

***ARAP VE YERLİ MELEZ ATLARDA BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE İRK, YAŞ VE CİNSİYETİN ETKİSİ
THE EFFECTS OF BREED, AGE AND SEX ON SOME BLOOD PARAMETERS IN ARABIAN AND LOCAL CROSS
BREED HORSES**

Erhan OKTAY¹, Meryem EREN²

¹ Kor. Mua. Kom. Başkanlığı, Gelibolu

² Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Genetik AD, Kayseri

ÖZET: Bu çalışma, Yerli melez at ırkı ile safkan Arap atlarının organ fonksiyonları için spesifik olan bazı kan parametrelerinin belirlenmesi ile ırk, yaş ve cinsiyet faktörlerinin bu parametreler üzerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada hayvan materyalini, yaşları 1 – 12 (1-5 ve 6-12 yaş grubu) arasında değişen, 52 baş safkan Arap atı ve 50 baş Yerli Melez atı olmak üzere toplam 102 baş at oluşturulmuştur. Hayvanlardan alınan kan örneklerinden sağlanan serumlarda AST, ALT, GGT, ALP, CK ve LDH enzim aktiviteleri ile glikoz, toplam kolesterol, trigliserid, toplam protein, albumin, globulin, üre, kreatinin, Ca, iP ve Mg düzeyleri belirlenmiştir. Bu çalışmada; Yerli Melez ve safkan Arap atlarında ırk faktörünün serum AST, ALT, CK ve LDH enzim aktiviteleri ile glikoz, üre, kreatinin, toplam kolesterol, trigliserid, toplam protein, albumin, globulin, Ca ve Mg düzeyleri üzerine etkili olduğu, ALP ve GGT enzim aktiviteleriyle iP düzeylerini etkilemediği saptanmıştır. Yerli melez atlarda incelenen biyokimyasal parametreler cinsiyet ve yaş faktöründen etkilenmemiştir. Arap atlarında serum CK, LDH, kreatinin, globulin, üre ve trigliserid düzeylerinin cinsiyet faktöründen, glikoz, toplam protein, Ca, iP ve Mg düzeylerinin hem cinsiyet hem de yaş faktöründen etkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Yerli Melez ve Safkan Arap atlarına ait belirlenen bu serum biyokimyasal parametrelerinin referans değerleri arasında olduğu, bu çalışma ile elde edilen verilerin hem klinisyenlere, hem de atlar üzerinde yapılacak araştırmalara katkı sağlayabileceği kanısına varılmıştır.

Anahtar kelimeler: At, cinsiyet, ırk, kan parametreleri, yaş

GİRİŞ Çeşitli çiftlik hayvanlarında serumun biyokimyasal profili sürü sağlığının kontrolünde ve hastalıklarını belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Kanın biyokimyasal analizlerinin yapılması ile hayvanların patolojik doku hasarları ve subklinik hastalıkları hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir (1-3).

Atlarda kan biyokimyasal parametreleri üzerine ırk, yaş ve cinsiyetin etkisine dair çalışmalar mevcut olup, sonuçlar arasında çelişkiler olduğu görülmektedir (4-9). Bu çalışma, yerli melez atlar ile Safkan Arap atları organ fonksiyonları için spesifik olan bazı kan parametrelerini belirlemekle birlikte ırk, yaş ve cinsiyet faktör-

ABSTRACT: The aim of this study was to determine some blood parameters which are specific for some organ function in local cross breed and Arabian horses as well as to determine whether breed, age and sex factors had effects on these parameters. Total 102 horses (1 to 12 years old: 1-5 and 6-12 years old); 52 Arabian and 50 local cross breed horses were used in this study. Serum AST, ALT, GGT, ALP, CK and LDH activities, glucose, total cholesterol, triglycerides, total protein, albumin, globulin, urea, creatinine, Ca, Pi and Mg levels were determined.

In this study, serum AST, ALT, CK, LDH activities, glucose, urea, creatinine, total cholesterol, triglycerides, total protein, albumin, globulin, Ca and Mg levels were influenced by breed, but not ALP, GGT activities and Pi levels in Arabian and local cross breeds. In local cross breed horses, the investigated biochemical parameters were not affected by sex and age. In Arabian horses, serum CK, LDH, creatinine, globulin, urea and triglyceride levels were affected by sex, and glucose, total protein, Ca, Pi and Mg levels were influenced by both sex and age.

In conclusion, the analysed serum biochemical parameters of local cross breed and Arabian horses ranged within reference values. It is thought that the data obtained in this study may be useful for both clinicians and further researches that will be conducted on horses.

Key words: Horse, sex, breed, blood parameters, age

lerinin bu parametreler üzerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM
Materyal

Hayvan Materyali

Çalışmada hayvan materyalini çeşitli yörelerde bulunan ve yaşları 1 – 12 arasında değişen 50 baş yerli melez at ırkı ile Eskişehir Mahmudiye Anadolu Tarım İşletme ri'nde bulunan yaşları 1 – 12 arasında değişen 52 baş Safkan Arap at ırkı olmak üzere toplam 102 baş at olu-

Makale Geliş Tarihi : 20.01.2014

Makale Kabul Tarihi: 25.06.2014

Corresponding Author: Prof. Dr. Meryem EREN
Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Biyokimya AD, Kayseri
Tel: 0352 20076666-29850
e-mail:meren@erciyes.edu.tr

turmuştur.

Yöntem

Serum Analizleri

Çalışmada yerli at ırkı ile safkan Arap at ırklarının aygır ve kısıraklardan alınan kan örneklerinden sağlanan serumlarda AST, ALT, GGT, CK, ALP ve LDH enzim aktiviteleri, üre ve kreatinin düzeyleri kinetik olarak, glikoz, toplam kolesterol, trigliserid, toplam protein, albumin, Ca, Pi ve Mg düzeyleri kolorimetrik olarak ticari test kitleri (Teco, Amerika) ile Olympus marka AU 2700 model otoanalizöründe belirlenmiştir. Serum globulin değerleri, serum toplam protein değerlerinden albumin değerlerinin çıkarılması ile hesaplanmıştır.

Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin istatistik analizleri SPSS 13.0 paket programına göre yapılmıştır. Grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için ve ırk-yaş-cinsiyet faktörleri arasındaki etkileşimler için Multifaktöryel Varyans Analizi, farkın önemlilik kontrolü için de Duncan testi uygulanmıştır (10). Tüm veriler ortalama ± standart hata olarak verilmiştir.

BULGULAR

Arap ve Yerli Melez At Irklarında Serum Biyokimyasal Parametreler

Arap ve yerli melez at ırklarına ait serum biyokimyasal parametreler ile ilgili ortalama değerler Tablo 1'de verilmiştir. Arap atlarında yerli melez atlara göre serum AST, ALT, LDH ($p<0.05$) ve CK aktiviteleri ile toplam kolesterol, üre, Ca ($p<0.001$) ve Mg ($p<0.01$) düzeylerinin önemli düzeyde yüksek olduğu, buna karşın glikoz, kreatinin, toplam protein, globulin ($p<0.001$), albumin ($p<0.01$) ve trigliserid ($p<0.05$) düzeylerinin daha düşük olduğu saptanmıştır.

Arap Atlarının aygırlarında kısıraklara göre, 1-5 yaş grubunda LDH ve CK aktiviteleri ile toplam protein ve globulin ($p<0.001$) düzeylerinin yüksek, glikoz ve iP düzeylerinin düşük, 6-12 yaş grubunda ise CK aktivitesi, toplam protein, globulin ve üre düzeylerinin yüksek, glikoz, kreatinin, Ca, iP, Mg ($p<0.001$) ve trigliserid ($p<0.05$) düzeylerinin de düşük olduğu saptanmıştır. Yerli melezlerde aygır ve kısıraklar arasında incelenen biyokimyasal parametreler yönünden bir fark belirlenmemiştir ($p>0.05$, Tablo 2).

Bir-5 ve 6-12 Yaşlı Atlarda Serum Biyokimyasal Parametreler

Yerli melez atlarda her iki yaş grubu arasında incelenen serum biyokimyasal parametreler yönünden bir fark belirlenmemiştir ($p>0.05$). Arap atlarında ise yaşın ilerlemesiyle serum enzim aktivitelerinde önemli bir değişiklik olmamasına karşın, kısıraklarda toplam protein, Ca ve Mg düzeylerinin arttığı, aygırlarda glikoz ve iP düzeylerinin düştüğü ($p<0.001$) görülmüştür (Tablo 2).

Atlarda Serum Biyokimyasal Parametreler Yönünden Varyans Analizi

Serum CK aktivitesi yönünden ırk x yaş, ırk x cinsiyet etkileşimi önemli ($p<0.05$) bulunurken, glikoz, toplam kolesterol, trigliserid, üre, kreatinin, toplam protein, albumin ve globulin düzeyleri yönünden ırk, cinsiyet ve yaş etkileşimleri önemli bulunmamıştır ($p>0.05$). Irk x yaş etkileşimi ise sadece Ca düzeyleri yönünden önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.

Tablo 1. Arap ve yerli melez at ırklarında serum biyokimyasal parametreler

Parametreler	Arap atı (n=52)	Yerli melez at (n=50)	p
AST (IU/L)	377.69 ± 8.02	12.00	<0.05
ALT (IU/L)	11.71 ± 0.47	0.54	<0.05
ALP (IU/L)	262.87 ± 9.98	270.20 ± 14.00	>0.05
GGT (IU/L)	18.50 ± 1.01	1.85	>0.05
LDH (IU/L)	1112.30 ± 24.00	18.90	<0.05
CK (IU/L)	473.00 ± 28.50	180.24 ± 6.19	<0.001
Glikoz (mg/dl)	45.77 ± 2.97	86.68 ± 1.07	<0.001
Toplam kolesterol (mg/dl)	102.21 ± 2.11	84.80 ± 2.55	<0.001
Trigliserid (mg/dl)	25.50 ± 2.03	38.20 ± 3.87	<0.05
Üre (mg/dl)	33.98 ± 0.71	24.74 ± 0.70	<0.001
Kreatinin (mg/dl)	1.01 ± 0.01	1.42 ± 0.03	<0.001
Toplam protein (g/dl)	6.63 ± 0.07	7.25 ± 0.07	<0.001
Albumin (g/dl)	3.14 ± 0.04	3.32 ± 0.06	<0.01
Globulin (g/dl)	3.49 ± 0.06	3.93 ± 0.07	<0.001
Ca (mg/dl)	12.40 ± 0.08	11.85 ± 0.08	<0.001
iP (mg/dl)	3.71 ± 0.13	3.94 ± 0.08	>0.05
Mg (mg/dl)	2.05 ± 0.03	1.90 ± 0.02	<0.01

Tablo 2. Arap ve Yerli melez atlarda serum biyokimyasal parametrelerin yaş ve cinsiyet dikkate alınarak karşılaştırmalı incelenmesi

Parametreler	Arap				Yerli Melez				p
	1-5 yaş	6-12 yaş	1-5 yaş	6-12 yaş	1-5 yaş	6-12 yaş			
AST (U/L)	Kısrak n=13 360,85±17,80	Ayur n=13 370,31±10,16	Kısrak n=13 397,92±13,32	Ayur n=13 381,69±20,78	Kısrak n=10 315,10±26,45	Ayur n=15 347,60±21,57	Kısrak n=17 304,41±23,11	Ayur n=8 330,86±24,08	<0,05
ALT (U/L)	ab 12,54±1,08	abc 11,08±0,86	a 13,00±0,59	abcd 10,23±1,03	cd 9,30±0,92	cd 8,80±0,78	d 7,59±1,28	bcd 9,75±0,73	<0,05
ALP (U/L)	325,69±28,09	237,31±9,68	239,00±13,36	249,46±13,60	272±18,57	267,67±22,69	296,94±30,45	253,13±20,64	>0,05
GCT (U/L)	17,08±1,84	18,54±1,04	17,15±2,55	21,23±2,30	23,70±3,98	20,93±3,42	19,00±3,15	22,75±5,35	>0,05
LDH (U/L)	b 1030,92±41,02	a 1181,31±55,43	ab 1061,77±41,68	a 1175,15±42,36	c 573,50±34,32	c 611,00±40,53	c 575,18±35,75	c 573,75±32,20	<0,001
CK (U/L)	b 425,23±50,55	a 534,62±53,76	b 331,15±22,60	a 600,92±65,74	c 191,60±15,33	c 184,33±15,13	c 167,82±8,19	c 192,25±13,78	<0,001
Glukoz (mg/dl)	b 59,23±8,20	c 37,08±2,24	b 60,54±1,48	d 26,23±2,05	a 85,90±1,48	a 90,40±1,78	a 84,12±2,09	a 86,13±2,70	<0,001
Üre (mg/dl)	ab 33,85±1,27	ab 34,62±1,98	bc 30,62±0,53	a 36,85±1,05	cd 26,90±1,47	d 24,80±1,28	d 23,41±0,94	d 24,75±2,45	<0,001
Kreatinin (mg/dl)	bc 1,01±0,02	bc 1,00±0,02	b 1,08±0,02	c 0,92±0,03	a 1,37±0,06	a 1,49±0,06	a 1,41±0,06	a 1,40±0,08	<0,001
Toplam kolesterol (mg/dl)	abc 94,69±3,79	a 106,69±2,87	a 106,00±5,14	ab 101,46±4,35	bc 89,80±4,13	bcd 87,87±4,41	cd 83,82±5,37	d 74,88±4,85	<0,001
Trigliserid (mg/dl)	ab 23,69±2,84	ab 29,23±5,60	a 34,69±3,24	b 14,38±1,31	a 36,60±5,50	a 43,27±8,74	a 39,53±9,67	ab 27,88±3,36	<0,05
Toplam protein (g/dl)	d 6,16±0,14	bc 6,86±0,12	c 6,55±0,05	ab 6,69±0,07	a 7,32±0,11	a 7,28±0,12	ab 7,22±0,13	a 7,28±0,14	<0,001
Albumin (g/dl)	c 2,98±0,11	abc 3,19±0,9	abc 3,25±0,11	bc 3,14±0,10	ab 3,34±0,13	a 3,47±0,03	abc 3,17±0,05	ab 3,34±0,05	<0,05
Globulin (g/dl)	d 3,18±0,06	bc 3,64±0,14	cd 3,31±0,07	ab 3,82±0,06	ab 3,98±0,08	ab 3,81±0,10	a 4,05±0,16	ab 3,91±0,16	<0,001
Ca (mg/dl)	b 12,24±0,13	b 12,15±0,12	a 13,05±0,09	b 12,17±0,16	b 11,85±0,17	b 11,88±0,15	b 11,79±0,16	b 11,91±0,14	<0,001
iP (mg/dl)	a 4,41±0,26	b 3,75±0,15	ab 4,10±0,09	c 2,58±0,10	ab 4,01±0,14	b 3,88±0,14	ab 4,01±0,16	b 3,83±0,11	<0,001
Mg (mg/dl)	b 2,03±0,28	b 1,95±0,27	a 2,24±0,11	b 1,99±0,15	b 1,97±0,04	b 1,91±0,04	b 1,86±0,03	b 1,88±0,05	<0,001

a - d : Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

Atlarda Serum Biyokimyasal Parametreler Yönünden Varyans Analizi

Serum CK aktivitesi yönünden ırk x yaş, ırk x cinsiyet etkileşimi önemli ($p < 0.05$) bulunurken, glikoz, toplam kolesterol, trigliserid, üre, kreatinin, toplam protein, albumin ve globulin düzeyleri yönünden ırk, cinsiyet ve yaş etkileşimleri önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$). ırk x yaş etkileşimi ise sadece Ca düzeyleri yönünden önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Atlara ait serum veya plazma AST aktiviteleri bazı literatürlerde 226-366 (11, 12), 220-370 (13), 45-145 (14), Belçika ırkı binek atlarında 107.9 (15), Spiti atlarında 197.70 \pm 11.48 (16), Safkan Arap atlarında 206.7

14.3 (17), 226-336 (18), İngiliz atlarında 276.54 \pm 17.04 (19), 283 \pm 51.3 (20), Şili atlarında 390.27 \pm 148.56 (21), Japonya'daki Pony atlarında 413 \pm 132 (22), Murgese atlarında 436 \pm 98.33 IU/L (23) olarak tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada elde edilen serum AST aktivitesi Arap atlarında yerli melez atlardan daha yüksek bulunmuş ve sırasıyla 377 \pm 8.02 IU/L ve 323.7 \pm 12.0 IU/L olarak saptanmıştır. Bu veriler, daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir (11-13, 18, 21-23). Aspartat aminotransferaz aktivitelerinin Greppi ve ark.'nın (4) bildirdikleri gibi ırk faktöründen etkilendiği, yaş ve cinsiyet faktörlerinden etkilendiği görülmüştür.

Alanin aminotransferaz aktiviteleri Haflinger atların 8.87 \pm 0.83 (3), bazı literatürlerde 3-23 (11,13, 14, 18), 34-113 IU/L (12), Spiti atlarında 23.89 \pm 2.31 (16), İngiliz atlarında 13.02 \pm 3.17 (19), Murgese atlarında 3.52 \pm 1.91 U/L (23) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada serum ALT aktivitesi Arap atlarında 11.71 \pm 0.47 IU/L, yerli melez atlarda 8.64 \pm 0.54 IU/L düzeyinde bulunmuş ve yukarıdaki bazı çalışmaların (3, 11, 13, 14, 18, 19) sonuçlarıyla uyumluluk göstermiştir. Bu enzimin aktivitesinin ırk faktöründen etkilendiği, bunun da literatür bilgilerinin bazılarıyla uyumlu (4), bazılarıyla uyumlu olmadığı (5, 6), yaş ve cinsiyet faktörlerinden de etkilendiği ortaya konulmuştur.

Alkalin fosfataz aktivitesi 51.2 (15), 56 (18), 576.76 \pm 222.76 (23), 143 - 395 IU/L (11, 24, 25) olarak bildirilmiştir. Yaşın ALP aktivitesi üzerindeki etkisini araştıran araştırmacılar yaşın ilerlemesiyle ALP aktivitesinin düştüğünü göstermelerine karşılık (18, 26), sunulan çalışmada yaş etkisinin yanında ırk ve cinsiyetle de bu aktivitenin değişmediği görülmüştür. Bazı literatürlerde ALP aktivitesi üzerine atlarda ırk ve cinsiyet faktörünün etkili olduğu bildirilmiştir (26). Bu çalışmada ALP aktivitesi Arap atlarında 262.87 \pm 9.98 IU/L, yerli melez atlarda ise 270.2 \pm 14.0 IU/L olarak saptanmıştır. Elde edilen bu veriler yukarıdaki bazı literatürlerle de (11, 23, 24, 25) uyumlu bulunmuştur. ırk, yaş ve cinsiyet faktörleri ALP enzim aktivitelerini etkilememiştir.

Gama glutamil transpeptidaz aktiviteleri 4-13.4 (11-13), Belçika ırkı binek atlarında 6.9 (15), bazı literatürlerde 12 (14, 18), İngiliz atlarında 15.75 \pm 1.94 (19), Murgese atlarında 17.30 \pm 6.84 IU/L (23) arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada GGT aktivitesi Arap atlarında 18.50 \pm 1.01, yerli melez atlarda 21.12 \pm 1.85 IU/L düzeyinde bulunmuş olup, bu sonuçların bazı literatürlerle

(17, 23) uyumlu olduğu görülmüştür. ırk, cinsiyet ve yaşın GGT üzerine etkili olmadığı saptanmıştır.

Laktat dehidrojenaz aktivitelerinin 162-412 (11, 13, 14, 18), 245.5 (15), 1333.7 \pm 229.3 (20), 921.39 \pm 281.50 IU/L (23) arasında değiştiği bildirilmektedir. Bu çalışmada LDH aktivitesinin Arap atlarında yerli melez atlara göre daha yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Serum LDH aktivitesinin Arap at ırklarında 1112.3 \pm 24.0 IU/L, yerli melez atlarda 585.4 \pm 18.9 IU/L olduğu ve bazı literatürlerde (20, 23) bildirilen değerlere yakın olduğu saptanmıştır. ırk faktörü LDH üzerinde etkili olmuştur. ırkın LDH aktivitesi üzerine etkili olduğuna dair bir çalışmada (26), Caspiyan pony atlarında 11 Arap atlarına göre bu enzim aktivitesi daha yüksek tespit edilmiştir. Sunulan çalışmada 1-5 ve 6-12 yaş grubu Arap atları arasında LDH aktivitesi yönünden fark bulunmamasına karşın, 1-5 yaş kısrağ ve aygırları arasında serum LDH aktiviteleri yönünden fark belirlenmiş olup, aygırlarda LDH aktivitesi kısrağlara göre yüksek bulunmuştur. Yerli melez atlarda ise her iki yaş grubu ve cinsiyetler arasında LDH aktivitesi yönünden bir fark tespit edilmemiştir.

Kreatin kinaz enzim aktivitelerinin 2.4-23.4 (11, 13, 14, 18), 86-140 (12), 51.2 (15), 236 \pm 69.3 (20), 179.74 \pm 85.81 IU/L (21) arasında değiştiği bildirilmektedir. Çalışmada CK aktivitesi Arap atlarında 473.0 \pm 28.5 IU/L, yerli melez atlarda ise 180.24 \pm 6.19 IU/L olarak saptanmış ve bu değerler bazı literatürlerle (20, 21) uyumlu bulunmuştur. Caspiyan pony atlarında CK aktivitesinin İran Arap atlarına göre daha yüksek olduğunu bildiren (26) çalışmalarda olduğu gibi, bu çalışmada da ırk faktörünün CK aktivitesi üzerinde etkili olduğu ve Arap atlarında daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda serum CK aktivitesi üzerinde egzersizin etkili olduğu ve egzersizle birlikte CK aktivitesinin arttığı ileri sürülmüştür (27-30). Sunulan çalışmada yerli melez atlarda serum CK aktivitesi yönünden hem 1-5 yaş ve 6-12 yaş grupları, hem de kısrağ ve aygırları arasında fark belirlenmemiştir. Bununla beraber, Arap atlarının hem 1-5 yaş hem de 6-12 yaş grubu kısrağ ve aygırları arasında CK aktivitesi yönünden fark saptanmış ve bu enzim aktivitesinin aygırlarda kısrağlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak her iki ırkta da yaşın ilerlemesiyle serum enzim aktivitelerinin etkileneceği saptanmıştır.

Çeşitli literatürlerde at ırklarına ait serum veya plazma glikoz düzeylerinin 55.95 (13), Safkan Arap kısrağları da 61.60 \pm 9.16 (17), Murgese atlarında 76.98 \pm 15.08 (23), Japonya ırkı atlarda 82.5 \pm 8.4 (22), 83.23 \pm 9.91 (21), Belçika ırkı binek atlarında 101.42 (15), bazı literatürlerde 75-115 mg/dl (11, 12, 14, 18) olduğu bildirilmiştir. Sunulan çalışmada Arap atlarında yerli melez atlara göre glikoz düzeylerinin önemli düzeyde düşük olduğu görülmüş ve bu değerler sırasıyla 45.77 \pm 2.97 mg/dl, 86.68 \pm 1.07 mg/dl olarak belirlenmiş ve bazı literatür bilgileri (11, 12, 14, 18, 21-23) ile uyumlu bulunmuştur. Golden ve Shoeride ırkı egzersiz yapan atlarda glikoz düzeylerinin düşük olmasına paralel olarak (31) sunulan çalışmada da Arap atlarında yerli melez atlara göre serum glikoz düzeylerinin düşük olması bakım, beslenme, hayvanın sağlık durumu gibi faktörlerden kaynaklanabilir (32). Serum glikoz düzeyleri yönünden yerli melez kısrağ ve aygırları ile 1-5 ve 6-12

yaş grubu arasında bir fark belirlenmemesine karşın, Arap atlarında glikoz düzeyi kısıraklarda aygırlara göre daha yüksek bulunmuş ve aygırlarda yaşın ilerlemesiyle düşme saptanmıştır. Bu farklılıkların; değişik ırklara ait glikoz metabolizmasındaki değişimlerden, ırklara ait cüsse farkının yaratacağı kandaki genel metabolizma hızından ileri gelebileceğini düşündürmektedir.

Toplam kolesterol düzeylerinin Murgese atlarında 82.06 ± 20.74 (23), Haflinger atlarında 83.40 ± 4.69 (17) Japonya ırkı atlarda 87.0 ± 11.1 (22), Türkmen atlarında 124.13 (9), bazı literatürlerde $75-150$ mg/dl (11, 12, 14, 18), arasında bildirilmiş olup, sunulan çalışmada Arap atlarında 102.21 ± 2.11 mg/dl ve yerli melez atlarda 84.80 ± 2.55 mg/dl olduğu belirlenmiş ve bazı literatürlerle (11, 12, 14, 17, 18, 22, 23) uyumlu bulunmuştur. Toplam kolesterol düzeyinin Arap atlarında yerli melez atlara göre yüksek olduğu ve ırkın toplam kolesterol düzeyi üzerine etkili olduğu, ancak literatür bilgilerinde (4) ırkın kolesterol üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Bu farklılıkların nedeninin kan kolesterol-trigliserid metabolizmasına ve atlardaki bireysel farklılık ya da benzerliğin, vücut lipid rezervlerindeki hareketliliğe bağlı olarak gelişebileceğini, ayrıca iklim, bakım, beslenme ile egzersizdeki farklılıktan ileri gelebileceğini düşündürmektedir. Cinsiyetin ve yaşın da toplam kolesterol üzerine etkili olmadığı görülmüştür.

Trigliserid düzeylerinin Türkmen atlarında 11.51 (9), $4-44$ (11) ve < 50 mg/dl (14, 18) arasında değiştiği bildirilmektedir. Çalışmada trigliserid düzeyleri ırk faktöründen önemli düzeyde etkilenmiş olup, Arap atlarında 25.50 ± 2.03 mg/dl, yerli melez atlarda 38.20 ± 3.87 mg/dl olarak bulunmuş ve yerli melez ırklarda Arap atlarına göre daha yüksek olduğu ve bazı literatürlere (11, 14, 18) ait değerlerle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Irk faktörünün trigliserid düzeyi üzerine etkisi olduğuna dair bir çalışmada (33), egzersiz sonrası Arap atlarında trigliserid düzeyinin melez atlara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Altı-12 yaş grubu kısıraklarında serum trigliserid düzeyleri aygırlara göre yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada yaş faktörünün trigliserid düzeyi üzerine etkili olmadığı, başka bir çalışmada ise (9) yaşın artışına bağlı olarak trigliserid düzeyinin arttığı görülmüştür. Bu farklılıkların trigliserid metabolizmasının atlardaki bireysel farklılık ya da benzerlik ile diyet ve egzersizle ilgili olarak vücut lipid rezervlerindeki hareketlilikten kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Çeşitli at ırklarına ait serum üre düzeylerinin $10-20$ (13), bazı literatürlerde $21.4-51.4$ (14, 18), $21.62-51.65$ (11, 12), Spiti atlarında 20.72 ± 0.46 (16), Safkan Arap atlarında 24.66 ± 0.98 (17), Şili atlarında 43.90 ± 8.77 (21), Japonya ırkı atlarda 23.5 ± 7.9 (22), Murgese atlarında 29.58 ± 7.23 (23), safkan at ırklarında 26.91 ± 10.69 mg/dl (34) olduğu bildirilmektedir. Sunulan çalışmada serum üre düzeyleri Arap atlarında 33.98 ± 0.71 mg/dl, yerli melez atlarda ise 24.74 ± 0.70 mg/dl olarak belirlenmiştir. Üre düzeyinin Arap atlarında yerli melez atlara göre yüksek bulunduğu ve bulunan bu değerlerin yukarıdaki bazı literatürlerle (11, 12, 14, 17, 18, 22, 23, 34) uyumluluk içerisinde olduğu saptanmıştır. Irk faktörünün etkili olduğu, yaşın üre üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Arap atlarında 6-12 yaş grubu aygırlarda kısıraklara göre üre düzeyinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Üre düzeyindeki farklılıklar protein metab-

lizması ve diyet tiplerinden kaynaklanabilir (32).

Kreatinin düzeylerinin bazı literatürlerde $1.0-2.0$ (11-14, 18), Spiti atlarında 0.71 ± 0.02 (16), Safkan Arap atlarında 1.42 ± 0.14 (17), Japonya atlarında 0.84 ± 0.1 (22) Murgese atlarında 1.17 ± 0.27 (23), 1.67 ± 0.14 mg/dl (35), arasında değiştiği bildirilmektedir. Çalışmada belirlenen kreatinin düzeyleri Arap atlarında 1.01 ± 0.01 mg/dl, yerli melez atlarda 1.42 ± 0.03 mg/dl olup yukarıda bildirilen bazı literatürlerle (11-14, 17, 18, 23) uyumlu bulunmuştur. Çalışmada kreatinin düzeylerinin yerli melez atlarda Arap ırklarına göre yüksek bulunduğu ve ırk faktörünün etkili olduğu görülmüştür. Irk faktörünün serum kreatinin düzeyi üzerine etkisinin başlıca sebebi olarak, uzun ağır egzersiz, kas harabiyeti ve atletik yapı gösterilebilir (4, 26, 28, 36-38). Altı-12 yaş grubu Arap atı kısıraklarının serum kreatinin düzeyleri aygırlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Serum veya plazma toplam protein düzeylerinin, bazı literatürlerde $5.2-7.9$ (11-13, 18), Safkan Arap atlarında 6.44 ± 0.15 (17), Belçika binek atlarında 6.5 (15), $6-7.3$ (14), $6-7.9$ (35), Murgese atlarında 7.85 ± 0.80 (23), Spiti atlarında 8.45 ± 0.60 (16) g/dl olduğu bildirilmiştir. Sunulan çalışmada toplam protein düzeyinin Arap atlarında 6.63 ± 0.07 g/dl, yerli melez atlarda 7.27 ± 0.07 g/dl değerlerinde bulunduğu ve yukarıdaki literatür değerlerle uyumlu olduğu (11-14, 18, 35) tespit edilmiştir. Bu çalışmada da toplam protein düzeyinin yerli melez atlarda Arap ırkı atlara göre daha yüksek olduğu ve ırk faktörünün toplam protein düzeyi üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Serum total protein düzeyleri Arap atı aygırlarında kısıraklara göre daha yüksek bulunmuştur. Bununla beraber Arap atı kısıraklarında yaşın ilerlemesiyle protein düzeyleri artış göstermiştir. Oysa ki yerli melez atlarda bu parametre yaş ve cinsiyet faktörlerinden etkilenmemiştir. Irklar arasında meydana gelen bu farklılığın hormonal etkiler, gebelik, laktasyon, egzersiz, besinsel faktörler, stres ve terleme yoluyla meydana gelen aşırı sıvı kaybından ileri gelebileceğini düşündürmektedir (33, 39).

Albumin düzeyleri Safkan Arap atlarında 2.50 (17), $2.5-3$ (13), bazı literatürlerde $2.6-3.7$ (11, 12, 18) Spiti atlarında 2.82 ± 0.09 (16), Murgese atlarında 3.44 ± 0.28 (23), $2.8-3.6$ g/dl (35) olarak bulunmuştur. Çalışmada albumin düzeyi Arap atlarında 3.14 ± 0.04 g/dl, yerli melez atlarda 3.32 ± 0.06 g/dl düzeylerinde saptanmış olup, bu değerler yukarıdaki bazı literatür bulgularıyla uyumlu (11, 12, 18, 35) bulunmuştur. Albumin düzeyinin yerli melez atlarda Arap atlarına göre daha yüksek çıktığı ve ırk faktörünün etkili olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, Arap atlarında yarış atlarına göre toplam protein düzeyinin düşük olduğunu bildiren Uysal ve ark.'nın (6) desteklemektedir. Albumin düzeyindeki normal fizyolojik değişiklikler bes faktörleri, hormonal etkiler, gebelik, laktasyon, stres ve terleme ile sıvı kaybı gibi faktörlerden kaynaklanabilir (6, 33, 37). Yaş ve cinsiyet albumin düzeylerine etkili olmamıştır.

Globulin düzeylerinin $2.62-4.04$ (11, 13, 18), $3.5-4.8$ g/dl (14) arasında değiştiği bildirilmektedir. Çalışmada Arap atlarında 3.49 ± 0.06 g/dl, yerli melez atlarda 3.93 ± 0.07 g/dl olarak belirlenen globulin düzeylerinin

yukarıda bildirilen değerlerle uyumlu olduğu (11, 13, 14, 18) ve ırk faktörünün globulin düzeylerini etkilediği saptanmıştır. Irk faktörünün globulin düzeyi üzerine etkili olduğuna dair herhangi bir literatür çalışmasına rastlanmamıştır. Arap atlarında yaşın ilerlemesiyle globulin düzeyleri etkilenmemesine karşın, kısırak ve aygırlar arasında serum globulin düzeyleri yönünden bir fark belirlenmiş olup, aygırlarda bu değerın kısıraklara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bununla beraber, yerli melezlerde hem yaş hem de cinsiyet faktörü globulin düzeylerini etkilememiştir.

Literatürlerde atlara ait serum veya plazma Ca düzeyleri Şili atlarında 10.98 ± 0.68 (21), bazı literatürlerde $11.2-13.6$ (11, 14, 18), Murgese atlarında 11.24 ± 0.82 (23), İngiliz atlarında 11.63 ± 0.22 (19), Spiti a 12.49 ± 0.55 (16), 12.5 ± 0.7 (20), Belçika ırkı binek atlarında 13.11 mg/dl (15) olarak bulunmuştur. Sunulan çalışmada Ca düzeyi Arap atlarında 12.40 ± 0.08 mg/dl, yerli melez atlarda ise 11.85 ± 0.08 mg/dl olarak belirlenmiş ve yukarıdaki bazı literatürlerle uyumluluk (11, 14, 16, 18-20, 23) göstermiştir. Kalsiyum düzeyinin Arap atlarında yerli melez atlara göre yüksek olduğu ve ırk faktörünün etkili olduğu tespit edilmiştir. Yerli melezlerde hem cinsiyet hem de yaş faktörü serum Ca düzeyini etkilememiştir. Arap atlarında ise, 6-12 yaş grubu kısıraklarının Ca düzeylerinin aygırlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bununla beraber kısıraklarda yaşın ilerlemesiyle Ca düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Fosfor düzeyleri Şili atlarında 3.19 ± 0.77 (21), bazı literatürlerde $2.7-4.5$ (14, 18), $3.1-5.6$ (11, 13), Murgese atı ırklarında 3.89 ± 1.12 (23), İngiliz atlarında 4.57 ± 0.40 (19), Spiti atlarında 5.22 ± 0.36 mg/dl (16) olarak bildirilmiştir. Yapılan çalışmada iP değeri Arap atlarında 3.70 ± 0.12 mg/dl, yerli melez atlarda ise 3.94 ± 0.08 mg/dl düzeyinde bulunmuş ve bazı literatürlerle uyumlu (11, 13, 14, 18, 21, 23) olduğu gözlenmiştir. Sunulan çalışmada olduğu gibi, bir çalışmada (6) ırk faktörünün iP düzeyini etkilemediği, ancak başka bir çalışmada (7), etkilediği görülmüş, bir diğer çalışmada da (4) dört farklı (Safkan İngiliz, An -Arabo-Sardo, Avelignese, Maremmano) at ırklarının serum iP düzeyleri karşılaştırılmış ve safkan ırk atların düzeylerinin en yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Yerli melez atlarda hem cinsiyet hem de yaş faktörü serum iP düzeylerini etkilememiştir. Oysa ki, Arap atlarında hem 1-5 hem de 6-12 yaş grubu aygırların iP düzeylerinin, kısıraklarınkine göre daha düşük olduğu ve yaşın ilerlemesiyle de azaldığı belirlenmiştir.

Magnezyum düzeylerinin Şili atlarında 1.70 ± 0.12 (21), Murgese atlarında 1.97 ± 0.23 (23), atlarda yapılan çalışmalarda $2.2-2.8$ mg/dl (11-14, 18) arasında değiştiği bildirilmektedir. Yapılan çalışmada Mg değeri Arap atlarında 2.05 ± 0.03 mg/dl, yerli melez atlarda 1.90 ± 0.02 mg/dl düzeyinde bulunmuş ve yukarıdaki literatür (11-14, 18, 21, 23) bulgularıyla uyumluluk içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Irk faktörünün bazı literatür çalışmalarıyla (40) uyumlu olarak Mg düzeyi üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Yerli melez atlarda serum Mg düzeyi yönünden hem kısırak ve aygırlar arasında hem de 1-5 ve 6-12 yaş grubu arasında bir fark saptanmamıştır. Arap atlarında ise 6-12 yaş grubu kısıraklarının serum Mg düzeylerinin aygırlara göre daha yüksek olduğu ve yaşın ilerlemesiyle artış gösterdiği görülmüştür.

Irk, cinsiyet ve yaşa göre incelenen biyokimyasal parametre düzeylerinde belirlenen farklılıkların egzersiz koşulları, fiziksel kondüsyon, bireysel faktörler, bak - beslenme, kan numunelerinin alındığı mevsimsel zaman farklılıkları ve iklim, coğrafi şartların ve çevresel koşullarının metabolizma üzerine etkisi ve cinsiyete bağlı metabolizma farklılıklarından ileri gelebileceğini düşünmektedir (27, 28, 32).

Bu çalışmada Arap ve yerli melez atlarda ırk faktörünün serum AST, ALT, CK ve LDH aktiviteleri ile glikoz, üre, kreatinin, toplam kolesterol, trigliserid, toplam protein, albumin, globulin, Ca ve Mg düzeyleri üzerine etkili olduğu, ALP ve GGT enzim aktiviteleriyle iP düzeylerini etkilemediği saptanmıştır. Yerli melez atlarda incelenen parametreler, cinsiyet ve yaş faktöründen etkilenmemiştir. Arap atlarında serum CK, LDH, kreatinin, globulin, üre, trigliserid düzeylerinin cinsiyet faktöründen; glikoz, toplam protein, Ca, iP ve Mg düzeylerinin hem cinsiyet hem de yaş faktöründen etkilendiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Yerli melez atlar ile Safkan Arap atları ait belirlenen serum biyokimyasal parametrelerinin referans değerler arasında olduğu, bu çalışma ile elde edilen verilerin hem klinisyenlere, hem de atlar üzerinde yapılacak araştırmalara katkı sağlayabileceği kanısına varılmıştır.

* Bu makale "Arap ve Yerli Melez Atlarda Bazı Kan Parametreleri Üzerine Irk, Yaş ve Cinsiyetin Etkisi" isimli ve SBT-07-15 nolu proje ile desteklenen yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Lumeij JT, Bruijne J. Blood Chemistry Reference Values in Racing Pigeons (*Columbia Livia Domesica*), *Avian Pathol* 1985; 14: 401-408.
2. Bowes VA, Julian RJ, Stirtzinger T. Comparison of Serum Biochemical Profiles of Male Broilers with Female Broilers White Leghorn Chien. *Can J Vet Res* 1989; 53: 7-11.
3. Meluzzi A, Primiceri G, Giordani R, et al. Determination of Blood Constituents Reference Values in Broilers. *Poultry Sci* 1992; 71: 337-345.
4. Greppi G F, Lucia Casin D, Orland M, et al. Daily fluctuations of haematology and blood biochemistry in horses fed varying levels of protein. *Equine Veterinary Journal* 1996; 281: 350-353.
5. Tekeli SK, Örmən A, Mengi A. Safkan Arap İngiliz taylarında serum AST, ALT ve ALP aktiviteleri üzerinde çalışmalar. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 1996; 22: 127-133.
6. Uysal A, Bilal T, Yılmaz H, et al. Araba ve yarış atlarında bazı kan ve serum biyokimyasal değerleri üzerine karşılaştırmalı araştırmalar. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 2001; 27: 13-21.
7. Breidenbach A, Schlumbohm C, Harmeber, J. Peculiarities of vitamin D and of the calcium and

- phosphate homeostatic system in horses. *Vet Res* 1998; 29: 173-186.
8. Mohri M, Sardari K, Farzaneh, N. Serum biochemistry of Iranian Turkmen (Akhal-Teke) horses. *Comp Clin Path* 2005; 13: 128-131
 9. Nazifi S, Saeb M, Abedi M. Serum lipid profile and their correlation with thyroid hormones in clinically healthy Turkoman horses. *Comp Clin Path* 2003; 12: 49-52
 10. Özdamar K. Paket Programlar ile İstatistik Veri Analizi. Kaan Kitabevi. Eskişehir, 2002; ss 436-444.
 11. Kaneko J. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. Ed.by J. Kaneko, Fourth Edition, Academic Press Inc New York, 1989; pp 886-891.
 12. Turgut K. *Veteriner Klinik Laboratuvar Teşhis. Özel Baskı. Konya, 1995; ss 130-152.*
 13. Tiftik AM. *Klinik Biyokimya. Mimoza. Konya, 1996; 297-299.*
 14. Karagül H, Fidancı UR, Altıntaş A, Sel T. *Klinik Biyokimya. Medisan Yayınevi. Ankara, 2000; ss 29.*
 15. Art T, Desmecht D, Amory H, et al. A Field Study of Post-Exercise Values of Blood Biochemical Constituents in Jumping Horses: Relationship with Score, Individual and Event. *J Vet Med A*, 1990; 37: 231-239.
 16. Katoch A, Katoch S, Gupta K, et al. Mineral and biochemical profiles in Spiti horses. *Ce* 2003; 20: 48-49.
 17. Yaraloğlu Gürgöze S, Çetin H. Şanlıurfa yöresi sağlıklı ve endometritisli Safkan Arap Kısıralarında bazı biyokimyasal parametrelerin araştırılması. *FÜ Sağlık Bil Dergisi* 2004; 18 : 127-130.
 18. Altıntaş A, Fidancı UR. Evcil hayvanlarda ve insanda kanın biyokimyasal normal değerleri. *A I Vet Fak Derg* 1993; 40: 173-186.
 19. Arslan M, Özcan M, Tosun C ve ark. The effects of physical exercise on some plasma enzymes and Ca and P levels in Race horses. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 2002; 28: 91-97.
 20. Wu Y. The effects of age and sex on five blood biochemical parameters in Horse. *Memoirs of the College of Agriculture. National Taiwan University*, 1996; 36: 282-288.
 21. Tadichi N, Mendezi G, Wittwer F, et al. Blood biochemical values of Loadcart Draught Horses in the City of Valdivia (Chile). *Arch Med Vet* 1997; 29: 45-61.
 22. Oikawa S, Mcguirk S, Nishibe, et al. Changes of blood biochemical values in Ponies recovering from hyperlipemia in Japan. *J Vet Med Sci* 2006; 68: 353-359.
 23. Rubino G, Cito AM, Lacinio R, et al. Hematology and some blood chemical parameters as a functions of Ti-Borne Disease (TBD) signs in Horses. *J Equine Vet Sci* 2006; 26: 475-480.
 24. Güleç E. *Türk At Irkları. Ankara, 1995; ss 5-35, 90-93, 138-141.*
 25. Meyer D J, Harvey JW. *Veterinary Laboratory Medicine. Second Edition, W.B. Saunders Company. USA, 1992; pp 343-359.*
 26. Pourkabired M, Atyabi N, Majabi A, et al. A survey for biochemical pattern of Caspian Miniature Ponies and Compar. *Journal of the Faculty Veterinary Medicine* 2000; 55: 37- 41.
 27. Harris PA, Marlin DJ, Gray J. Plasma aspartate aminotransferase and creatine kinase activities in thoroughbred Race horses in relation to Ege, Sex, Exercise and Training. *Veterinary Journal* 1998; 155: 295-304.
 28. Munoz A, Riber C, Santisteban R, et al. Effect of training duration and exercise on blood - borne substrates, plasma lactate and enzyme concentrations in Andalusian, Anglo- Arabian and Arabian breeds. *Equine Vet J* 2002; 34: 245-251.
 29. Anderson MG. The effect of exercise on the lactic dehydrogenase and creatine kinase isoenzyme composition of horse serum. *Res Vet Sci* 1976; 20: 191-196.
 30. Williamson LH, Andrews FM, Maykuth PI, White SL, et al. Biochemical changes in three - day-event horses at the beginning, middle and end of Phase C and after Phase D. *Equine Vet* 1996; 22: 92-98.
 31. Adeyefa C A O, Akınrinmade J F, Fajimi J L. Haematological and serum Biochemical Changes in polo Horses in Nigeria. *Bull Anim Hith Prod Afr* 1987; 35: 350-355.
 32. Lacerda L, Campos R, Sperb M, et al. Hematologic and biochemical parameters in three high performance horse breeds from southern brazil. 2006; 11: 40-44.
 33. Kedzierski W, Bergero D. Comparison of plasma biochemical parameters in Thoroughbred and Purebred Arabian horses during the same-intensity exercise. *Polish J Vet Sci* 2006; 9: 233-238.
 34. Zapata GL, Britos RM, Pintos ME, et al. Tear urea nitrogen and creatinine levels in horse and their correlation with serum values. *Vet Ophthalmol* 2005; 8: 207-209.
 35. Tunon AM, Rodriguez-Martinez H, Hulte C, et al. Concentrations of total protein, albumin and immunoglobulins in undiluted uterine fluid gynecologically healthy mares. *Theriogenol* 1997; 50: 821-831.
 36. Snow DH, Haris P. Enzymes as markers for the evaluation of physical fitness and training Racing horses. *The Animal Health Trust* 1988; 6: 251-258.
 37. Katoch A, Katoch S, Gupta K, et al. Mineral and biochemical profiles in Spiti horses. *College Veterinary and Animal Sciences* 2004; 20: 48-49.
 38. Lucke JN, Hall GN. Further studies on the metabolic effects of long distance riding: Golden Horses Ride. *Equine Vet J* 1980; 12:189-192.
 39. Mori E, Fernandes WR, Mirandola RMS, et al. Reference values on serum biochemical parameters of Brazilian Donkey (*Equus asinus*) Breed. *J Equine Vet Sci* 2003; 23: 358-364.
 40. Weigert P, Sche K, Lemmer B, et al. Laboratory diagnostic investigations in Haflinger horses and Mules (pack animals in Federal Germany Army). IV. Minerals and trace Elements in blood and serum. *Tierärztliche Praxis* 1981; 9: 403-409.

