



Safkan İngiliz ve Arap Atlarında Hematolojik Parametreler Üzerine Yaş ve Cinsiyetin Etkileri

Halil AYHAN^{1,a,✉}, Sema GÜRGÖZE^{2,b}

¹Şanlıurfa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Şanlıurfa, TÜRKİYE

²Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Diyarbakır, TÜRKİYE

^aORCID: 0000-0001-9158-7465; ^bORCID: 0000-0003-1231-1431

Geliş Tarihi/Received
06.12.2023

Kabul Tarihi/Accepted
27.02.2024

Yayın Tarihi/Published
30.06.2024

Öz

Bu çalışma safkan İngiliz ve Arap atlarında hematolojik parametreleri belirlemenin yanında yaş ve cinsiyet faktörlerinin bu parametrelerin üzerine etkileri olup olmadığını saptamak amacıyla yapıldı. Hematolojik parametreler (RBC, HCT, HGB, MCV, MCH, MCHC, RDW, WBC, %NEU, NEU, %LYM, LYM, %MONO, MONO, %EOS, EOS, %BASO, BASO ve PLT) klinik olarak sağlıklı 3 ve 4 yaşlı 46 adet (23 erkek, 23 dişi) İngiliz atı ve 70 adet (38 erkek, 32 dişi) Arap atı olmak üzere toplam 116 adet safkan yarış atında ölçüldü. Çalışmada safkan İngiliz ve Arap atlarında ırk faktörünün MCV, %NEU, NEU, %LYM ve %EOS düzeyleri üzerine etkili olduğu, diğer parametre düzeylerini ise etkilemediği saptandı. İngiliz atlarında %NEU, %LYM ve LYM değerleri, Arap atlarında ise MCV ve MCH değerleri cinsiyet faktörlerinden etkilendi. İngiliz atlarında %LYM ve LYM düzeyleri yaş ve cinsiyet değişkenlerinden etkilenirken, Arap atlarında aygır ve kısıraklar arasında tüm hematolojik parametreler yönünden yaş ve cinsiyete bağlı olarak bir fark belirlenmedi.

Anahtar Kelimeler: Arap atı, cinsiyet, hematoloji, İngiliz atı, yaş

Effects of Age and Sex on Hematological Parameters in Thoroughbred English and Arabian Horses

Abstract

This study was conducted to determine the hematological parameters in Thoroughbred English and Arabian horses, as well as to determine whether age and sex factors have an effect on these parameters. Hematological parameters (RBC, HCT, HGB, MCV, MCH, MCHC, RDW, WBC, NEU%, NEU, LYM%, LYM, MONO%, MONO, EOS%, EOS, BASO%, BASO and PLT) were measured in a total of 116 clinically healthy racehorses, 46 (23 male, 23 female) Thoroughbred English and 70 (38 male, 32 female) Arabian horses, aged 3 and 4 years. In the study, it was determined that the breed factor was effective on the levels of MCV, NEU%, NEU, LYM% and EOS% in Thoroughbred English and Arabian horses, but did not affect the other parameter levels. NEU%, LYM% and LYM values in Thoroughbred English, and MCV and MCH values in Arabian horses were affected by sex factors. While LYM% and LYM levels in Thoroughbred English horses were affected by age and sex variables, in Arabian horses, no difference was determined between stallions and mares in terms of all hematological parameters depending on age and sex.

Key Words: Age, arabian horse, English horse, gender, hematology

GİRİŞ

Hematolojik parametreler hayvanlarda genel sağlık taramasında yaygın olarak kullanılmakla beraber, cerrahi işlem öncesi hastanın değerlendirilmesinde ve tedaviye verilen cevabın izlenmesinde hayati değer taşır (1-3). Atlarda hematolojik parametreler organik, enfeksiyöz ve bazı paraziter hastalıkların teşhisinde, hayvanların iyileşme sürecinde ve at yetiştirme çiftliklerindeki hayvanlarının sağlık durumlarının değerlendirilmesinde anahtar rol oynar. Hematolojik parametreler türe özgü olup (4-6) sağlık durumunun değerlendirilmesinde uygun olmayan referans değerlerinin kullanımı yanlış sonuçlara götürebilir ve istenmeyen sonuçlar doğurabilir (7). Bu sebeple her hayvan türü için ırk, yaş ve cinsiyete bağlı özel referans değerlerinin tespiti hematolojik parametrelerinin doğru yorumlanmasında büyük önem arz eder (8). Sıcak-

kanlı, soğukkanlı ve ılık kanlı atların mizaçlarından kan profilleri etkilenebilir (9). Sıcakkanlı at ırklarından olan Arap ve İngiliz atlarında yaş ve eğitim durumunun bireysel hematolojik değerler üzerine etkisini araştıran çalışmalar olmakla birlikte (10-13), Türkiye’de damızlık (14) ve düz yarış koşan Arap atlarında (15) yapılan hematolojik çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışma hem safkan İngiliz hem de Arap atlarının aynı yaşta olmaları ve aynı yarış pistinde aktif olarak yarışmaları bakımından dikkat çekicidir.

Çalışmada aynı bakım ve beslenme koşullarına sahip safkan İngiliz ve Arap atlarında bazı hematolojik parametreleri tespit etmek ve bu parametreler üzerine ırk, yaş ve cinsiyetin etkilerini ortaya koymak amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Türkiye Jokey Kulübü Şanlıurfa Hipodromunda bulunan, klinik olarak sağlıklı, 3 ve 4 yaşlı, 46 adet safkan İngiliz (dişi:23, erkek:23) ve 70 adet safkan Arap atı (dişi:32, erkek:38) olmak üzere toplam 116 adet yarış atı kullanıldı. Araştırmadaki kısıraklar gebe olmayan ve laktasyon periyodunda bulunmayanlar arasından seçildi. Kan örnekleri 2023 yılı Mart-Mayıs aylarında toplandı ve kan alımı sırasında ortalama hava sıcaklığı sıfırın üzerinde 25°C ila 35°C arasında ölçüldü. Atlar günde üç kez samanla bir kez yulaf unuyla beslendi, herhangi bir supplement ya da mineral takviyesi verilmedi. Su adlibitum olarak kullanıldı. Sirkadiyen varyasyonları azaltmak için tüm kan örnekleri sabah yemlenmesinden önce alındı. Kan örnekleri alınmadan önce hayvanlara herhangi bir fiziksel egzersiz yaptırılmadı. Atların sistematik klinik muayeneleri yapıldıktan sonra punksiyon yeri alkol ile temizlendi, steril kanül (1.5x50) ve enjektör (10ml) kullanılarak Vena Jugularis'ten heparinli tüplere 5ml kan örneği alındı. Eritrosit (RBCx10⁶/µL), hematokrit (%HCT), hemoglobin (Hb g/dL), ortalama hücresel hacim (MCVfL), ortalama eritrosit hemoglobini (MCHpg), ortalama eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (MCHCg/dL), eritrosit dağılım genişliği (%RDW), total lökosit sayısı (WBCx10³/µL), nötrofil yüzdesi (%NEU), nötrofil (NEU10³/µL) lenfosit yüzdesi (%LYM), lenfosit (LYM10³/µL), monosit yüzdesi (%MONO), monosit (MONO 10³/µL), eozonofil yüzdesi (%EOS), eozonofil (EOS10³/µL), bazofil yüzdesi (%BASO), bazofil (BASO10³/µL), trombosit (PLT10³/µL) parametreleri

ProCyt Dx analizler otomatik hemogram cihazı kullanılarak ölçüldü.

Çalışmada elde edilen veriler SPSS 26.0 paket programı kullanılarak değerlendirildi. 2x2 faktöriyel deneme desenine göre Genel Lineer Model ve Duncan Çoklu karşılaştırma testleri uygulandı. İstatistiksel önem derecesi p<0.05'e göre değerlendirildi.

BULGULAR

Safkan İngiliz ve Arap atlarında eritrosit parametreleri ve beyaz kan hücreleri düzeylerinin yaş ve cinsiyet dikkate alınarak karşılaştırmalı incelenmesi Tablo 1'de, platelet düzeylerinin yaş ve cinsiyet dikkate alınarak karşılaştırmalı incelenmesi ise Tablo 2'de verildi. Her iki ırk arasında MCV (p<0.05), %NEU (p<0.01), %LYM (p<0.01), %EOS (p<0.05) ve NEU (p<0.001) düzeyleri yönünden önemli fark olduğu saptandı, her iki ırk arasında diğer parametreler yönünden fark bulunmadı (p>0.05). Arap atlarında cinsiyet değişkeni MCV(p<0.001), MCH (p<0.01) değerleri, İngiliz atlarında cinsiyet değişkeni ise %NEU, %LYM (p<0.01) ve LYM (p<0.05) değerleri üzerinde etkili oldu. Arap atlarında yaş ve cinsiyete bağlı olarak tüm hematolojik parametreler yönünden bir fark saptanmazken, İngiliz atlarında yaş değişkeninin kısıraklarda %LYM ve LYM (p<0.01), aygırlarda ise %LYM (p<0.01) değerleri üzerinde istatistiki açıdan önemli fark oluşturduğu tespit edildi.

Tablo 1. Safkan Arap ve İngiliz atlarında eritrosit parametreleri ve beyaz kan hücreleri düzeylerinin ırk, yaş ve cinsiyet dikkate alınarak karşılaştırmalı incelenmesi

	n	RBC(x10 ⁶ /µL)	HCT (%)	HGB (g/dL)	MCV (fL)	MCH (pg)	MCHC (g/dL)	RDW (%)	WBC (10 ³ /µl)
İrk									
Arap	70	9.85±1.38	41.32±6.03	15.06±1.94	41.96±1.99 ^a	15.31±0.67 ^a	36.44±0.96	32.38±2.35	8.38±1.72
İngiliz	46	9.92±0.89	41.38±4.35	15.42±1.48	42.70±1.68 ^b	15.54±0.55 ^b	36.43±0.75	31.89±1.50	9.10±2.29
P	-	-	-	-	*	-	-	-	-
İrk x Cinsiyet									
Arap Atı Aygır	38	9.85±0.20	41.98±0.90	15.26±0.29	42.65±0.28 ^b	15.51±0.10 ^b	36.38±0.15	31.96±0.33	8.23±0.32
Arap Atı Kısırak	32	9.78±0.23	40.38±1.02	14.76±0.33	41.31±0.32 ^a	15.13±0.11 ^a	36.52±0.17	32.69±0.37	8.37±0.36
İngiliz Atı Aygır	23	9.71±0.27	41.93±1.20	15.21±0.39	43.18±0.38 ^b	15.67±0.13 ^b	36.33±0.20	31.30±0.43	8.85±0.43
İngiliz Atı Kısırak	23	10.38±0.29	44.20±1.30	16.16±0.42	42.54±0.41 ^b	15.56±0.14 ^b	36.61±0.21	32.54±0.47	9.78±0.46
P	-	-	-	-	***	**	-	-	-
İrk x Yaş x Cinsiyet									
3 Yaş Arap Atı Aygır	16	9.98±0.30	42.01±1.36	15.22±0.44	42.16±0.43	15.27±0.14	36.26±0.22	32.48±0.49	8.40±0.49
3 Yaş Arap Atı Kısırak	21	10.03±0.26	40.89±1.19	14.92±0.39	40.71±0.38	14.91±0.13	36.42±0.20	33.29±0.43	9.05±0.42
4 Yaş Arap Atı Aygır	22	9.73±0.26	41.94±1.16	15.31±0.38	43.14±0.37	15.74±0.12	36.50±0.19	31.44±0.42	8.06±0.41
4 Yaş Arap Atı Kısırak	11	9.53±0.37	39.88±1.65	14.60±0.53	41.90±0.52	15.34±0.17	36.62±0.27	32.09±0.60	7.68±0.59
3 Yaş İngiliz Atı Aygır	15	9.65±0.31	41.39±1.41	14.96±0.46	42.88±0.45	15.50±0.15	36.18±0.23	31.43±0.51	8.40±0.50
3 Yaş İngiliz Atı Kısırak	17	9.91±0.29	41.66±1.32	15.22±0.43	42.07±0.42	15.38±0.14	36.55±0.22	32.32±0.48	9.17±0.47
4 Yaş İngiliz Atı Aygır	8	9.76±0.43	42.46±1.93	15.46±0.62	43.47±0.61	15.84±0.20	36.47±0.32	31.16±0.70	9.30±0.69
4 Yaş İngiliz Atı Kısırak	6	10.84±0.50	46.73±2.23	17.1±0.72	43.00±0.71	15.73±0.24	36.67±0.37	32.77±0.81	10.38±0.79
P	-	-	-	-	-	-	-	-	-

a,b,c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

-:p>0.05, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001

Tablo 2. Safkan Arap ve İngiliz atlarında platelet düzeylerinin ırk, yaş ve cinsiyet dikkate alınarak karşılaştırmalı incelenmesi

	n	%NEU	%LYM	%MONO	%EOS	%BASO	NEU (10 ³ /μl)	LYM (10 ³ /μl)	MONO (10 ³ /μl)	EOS (10 ³ /μl)	BASO (10 ³ /μl)	PLT (10 ³ /μl)
İrk												
Arap	70	53.87±7.64 ^a	39.16±7.47 ^a	5.42±1.42	1.26±0.91 ^a	0.36±0.23	4.37±1.00 ^a	3.39±1.16	0.49±0.29	0.11±0.086	0.31±0.021	123.39±39.97
İngiliz	46	58.33±10.48 ^b	34.14±9.00 ^b	5.55±1.04	0.93±0.86 _b	0.40±0.22	5.40±1.91 ^b	3.08±1.08	0.50±0.13	0.094±0.121	0.35±0.018	118.15±38.39
P		**	**	-	*	-	***	-	-	-	-	-
İrk x Cinsiyet												
Arap Atı Aygır	38	54.54±1.42 ^a	38.43±1.28 ^b	5.48±0.21	1.18±0.15	0.36±0.04	4.45±0.24 ^a	3.20±0.18 ^{ab}	0.45±0.04	0.099±0.017	0.030±0.003	124.26 ±6.44
Arap Atı Kısırak	32	52.86±1.61 ^a	40.09±1.45 ^b	5.35±0.24	1.33±0.17	0.37±0.04	4.22±0.27 ^a	3.50±0.20 ^b	0.51±0.04	0.12±0.019	0.031±0.004	120.14±7.30
İngiliz Atı Aygır	23	62.19±1.90 ^b	30.69±1.7 ^a	5.83±0.28	0.84±0.20	0.46±0.05	5.64±0.32 ^b	2.60±0.23 ^a	0.50±0.05	0.089±0.023	0.039±0.004	132.01 ±8.58
İngiliz Atı Kısırak	23	53.74±2.06 ^a	38.62±1.86 ^b	5.42±0.31	1.00±0.22	0.34±0.06	5.29±0.34 ^b	3.82±0.25 ^b	0.53±0.06	0.096±0.024	0.030±0.005	102.5 ±9.30
P		**	**	-	-	-	**	*	-	-	-	-
İrk x Yaş x Cinsiyet												
3 Yaş Arap Atı Aygır	16	55.19±2.17 ^{bc}	37.66±1.95 ^{ab}	5.70±0.32	1.07±0.23	0.38±0.057	4.57±0.36 ^{bc}	3.23±0.27 ^{bc}	0.47±0.06	0.09±0.03	0.032±0.005	130.44±9.80
3 Yaş Arap Atı Kısırak	21	53.93±1.90 ^{bc}	38.82±1.70 ^{ab}	5.54±0.28	1.30±0.20	0.40±0.050	4.47±0.31 ^{bc}	3.81±0.23 ^{ab}	0.61±0.05	0.13±0.02	0.036±0.004	130.38±8.55
4 Yaş Arap Atı Aygır	22	53.90±1.85 ^{bc}	39.20±1.67 ^{ab}	5.27±0.27	1.29±0.19	0.41±0.049	4.33±0.31 ^{bc}	3.18±0.23 ^{bc}	0.42±0.05	0.10±0.02	0.028±0.004	118.09±8.36
4 Yaş Arap Atı Kısırak	11	51.80±2.61 ^{bc}	41.35±2.36 ^a	5.15±0.39	1.35±0.27	0.34±0.079	3.97±0.43 ^c	3.18±0.32 ^{bc}	0.40±0.07	0.10±0.03	0.025±0.006	109.91±11.82
3 Yaş İngiliz Atı Aygır	15	59.34±2.24 ^{ab}	34.05±2.02 ^b	5.30±0.33	0.93±0.23	0.38±0.059	5.03±0.37 ^{abc}	2.83±0.28 ^c	0.44±0.06	0.12±0.03	0.031±0.005	121.40±10.12
3 Yaş İngiliz Atı Kısırak	17	57.08±2.10 ^{bc}	34.33±1.90 ^b	5.45±0.31	0.97±0.22	0.41±0.056	5.40±0.35 ^{ab}	3.11±0.26 ^{bc}	0.50±0.06	0.09±0.02	0.036±0.005	113.00±9.51
4 Yaş İngiliz Atı Aygır	8	65.04±3.06 ^a	27.32±2.76 ^c	6.35±0.45	0.75±0.32	0.54±0.081	6.25±0.51 ^a	2.37±0.39 ^c	0.57±0.08	0.6±0.04	0.046±0.007	142.62±13.86
4 Yaş İngiliz Atı Kısırak	6	50.40±3.54 ^c	42.90±3.19 ^a	5.40±0.53	1.03±0.37	0.27±0.094	5.17±0.59 ^{abc}	4.52±0.44 ^a	0.56±0.10	0.01±0.04	0.023±0.008	92.00±16.00
P		*	**	-	-	-	*	**	-	-	-	-

a,b,c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir.

-:p>0.05, *:p<0.05, **:p<0.01, ***:p<0.001

TARTIŞMA VE SONUÇ

Arap atlarında yaştın hematolojik parametreler üzerine büyük etkiye sahip olduğu, normal yetişkin hematolojik değerlerine 2 yaşlarında ulaşıldığı, yaşlı atlarda ise azalma eğilimine girdiği belirtilmektedir (16-18). Cebulj Kadunc ve ark. (8) Lipizzan atlarında diğer sıcak kanlı atlarda yapılan çalışmalarla uyumlu olarak yaşla birlikte önemli derecede WBC değerinin düştüğünü, MCV, MCH ve MCHC değerlerinin ise arttığını saptamışlardır. Safkan Arap kısıraklarda MCV ve MONO düzeylerinin yaşlanmayla birlikte arttığını bildiren çalışmada mevcuttur (13,19). Nidl ve ark. (19) Quarter atlarında 24 aylık olana kadar RBC değerlerinin arttığını daha sonra bu değerlerin azaldığını, LYM değerlerinde de yaş ve cinsiyete bağlı olarak istatistiksel açıdan önemli farklılıklar oluştuğunu bildirmişlerdir. Ulusik ve ark. (11) sıcakkanlı taylarda yaşa bağlı olarak EOS, BASO and MONO düzeylerinde farklılık olmadığını belirtirken, bir diğer çalışmada (19) yaşa bağlı olarak MONO düzeylerinde önemli farklılık olduğu rapor edilmiştir. Altinsaat (14) 5-6 aylık, 1 yaşlı ve 8-15 yaşlı Arap atlarında Hb, PCV, MCH, MCHC, MCV, %NEU, %LYM, %MONO, %EOS kan değerlerinin yaş ve cinsiyete bağlı olarak değiştiğini, aynı şekilde Andriichuk ve Tkachenko (20)'da Holsteiner atlarında MCHC konsantrasyonunun cinsiyet değişkeninden etkilenerek aygırlarda kısıraklara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Demirtaş (15); 3 yaşlı Arap ve İngiliz atlarında yapmış olduğu çalışmada, ırkın hematolojik değerler üzerine etkisi olduğunu, 3 yaşlı İngiliz atlarının RBC, Hb ve HCT değerlerinin Arap atlarına göre istatistiksel açıdan önemli ölçüde yüksek olduğunu bildirirken, cinsiyet ve ırk x cinsiyet etkileşiminin ise herhangi bir parametreye istatistiksel açıdan etkisinin olmadığını saptamıştır. Mikniene ve ark. (21) Zemaitukai atlarında cinsiyete bağlı olarak Hb, HCT ve RBC değerlerinde önemli farklılıklar olduğunu, taylarda WBC, RBC, LYM, PLT düzeylerinin yetişkinlere göre önemli derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Çalışmamızda İngiliz atlarında Arap atlarına göre MCV ($p<0.05$), %NEU ($p<0.01$) ve NEU ($p<0.001$) düzeylerinin daha yüksek, %LYM ($p<0.01$) ve %EOS ($p<0.05$) düzeylerinin ise daha düşük olduğu tespit edildi. Diğer hematolojik parametreler yönünden ise ırklar arasında farklılık izlenmedi. Arap atı aygırlarında kısıraklara göre MCV ($p<0.001$), MCH ($p<0.01$) değerleri daha yüksek iken, İngiliz atı aygırlarında kısıraklara göre %NEU ($p<0.01$) düzeyi daha yüksek, %LYM ($p<0.01$) ve LYM ($p<0.05$) düzeyleri ise daha düşük ölçüldü. İngiliz atlarında yaştın ilerlemesiyle kısıraklarda %LYM ve LYM ($p<0.01$) düzeylerinin arttığı, aygırlarda %LYM ($p<0.01$) düzeyinin düştüğü tespit edildi. Arap atlarında tüm hematolojik parametreler yönünden yaşa bağlı olarak aygır ve kısıraklar arasında bir fark saptamadı ($p>0.05$). Arap atlarına kıyasla, İngiliz aygırlarında %NEU ve NEU ($p<0.01$) düzeyleri, İngiliz kısıraklarında NEU ($p<0.01$) daha yüksek iken, aksine %LYM ($p<0.01$) düzeyi Arap aygırlarında İngiliz atlarına göre daha yüksek bulundu. Ayrıca 4 yaşlı İngiliz aygırlarında %NEU ve NEU ($p<0.05$) düzeyleri, kısıraklarında ise LYM ($p<0.01$) düzeyi aynı yaşlı Arap atlarına göre istatistiksel açıdan daha yüksek bulunurken, 4 yaşlı Arap aygırlarında %LYM ($p<0.01$) düzeyi aynı yaşlı İngiliz atlarına göre daha yüksek saptandı.

Atların sağlık durumlarının izlenmesinde ırk spesifik referans aralıklarının belirlenmesi önemlidir. Safkan Arap atlarında yapılan bir çalışmada WBC ($8.21\pm1.00\times1000/\mu\text{L}$), LYM ($\%34.69\pm3.48$), MONO ($\%3.81\pm0.42$), RBC ($8.34\pm0.20\text{ m/mm}^3$), MCV ($44.43\pm39.92\text{ fL}$), HCT ($\%36.85\pm2.16$), MCH ($12.23\pm0.22\text{ pg}$), RDW ($\%19.30\pm1.99$), Hb ($12.24\pm0.94\text{ g/L}$), MCHC ($27.68\pm0.41\text{ g/dL}$) bulguları bildirilirken (13), Altinsaat (14) 1 yaşlı Arap atlarının erkek ve dişilerinde sırasıyla RBC (9.33 ± 0.20 , $8.72\pm0.40\times10^6/\mu\text{L}$), Hb (11.67 ± 0.45 , $11.76\pm0.38\text{ g/dL}$), MCH ($12.58\pm0.55\text{ pg}$, $13.93\pm0.62\text{ pg}$), MCHC (28.90 ± 2.70 , $29.65\pm0.74\text{ g/dL}$), MCV ($39.93\pm0.98\text{ fL}$, $47.28\pm2.05\text{ fL}$), WBC ($10.87\pm0.43\times10^3/\text{mm}^3$, $7.36\pm0.52\times10^3/\text{mm}^3$), NEU ($\%38.3\pm3.4$, $\%30.5\pm1.4$), LYM ($\%56.64\pm3.9$, $\%67.8\pm1.6$), MONO ($\%2.3\pm0.4$, $\%1.2\pm0.1$), EOS ($\%3.9\pm0.8$, $\%2.0\pm0.4$), BASO ($\%1.0\pm0.0$, $\%1.5\pm0.5$) değerlerini rapor etmiştir.

Demirtaş (15) 3 yaşlı İngiliz ve Arap atlarında sırasıyla RBC ($9.4\pm0.2 \times 10^6/\mu\text{L}$, $10.6\pm0.2\times10^6/\mu\text{L}$), Hb ($14.0\pm0.2\text{ g/dL}$, $16.0\pm0.2\text{ g/dL}$), HCT ($\%42.0\pm0.5$, $\%47.0\pm0.5$), MCV ($44.4\pm0.4\text{ fL}$, $44.0\pm0.4\text{ fL}$), MCH ($15.3\pm0.1\text{ pg}$, $15.2\pm0.1\text{ pg}$), MCHC ($34.4\pm0.1\text{ g/dL}$, $34.5\pm0.1\text{ g/dL}$), RDW ($\%26.3\pm0.3$, $\%26.7\pm0.3$), WBC ($8.2\pm0.2\times10^3/\mu\text{L}$, $8.5\pm0.2\times10^3/\mu\text{L}$), NEU ($4.6\pm0.2\times10^3/\mu\text{L}$, $5.0\pm0.2\times10^3/\mu\text{L}$), LYM ($3.1\pm0.1\times10^3/\mu\text{L}$, $2.9\pm0.1\times10^3/\mu\text{L}$), MONO ($0.40\pm0.03\times10^3/\mu\text{L}$, $0.39\pm0.03\times10^3/\mu\text{L}$), EOS ($0.12\pm0.02\times10^3/\mu\text{L}$, $0.13\pm0.02\times10^3/\mu\text{L}$), BASO ($0.03\pm0.01\times10^3/\mu\text{L}$, $0.04\pm0.01\times10^3/\mu\text{L}$) PLT ($162.0\pm0.6\times10^3/\mu\text{L}$, $156.0\pm0.6\times10^3/\mu\text{L}$) bulgularını bildirmiştir. İngiliz ve Arap atları üzerinde yapılan bir diğer çalışmada söylendiği sıraya göre WBC ($9.56\pm2.33\times10^3/\mu\text{L}$, $8.84\pm1.54\times10^3/\mu\text{L}$), LYM ($2.87\pm0.87\times10^3/\mu\text{L}$, $3.25\pm0.92\times10^3/\mu\text{L}$), MONO ($1.25\pm0.93\times10^3/\mu\text{L}$, $0.28\pm0.19\times10^3/\mu\text{L}$), RBC ($10.99\pm1.45\times10^6/\mu\text{L}$, $9.95\pm1.45\times10^6/\mu\text{L}$), Hb ($14.06\pm3.01\text{ g/dL}$, $14.05\pm2.25\text{ g/dL}$), HCT ($\%43.90\pm7.71$, $\%42.89\pm5.04$), MCV ($39.97\pm5.41\text{ fL}$, $43.28\pm2.93\text{ fL}$), MCH ($12.9\pm2.4\text{ pg}$, $14.69\pm1.03\text{ pg}$), MCHC ($\%32.33\pm3.87$, $\%33.21\pm4.5$), PLT ($493.34\pm207.37\times10^3/\mu\text{L}$, $374.15\pm133.29\times10^3/\mu\text{L}$) bulguları rapor edilmiştir (22).

Ulusik ve ark. (11) bir yaşlı erkek ve dişi İngiliz taylarında RBC ($9.34\pm0.38\times10^6/\text{mm}^3$, $10.27\pm0.62\times10^6/\text{mm}^3$), Hb ($11.04\pm0.33\text{ g/dL}$, $12.36\pm0.76\text{ g/dL}$), MCV ($37.68\pm1.83\text{ fL}$, $37.50\pm0.67\text{ fL}$), MCH ($11.86\pm0.36\text{ pg}$, $12.04\pm0.19\text{ pg}$), MCHC ($\%31.59\pm0.67$, $\%32.17\pm0.96$), WBC ($8.36\pm0.89\times10^3/\text{mm}^3$, $9.58\pm0.79\times10^3/\text{mm}^3$), NEU ($\%60.80\pm1.11$, $\%60.80\pm1.16$), LYM ($\%30.60\pm1.03$, $\%30.20\pm1.39$), MONO ($\%3.80\pm0.37$, $\%4.20\pm0.37$), EOS ($\%4.20\pm0.37$, $\%4.20\pm0.37$), BASO ($\%0.60\pm0.24$, $\%0.60\pm0.24$) değerlerini tespit etmişlerdir. Yarım kan İngiliz atlarında yapılan bir diğer çalışmada WBC ($7.16\pm0.36\times10^3/\mu\text{L}$), RBC ($7.24\pm0.16\times10^6/\mu\text{L}$), Hb ($11.34\pm0.28\text{ g/L}$) bulguları saptanırken (23), Kızıl (24) İngiliz atlarında T. Lökosit sayısını ($7280.7\pm315.5\times10^3/\text{mm}^3$), RBC ($8580.0\pm382.4\times10^6/\text{mm}^3$), Hb ($11.3\pm0.5\text{ g/dL}$), HCT ($\%37.9\pm2.5$) değerlerini rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda İngiliz ve Arap atlarında saptanan MCH, MCV, MCHC, RDW, RBC, Hb, %MONO, %NEU, %LYM değerlerinin bazı yazarların (11,13,14) bulgularından yüksek, %EOS, %BASO değerlerinin ise bazı yazarların (11,14) bulgularından düşük ancak sıcak kanlı atlar için belirlenen referans değerler arasında olduğu (14,25-27) saptandı. Genel olarak hematolojik değerlerde tespit edilen farklılıklar örneklemeye yapılan atların bakım ve beslenme koşullarına bağlı olduğu

kadar, coğrafik, fizyolojik, mevsim ve iklim koşullarına da bağlı olabilir. Bununla birlikte hematolojik parametrelerde saptanan farklılıklar kullanılan araç, yöntem ya da cihazların farklılığına da atfedilebilir.

Sonuç olarak; bu çalışma ile elde edilen verilerin İngiliz ve Arap atı yetiştiriciliğinde bu ırkların laboratuvar sonuçlarının doğru yorumlanmasına katkı sağlayabileceği kanısına varılmıştır.

ETİK ONAYI

Bu çalışma Şanlıurfa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 12.01.2023 tarih ve E-59855012-325.04.02-8522001sayılı kararıyla etik kurul onayı gerektirmeyen çalışma olarak belirtilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

KAYNAKLAR

- Mori E, Mirandola RM, Ferreira RR, Oliveira JV, Gacek F, Fernandes WR. (2004). Reference Values on Haematologic Parameters of the Brazilian Donkeys (*Equus asinus*) Breed. *J Equine Vet Sci.* 24:271– 276.
- Satue K, Blanco O, Munoz A. (2009). Age-Related Differences in the Haematological Profile of Andalusian Broodmares of Carhusian Strain *Vet Med Czech.* 54:175-182.
- Yağub LS, Kawu MU, Ayo JO. (2013). Influence of Reproductive Cycle, Sex, Age and Season on Haematologic Parameters in Domestic Animals. *J Cell Anim Biol.* 7:37-43.
- Burlikowska K, Bogusławska-Tryk M, Szymeczko R, Piotrowska A. (2015). Haematological and Biochemical Blood Parameters in Horses Used for Sport and Recreation. *JCEA.* 16(4):370-382.
- Cruz AM, Maninchedda UE, Burger D, Wanda S, Vidondo B. (2017). Repeatability of Gait Pattern Variables Measured by Use of Extremity-Mounted Inertial Measurement Units in Non-lame Horses During Trotting. *Am J Vet Res.* 78:1011–1018.
- Shawaf T, Hussen J, Al-Zoubi M, Hamaash H, Al-Busadah K. (2018). Impact of Season, Age and Gender on Some Clinical, Haematological and Serum Parameters in Shetland Ponies in East Province Saudi Arabia. *Int J Vet Sci Med.* 6:61–64.
- Tsang CW, Lazarus R, Smith W, Mitchell P, Koutts J, Burnett L. (1998). Hematological Indices in an Older Population Simple: Derivation of Healthy Reference Values. *Clin Chem.* 44:96-101.
- Cebulj Kadunc N, Bozic M, Kosec M, Cestnik V. (2002). The Influence of Age and Gender on Haematological Parameters in Lipizzan Horses. *J Vet Med A.* 49:217-221.
- Lacerda L, Campos R, Sperb M et al. (2006). Hematologic and Biochemical Parameters in Three High Performance Breeds from Southern Brazil. *Arch Vet Sci.* 11(2):40–44.
- Piccione G, Fazio F, Giudice E, Grasso F, Morgante M. (2005). Nycthemeral Change of Some Hematological Parameters in Horses. *J Appl Biomed.* 3:123–128.
- Uluisik D, Keskin E, Özaydın T. (2013). Age and Gender Related Changes in Hematological Parameters of Thoroughbred Foals. *Biotech Histochem.* 88: 345-349.
- Khasanovich KV, Vladimirovna PL. (2016). Hematological Parameters of 2 Year Old Purebred Arabian Race Horses in Different Periods of Horse Racing Season. *European Science Review.* 3:21-32.
- Popova M, Malinova R, Nikolov V, Georgiev B, Taushanova P, Ivanova M. (2020). Influence of the Breed and Age on Hematological and Biochemical Indicators of Mares from Purebred Arabian and Eastbulgarian Breeds. *Scientific Papers Series D Animal Science.* Vol. LXIII, 1:67-73.
- Altinsaat C. (2008). The Effects of Age and Gender on Blood Parameters in Arabian Horses. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 14(2):173-178.
- Demirtaş B. (2018). Breed and Gender-Related Differences in Some Hematological Parameters of 3-Year-Old Horses in Flat Racing in Turkey. *Eurasian J Vet Sci.* 34(1):7-12.
- Rocky A, Jalali MR, Gooraninejad S, Pourmadhi M, Naghashpour F. (2012). Reference Intervals for Hematologic Parameters of Arabian Horses. *Vet Clin Pathol.* 41(4): E37.
- McFarlane D, Sellon DC, Gaffney D, Hedgpeth V, Papich M, Gibbs S. (1998). Hematologic and Serum Biochemical Variables and Plasma Corticotropin Concentration in Healthy Aged Horses. *Am J Vet Res.* 59:1247-1251.
- Satue K, Munoz A, Garbon JC. (2014). Interpretation of Alterations in the Horse Erythrogram. *Journal of Hematology Research.* 1:1-10.
- Nidl C, Merlino JO, Lopez EA et al. (2017) Effect of Age, Gender and Season on Hematological Parameters in Quarter Horses. *J Vet Sci Med Diagn.* 6:E2.
- Andriichuk A, Tkachenko H. (2017). Effect of Gender and Exercise on Haematological and Biochemical Parameters in Holsteiner Horses. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition.* 101:404–413.
- Mikniene Z, Maslauskas K, Kerziene S, Kucinskiene J, Kucinskas A. (2014.) The Effect of Age and Gender on Blood Haematological and Serum Biochemical Parameters in Zemaitukai Horses. *Vet Med Zoot. T. Derg.* 65(87):37-43.
- Bilal T, Meral Y. (2002). İngiliz ve Arap Atlarında Hematolojik Değerler. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg.* 28(1):199-207.
- Güzelbekteş H, Ok M, Şen İ, Coşkun A. (2006). Atlarda Uzun Süreli Fiziksel Egzersizin Hematolojik ve Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. *Vet Bil Derg.* 22(1-2):27-30.
- Kızıl Ö. (2006). Sancı Semptomlu Atlarda Bazı Klinik, Hematolojik ve Biyokimyasal Parametreler. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.* 3(2):87-91.
- Rukavina D, Djurovic MM, Coralic A, Camo D, Zahirovic A. (2017). Blood Hematological Values of Bosnian Mountain Horses. *Macedonian Journal of Animal Science.* 7(1–2):117–121.
- Grden D, Gotic J, Simonji K et al. (2019). Hematological and Biochemical Reference Intervals for Adult Croatian Posavac Horse. *Veterinarski Arhiv.* 89 (6):771-783.
- Miglio A, Morelli C, Maresca C, Felici A, Giambattista AD, Antognoni MT. (2019). Hematologic Reference Intervals for the Italian Heavy Draft Horse. *Comparative Clinical Pathology.* 28:833–840.

✉ Sorumlu Yazar:

Halil AYHAN

Şanlıurfa Tarım ve Orman İl Müdürlüğü

İmambakır Mahallesi 702. Sokak No: 6 Haliliye/Şanlıurfa

TÜRKİYE

E-posta: halilayhan@hotmail.com.tr