralıklarının üzerinde oldu u tespit edildi. Tüm kediler de erlendirildi inde laktasyon dönemindeki Mg düzeyinin gebelikteki düzeye göre daha yüksek oldu u belirlendi (p<0.01). Elde edilen bu de erlerin hem ülkemizin lokal ırklarının hem de yeterince

veri bulunmayan kedi türünün gebelik ve laktasyon dönemi kan biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesine katkı sağlanacağına kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Alonso AJ, de Teresa R, Garcia M, Gonzalez JR, Vallejo M, 1997. The effects of age and reproductive status on serum and blood parameters in merino breed sheep. *J Vet Med A*, 44 (4): 223-231.
- Altunok V, Maden M, Nizamlıo lu M, Togan , 2001. Some of the frequently used biochemical values of serum and plasma in three different populations of Anatolian shepherd dog. *Revue Med Vet*, 152 (3): 261-264.
- Antunovic Z, Sencic D, Speranda M, Liker B, 2002. Influence of the season and the reproductive status of ewes on blood parameters. *Small Rumin Res*, 45: 39-44.
- Awah JN, Nottidge HO, 1998. Serum biochemical parameters in clinically healthy dogs in Ibadan. *Trop Vet*, 16: 123-129.
- Ba o lu A, Sevinç M, 2004. *Metabolik Profil, Evcil Hayvanlarda Metabolik ve Endokrin Hastalıklar*, Konya, s. 483-529.
- El-Sherif MMA, Assad F, 2001. Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semiarid conditions. *Small Rumin Res*, 40: 269-277.
- Fırat A, Özpinar A, 2002. Metabolic profile of pre-pregnancy, pregnancy and early lactation in multiple lambing Sakız ewes. 1. Changes in plasma glucose, 3-hydroxybutyrate and cortisol levels. *Ann Nutr Metab*, 46: 57-61.
- Filipejova T, Kovacic J, 2009. Evaluation of selected biochemical parameters in blood plasma, urine and milk of dairy cows during the lactation period. *Slovak J Anim Sci*, 42 (1): 8-12.
- Fredeen AH, Van Kessel JS, 1990. Effect of sudden loss of Ca resorption in mature sheep. *Can J Anim Sci*, 70: 884-887.
- Georgievskii VI, Annenkov BN, Samokhin VT, 1982. *Mineral Nutrition of Animals*. Butterworth, London, s. 368.
- Gürdoğan F, Yıldız A, Balıkcı E, 2006. Investigation of serum Cu, Zn, Fe and Se concentrations during pregnancy (60, 100 and 150 days) and after parturition (45 days) in single and twin pregnant sheep. *Tr J Vet Anim Sci*, 30: 61-64.
- Gürgöze SY, Zonturlu AK, Özyurtlu N, Çen H, 2009. Investigation of some biochemical parameters and mineral substance during pregnancy and postpartum period in Awassi Ewes. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 15 (6): 957-963.
- Hafez AM, brahim H, Gomma A, Farrag AA, Salem IA, 1983. Enzymatic and haematological studies in buffalo at periparturient periods. *Assiut Vet Med J*, 11: 173-175.
- Hagawane SD, Shinde SB, Rajguru DN, 2009. Haematological and blood biochemical profile in lactating buffaloes in and around Parbhani city. *Veterinary World*, 2 (12): 467-469.
- riadam M, 2007. Variation in certain hematological and biochemical parameters during the peri-partum period in Kilis does. *Small Rumin Res*, 73: 54-57.
- Jezeck J, Klopčić M, Klinkon M, 2006. Influence of age on biochemical parameters in calves. *Bull Vet Inst Pulawy*, 50: 211-214.
- Kalaycıo lu L, Nizamlıo lu M, Altunok V, 1995. Sağlıklı Kangal köpeklerinde kanda bazı biyokimyasal parametreler. *Vet Bil Derg*, 11 (1): 47-49.
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML, 1997. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Fifth Edition. London: Academic Press, s.1-905.
- Karagül H, Altınta A, Fidancı UR, Sel T, 2000. *Klinik Biyokimya*, 1. Baskı, Medisan Yayınevi, Dı kapı-ANKARA, s.1-419.
- Kaushik HK, Bugalia NS, 1999. Plasma total protein, cholesterol, minerals and transaminases during pregnancy in goats. *Ind Vet J*, 76: 603-606.
- Khan A, Bashir M, Ahmad KM, Javed MT, Tayyab KM, Ahmad M, 2002. Forecasting neonatal lamb mortality on the basis of haematological and enzymological profiles of Thalli ewes at the pre-lambing stage. *Small Rumin Res*, 43: 149-156.
- Marco I, Martinez F, Pastor J, Lavin S, 2000. Hematologic and serum chemistry values of the captive European Wildcat. *J Wildl Dis*, 36 (3): 445-449.

23. Milinkovic-Tur S, Peric V, Stojevic Z, Zdelar-Tuk M, Pirsliin J, 2005. Concentrations of total proteins and albumins, and AST, ALT and GGT activities in the blood plasma of mares during pregnancy and early lactation. *Vet Arhiv*, 75 (3): 195-202.
24. Moghaddam G, Hassanpour A, 2008. Comparison of blood serum glucose, beta hydroxybutyric acid, blood urea nitrogen and calcium concentrations in pregnant and lambed ewes. *J Anim Vet Adv*, 7 (3): 308-311.
25. Nazifi S, Saeb M, Ghavami SM, 2002. Serum lipid profile in Iranian fat-tailed sheep in late pregnancy, at parturition and during the post-parturition period. *J Vet Med Ser A*, 49: 9-12.
26. Nisbet C, Yarım GF, Çiftçi G, 2006. Sa lıklı Karayaka ırkı koyunlara ait bazı serum biyokimyasal de erleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 53: 57-59.
27. Nizamlı lu M, Kurto lu F, 1997. *Laboratuvar Çözeltileri ve Pratik Biyokimya*. Selçuk Üniv Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, s.1-162.
28. Özyurtlu N, Gürgöze SY, Bademkırın S, im ek A, Çelik R, 2007. vesi koyunlarda do um öncesi ve sonrası dönemdeki bazı biyokimyasal parametreler ve mineral madde düzeylerinin ara tırılması. *F Ü Sa Bil Derg*, 21(1): 33-36.
29. Piccione G, Caola G, Giannetto C, Fortunata G, Runzo SC, Zumbo A, Pennisi P, 2009. Selected biochemical serum parameters in ewes during pregnancy, post-parturition, lactation and dry period. *Anim Sci Papers and Reports*, 27 (4):321-330.
30. Poljicak-Milas N, Marenjak TS, Slavica A, Janicki Z, Filipovic N, Sruk V, 2009. Comparative hematological and biochemical values in pregnant and non-pregnant red, Cervus elaphus, and fallow deer, Dama dama, females. *Folia Zool*, 58 (1): 36-44.
31. Rao PM, Panda JN, 1981. Uterine enzyme changes in thyroidectomized rat at parturition. *J Reprod Fert*, 22: 4251-4255.
32. Roubies N, Panousis N, Fytianou A, Katsoulos PD, Giadinis N, Karatzias H, 2006. Effects of age and reproductive stage on certain serum biochemical parameters of chios sheep under greek rearing conditions. *J Vet Med A*, 53: 277-281.
33. Sandabe UK, Mustapha AR, Sambo EY, 2004. Effect of pregnancy on some biochemical parameters in Sahel goats in semi-arid zones. *Vet Res Commun*, 28 (4): 279-285.
34. Shetaawi MM, Daghash HA, 1994. Effects of pregnancy and lactation on some biochemical components in the blood of Egyptian coarse-wool ewes. *Assoc Vet Med J*, 30: 64-73.
35. Swanson KS, Kuzmuk KN, Schook LB, Fahey GC, 2004. Diet affects nutrient digestibility, haematology, and serum chemistry of senior and weanling dogs. *J of Anim Sci*, 82: 1713-1724.
36. Tanrıtanır P, Dede S, Ceylan E, 2009. Changes in some macro minerals and biochemical parameters in female healthy Siirt hair goats before and after parturition. *J Anim Vet Adv*, 8 (3): 530-533.
37. Turgut K, 2000. *Veteriner Klinik Laboratuvar Te his*, Bahçivanlar Basımevi, 2. Baskı.
38. Watson TD, Butterwick RF, Markwell PJ, 1995. Development of methods for analyzing plasma lipoprotein concentrations and associated enzyme activities and their use to measure the effects of pregnancy and lactation in cats. *Am J Vet Res*, 56 (3): 289-296.
39. Yıldız H, Balıkçı E, Kaygusuzo lu E, 2005. neklerde gebelik sürecinde ve erken postpartum döneminde önemli biyokimyasal ve enzimatik parametrelerin ara tırılması. *F Ü Sa lık Bil Dergisi*, 19 (2): 137-143.
40. Yoku B, Çakır DU, Kurt D, 2004. Effects of seasonal and physiological variations on the serum major and trace element levels in sheep. *Biol Trace Elem Res*, 101 (3): 241-255.

Yazı ma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Hasan Ceyhun MACUN
 Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi
 Do um ve Jinekoloji Anabilim Dalı, 71451
 Kampus-Yah ıhan / KIRIKKALE
 e-mail: hceyhunmacun@yahoo.com