

## Kırgızistan Bişkek Yöresi Konkur (Engel) Atlarında Yarış Öncesi ve Sonrası Bazı Hematolojik, Biyokimyasal Analizler ile ANAE Profili ve Nazal Eksfoliyasyonun Karşılaştırılması

Ertan ORUÇ<sup>1,5\*</sup> İhsan KISADERE<sup>2</sup> Nariste KADIRALIEVA<sup>3</sup> Emrah SUR<sup>4</sup>

1 Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji AD, Bişkek-KIRGIZİSTAN

2 Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji AD, Bişkek-KIRGIZİSTAN

3 Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD, Bişkek-KIRGIZİSTAN

4 Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji AD, Konya-TÜRKİYE

5 Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Patoloji AD, Erzurum- TÜRKİYE

**Özet:** Çalışma Bişkek bölgesi konkur at yarışlarında yarışan spor atlarının, yarış öncesi ve sonrası bazı hematolojik (WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT) ve biyokimyasal değerleri (Kan glukoz, ALT, ALP, AST, LDH, Üre, GGT, CK, Kreatinin) ile periferik kan ANAE pozitif lenfosit oranının belirlenmesi, ayrıca yarış öncesi ve sonrası nazal eksfoliyasyon değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla konkur atlarından yarışma öncesi ve hemen sonrasında kan örnekleri alınarak hematolojik ve biyokimyasal ölçümler yapıldı. Bununla birlikte periferik kan ANAE pozitif lenfosit oranları belirlendi ve istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Nazal eksfoliyasyonu değerlendirmek amacıyla burun svapları alındı. Çalışma sonunda yarışma öncesi ile sonrası karşılaştırıldığında; HCT, MPV, serum glukoz ve periferik kan ANAE pozitif lenfosit oranda farklılık saptandı. Yarış öncesi ve sonrasında alınan nazal eksfoliyasyon örneklerinde farklılık görülmedi.

**Anahtar Kelimeler:** ANAE, hematoloji, konkur atı, nazal eksfoliyasyon, serum biyokimya

### Comparison of Some Hematological and Biochemical Analysis, ANAE Profile and Nasal Exfoliation Before and After the Race in jumping Horses in Bishkek Region in Kyrgyzstan

**Abstract:** The study was conducted for the evaluation of some hematologic (WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT) biochemical (glucose, ALT, ALP, AST, LDH, urea, GGT, creatinine), peripherik blood ANAE profiles and nasal exfoliation before and after the race in jumping horses located in Bishkek. For hematology and biochemistry, blood samples were taken before and after the competition. Peripherik blood ANAE positive lymphocyte ratio was determined and all data were statistically compared. In addition, nasal exfoliation slides were prepared. At the end of the study HCT, MPV, blood glucose and peripheral blood ANAE profiles were found to be different when compared before and after race. However nasal exfoliation was not affected from the race performance.

**Keywords:** ANAE, hematology, jumping horse, nazal exfoliation, serum biochemistry

---

**\*Sorumlu Yazar:**

Ertan ORUÇ. Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Bişkek-KIRGIZİSTAN

E-Posta: ertanoruc@hotmail.com

Tel: +996 702763155

## GİRİŞ

Konkur (Engel) at yarışları, dünyada olduğu gibi Kırgızistan'da da, her geçen gün popüleritesini arttırmakta ve konkur atlarının performans takibi ve sağlık kontrolleri için önemli harcamalar yapılmaktadır. Çok çeşitli sebepler anlık yarış performansını etkileyebilmektedir. Konkur yarışlarının, atların kan gazlarında ve metabolizmasında nasıl bir değişim oluşturduğunu belirlemek için yapılan bir çalışmada (1), standart bikarbonat konsantrasyonu(SBC), hidrojen karbonat iyonları ( $\text{HCO}_3^-$ ), total karbondioksit( $\text{TCO}_2$ ), oksijen kapasitesi ( $\text{O}_2\text{Cap}$ ), oksijen içeriği ( $\text{O}_2\text{Ct}$ ),kandaki baz fazlalığı (BE-b), ekstraselüler sıvıdaki baz fazlalığı (BE-ecf), pH, parsiyel karbondioksit basıncı ( $\text{PCO}_2$ ), parsiyel oksijen basıncı ( $\text{PO}_2$ ), oksijen saturasyonu ( $\text{SO}_2$ ), hematokrit değeri (Hct), hemoglobin (Hb) ve laktat seviyeleri belirlenmiş ve performansla olan etkileri tartışılmıştır. Barrey ve ark, (2) tarafından atlar üzerinde gerçekleştirilen diğer bir çalışmada ise, serum laktat, kardiyak ve hematolojik parametrelerin yarış performansına bağlı olarak değişimleri gözlemlenmiş ve egzersiz programının başarıda önemli bir paya sahip olduğu tespit edilmiştir. Konkur atlarında yarışma öncesi beslenme türünün performans üzerine etkisini belirlemek için yapılan çalışmalarda serum laktat, trigliserid ve insulin seviyelerinde istatistiksel olarak bir değişim gözlenmezken, yağ asitleri ve kan glikoz seviyelerinde önemli değişimlerin olduğu bildirilmiştir (3). Atlarda uzun süreli fiziksel egzersizin hematolojik ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada da, yetişkin atlarda yoğun fiziksel egzersizin hematolojik (RBC, WBC, Hgb, Ht) ve bazı biyokimyasal parametreler (TP, albumin, glikoz, BUN, ALT, ALP, AST, LDH, GGT, CK, kreatinin,  $\text{Na}^{+2}$  ve  $\text{Ca}^{+2}$ ) üzerindeki etkileri araştırılmış ve sonuç olarak uzun süreli egzersizin bazı hematolojik ve biyokimyasal parametrelerde belirgin değişimlere neden olabileceği bildirilmiştir (4).

Atlarda egzersizin plazma kortikosteron konsantrasyonunu artırarak immun sistem üzerine negatif etkisi olduğu bildirilmektedir (5, 6). Alpha-naphthyl acetate esterase (ANAE) enzimi asit hidrolazlar grubunda yer alan ve pek çok hayvan türünde perifer kandaki T lenfositlerine özgü lizozomal bir enzimdir. Bununla birlikte monosit ve makrofajlarda da güçlü ANAE aktivitesi gözlenmektedir (7, 8). Yapılan literatür taramalarında, yarış öncesi ve sonrasında nazal eksfoliyasyon değişiklikleri üzerine yeterli bilgi olmadığı dikkat çekmiştir.

Çalışma ile konkur at yarışlarında yarışan spor atlarının yarış öncesi ve sonrası hematolojik (WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT) ve bazı biyokimyasal değerlerinin (kan glukoz, ALT, ALP, AST, LDH, üre, GGT, kreatinin) karşılaştırması, ANAE pozitif lenfosit oranlarının belirlenmesi ile yarış öncesi ve sonrasında nazal eksfoliyasyonun değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Konkur atları

Çalışmada Bişkek At Spor Okulunda yetiştirilen ve rutin yarışlara katılan, farklı yaş ve kilolarda 20 konkur atı kullanıldı.

### Hematolojik Parametreler

Konkur atlarından yarış öncesi ve yarış sonrası, boyun bölgesinden kan örnekleri EDTA'lı ve EDTA'sız vakumlu tüplere alındı. Kan örnekleri, Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma merkezinde bulunan tam kan analiz

cihazı (Mindray BC-2300, Çin) ile prosedürüne uygun olarak analiz edilerek WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT değerleri belirlendi.

#### **Biyokimyasal Parametreler**

EDTA'sız vakumlu tüplere alınan kan örnekleri serum elde etmek amacıyla, 3000 devirde 20 dakika boyunca (Nüve, Türkiye) santrifüj edildi. Santrifüj sonrası normal ependorf tüplere alınan serumlar Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı laboratuvarında bulunan spektrofotometre (BA-88A Yarı Otomatik Biyokimyasal Analizatör, Mindray, Çin) yardımı ile analiz edildi. Ölçümler sonrasında kan glukoz, alanin aminotransferaz (ALT), alkalen fosfataz (ALP), aspartat aminotransferaz (AST), laktat dehidrogenaz (LDH), üre, gama glutamiltransferaz (GGT) ve kreatinin düzeyleri belirlendi.

#### **Perifer Kan ANAE Pozitif Lenfosit Oranlarının Belirlenmesi**

ANAE pozitif lenfosit oranlarının belirlenmesi amacıyla, her birinden 2'şer adet hazırlanmış ve havada kurutulmuş frotiler örnekleri glutaraldehid-aseton solüsyonunda (pH 4.8) 10°C'de, 3 dakika boyunca tespit edildi. ANAE demonstrasyonu Özaydın ve ark'nın (9) bildirdiği yöntemle yapıldı. Bu amaçla; inkübasyon solüsyonu olarak aşağıdaki karışım hazırlandı. İnkübasyon solüsyonu 0.8 ml aseton (Merck) içerisinde çözündürülmüş 20 mg alpha naphthyl-acetate (Sigma N-8505) ile 4,8 ml hekzazotize pararosanilin [2,4 ml %4 sodyum nitrit (Merck),; 2,4 ml %2'lik pararosaniline (Sigma, C.I.N. 42500)] ve 80 ml tamponlu fosfat solüsyonu(pH 5.0) karıştırılarak hazırlandı. İnkübasyon solüsyonunun son pH'sı 1 N NaOH kullanılarak, 5.8'e ayarlandı ve solüsyon süzüldü. 37 °C'de 1 saat inkübe edilen frotiler distile suda yıkandıktan sonra, 0.1 M asetat tamponu (pH 4.2) içerisindeki %1'lik methyl green ile çekirdek boyası uygulandı. Alkol ve ksilen serilerinden geçirilen frotiler Entellan ile kapatıldıktan sonra ışık mikroskobu altında 2 uzman tarafından değerlendirildi. Her preparatta 200 lenfosit sayıldı. Bir-üç arası iri, kırmızı-kahverengi granül içeren lenfositler ANAE-pozitif olarak tanımlandı.

#### **Nazal eksfoliyasyon**

Çalışmada yarış öncesi (stres oluşturmamak amacıyla 2 saat önce) ve hemen yarış sonrası olmak üzere iki farklı eksfoliyasyon örneği toplandı. Steril svaplar ile toplanan örnekler temiz ve kuru lamalar üzerine yayılarak, havada kurumaya bırakıldı. Giemsa boyama yöntemine göre boyanan örnekler ışık mikroskobu altında iki uzman tarafından değerlendirildi. 20X büyütmede 10 farklı mikroskop alanı incelendi.

#### **İstatistiksel analizler**

Hematolojik, biyokimyasal ve ANAE sonuçları T-Test (Minitab 14.0, windows) yöntemiyle karşılaştırılmıştır.

#### **BULGULAR**

##### **Hematolojik Parametreler**

Araştırmada konkur atlarında yarış öncesi ve sonrasında alınan kan örneklerinde bazı hematolojik parametreler Tablo-1'de sunulmuştur.

**Tablo-1.** Yarış öncesi ve yarış sonrası alınan örneklerde bazı hematolojik parametreler

Parametre	Yarış öncesi	Yarış sonrası	P
WBC ( $10^9/L$ )	9,71±1,21	7,82±0,32	0,092
RBC ( $10^{12}/L$ )	7,12±0,38	7,75±0,44	0,219
HGB (gr/L)	11,62±0,58	12,69±0,71	0,223
HCT (%)	30,79±2,85	19,55±4,50	0,004
MCV (fL)	46,13±0,71	46,35±0,58	0,808
MCH (pg)	16,35±0,20	16,38±0,16	0,876
MCHC (gr/L)	35,58±0,38	35,50±0,24	0,838
RDWCV (%)	18,15±0,26	19,60±0,94	0,156
RDWSD (fL)	30,54±1,27	29,57±1,53	0,505
PLT ( $10^9/L$ )	151,80±10,38	162,20±17,79	0,518
MPV (fL)	8,16±0,55	9,40±0,66	0,028
PDW	14,49±0,16	14,94±0,19	0,067
PCT (%)	0,50±0,10	0,52±0,07	0,710

**Biyokimyasal Parametreler**

Araştırmada konkur atlarında yarış öncesi ve sonrasında alınan serum örneklerinde bazı biyokimyasal parametreler Tablo-2'de sunulmuştur.

**Tablo-2.** Yarış öncesi ve yarış sonrası alınan örneklerde bazı biyokimyasal parametreler

Parametre	Yarış öncesi	Yarış sonrası	P
AST (U/L)	128,2±23,78	148,95±25,09	0,51
Glukoz (mg/dL)	185,15±16,60	65,70±8,50	0,00
Üre (mmol/L)	16,98±2,61	18,92±13,7	0,64
LDH (U/L)	248,30±48,07	302,40±47,31	0,42
ALP (U/L)	242,83±57,82	141,65±51,40	0,25
GGT (U/L)	96,94±23,89	48,60±13,04	0,13
CREA (mmol/L)	5,37±0,53	4,83±0,38	0,48
ALT (gr/L)	24,47±8,88	20,41±9,06	0,76

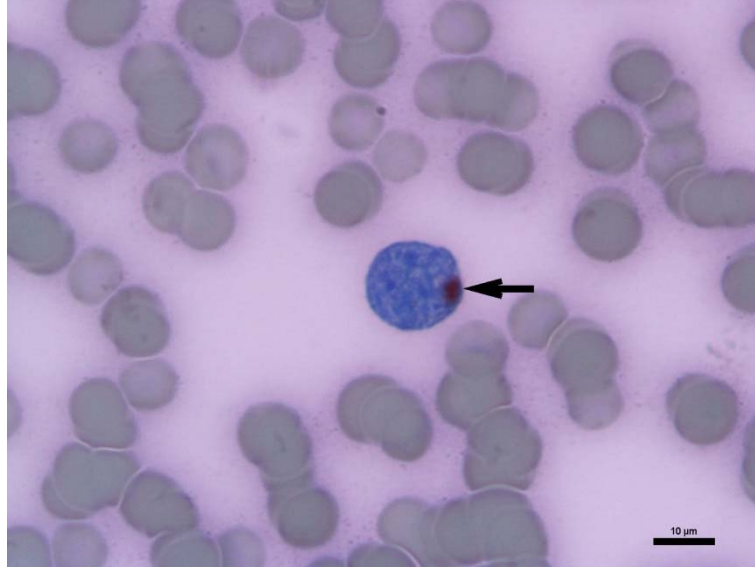
**Perifer Kan ANAE Pozitif Lenfosit Oranları**

Perifer kan lenfositlerindeki ANAE enzimi aktivitesi hücre zarının altında lokalize olan birkaç adet kırmızı kahverengi granül tarzında gözlemlendi (Şekil-1). Araştırmada konkur atlarından yarış öncesi ve sonrasında alınan kan örneklerinde ortalama ANAE pozitif lenfosit oranı Tablo-3'de sunulmuştur.

**Tablo-3.** Yarış öncesi ve sonrası ortalama perifer kan ANAE pozitif lenfosit oranı

	Yarış öncesi (X±SE)	Yarış sonrası (X±SE)
<b>Ortalama ANAE-pozitif lenfosit oranları (%)</b>	54,90±1,60 <sup>a</sup>	38,90±1,20 <sup>b</sup>

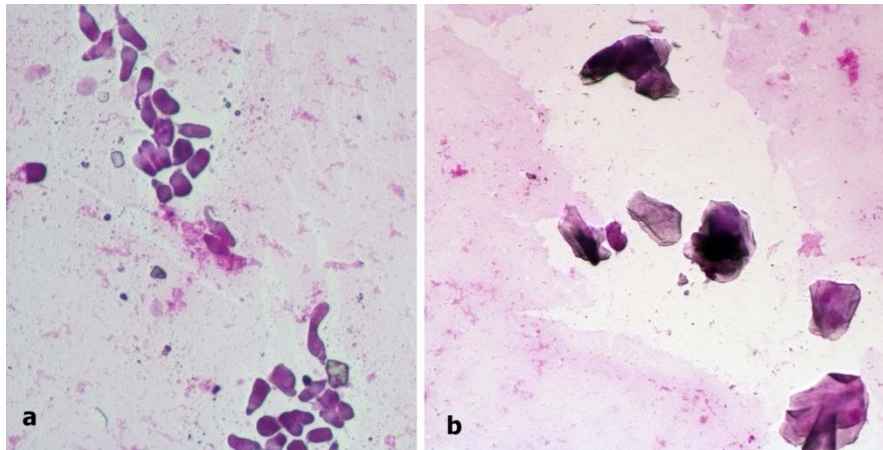
a-b; Aynı satırda farklı harflerle ifade edilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (p<0.001).



**Şekil-1.** Yarış öncesi bir attan alınan perifer kanda ANAE-pozitif bir lenfosit. ANAE demonstrasyonu. Bar: 10 µm.

### Nazal Eksfoliyasyon

İncelenen nazal smear örneklerinin dejenere hücreler ve mukusdan oluştuğu görüldü (Şekil-2). Yarış öncesi ve sonrası alınan örneklerin değerlendirmesinde farklılık görülmedi.



**Şekil-2.** Yarış öncesi (a) ve sonrası (b) alınan nazal smear örneklerinde dejenere hücreler. Giemsa boyama.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Fizyolojik, hematolojik, metabolik, biyokimyasal ve psikolojik olmak üzere at sağlığı ile ilgili birçok faktörün yarış performansı üzerine etkili olduğu bildirilmektedir (10, 11). Yarış atlarında sportif egzersizin hemogram üzerine etkili olduğu bazı araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (12, 13). Atlarda dolaşımdaki bir eritrositin yaşam süresi 140-150 gün olup dalak aktivitesi ile ilişkili olarak, dolaşımdaki RBC'nin değişim hızı yaş, cins, egzersiz ve egzersizin süresi gibi durumlarda değişkenlik gösterir. Aynı şekilde dinlenme değerlerine dönmesi için gereken süre de heyecanın derecesine bağlı olarak birkaç saate kadar değişebilmektedir (14).

Sunulan bu çalışmada yarış öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde WBC, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT değerleri incelenmiş olup, ölçülen değerlerin istatistiksel karşılaştırılması sonrasında HCT ve MPV değerlerinde farklılık bulunmuştur. WBC, RBC, HGB, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, PDW, PCT değerlerinde ise istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir. Yapılan çalışmalarda yüksek eforlu egzersizlerde RBC, HGB ve PCV seviyelerinin, kateşolamin etkisine bağlı olarak yükseldiği belirtilmektedir (14). Allaam ve ark (15) tarafından yapılan çalışmada egzersiz sonrası ilk 5 dakikada RBC, HGB ve PCV değerlerinin yükseldiği ve bunun 60 dakika içerisinde normale döndüğü rapor edilmiştir.

Piccione ve ark (16) beş farklı yarış atından dinlenme sırasında, hemen yarış sonrasında ve yarış sonrası 30. dakikada bazı hematolojik değerleri ölçmüşler ve araştırma sonucunda egzersizin HCT üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar egzersizin normal şartlarda HGB, HCT ve RBC artışına ve dalakta eritrosit mobilizasyonuna sebep olduğunu ve bu durumun yüksek kalp ritmi ile birlikte yüksek düzeyde performansda ortaya çıkabileceğini aktarmışlardır. Çalışmamızda HCT düzeyinin değiştiği, ölçümü yapılan diğer kan parametrelerinde ise istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun araştırmada kullanılan atların egzersiz performansının yarış atlarına oranla daha düşük olan konkur atları olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Atların dinlenme zamanında oldukça değişkenlik gösteren PCV değeri yerine, atlarda gerçek eritrosit volumünü belirlemede HCT değerinin bilinmesi daha önemli görülmektedir (17). Bu çalışmada da elde edilen bulgular doğrultusunda PCV düzeyinde önemli bir fark görülmezken HCT'de istatistiksel olarak farklılık çıkması bu veriyi desteklemektedir. Burlikowska ve ark (18) da spor atlarında yaptıkları çalışmada eritrosit, hematokrit ve hemoglobin miktarının konkur atlarında daha yüksek olduğunu; MCV, MCH, MCHC miktarları ve lökosit oranlarında fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Sunulan bu çalışmada yarış öncesi ve sonrası toplanan kan örneklerinde WBC yönünden istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Benzer şekilde atlarda egzersiz sonrası lökogramda bir değişiklik olmadığı veya hafif nötrofili olabileceği belirtilmiş ancak bu durumun çoğu zaman dalak kontraksiyonuna bağlı periferik RBC artışı tarafından maskelenebileceği belirtilmiştir (19, 20).

Lenfositlerin fonksiyonel ya da proliferatif kapasitelerinde egzersize bağlı değişiklikler daha çok nöro-endokrin mekanizmalarla açıklanmaktadır. Kortizol gibi stres hormonları strese bağlı immunsupresyondan sorumlu tutulmaktadır (21, 22). Atlar egzersize bağlı stres fizyolojisi araştırmalarında önemli bir model olarak kabul edilmektedir (23). Birçok nonspesifik asit esteraz yanında ANAE'nin histokimyasal demonstasyonu da immun sistemin genel değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (24). Araştırmamızda ANAE pozitif perifer kan lenfosit oranının performans sonrasında düştüğü görülmüştür. Bu durum, strese bağlı olarak artan stres hormonlarının etkisinin muhtemel bir sonucu olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada egzersizin bazı biyokimyasal değerler üzerine etkisini incelemek amacıyla yarış öncesi ve yarış sonrasında alınan kan örneklerinde kan glukoz, ALT, ALP, AST, LDH, üre, GGT, CK ve kreatinin değerleri araştırılmıştır.

Serum ALT, AST, ALP düzeylerinin belirlenmesi karaciğer fonksiyon bozukluklarının belirlenmesinde kullanılan önemli kriterlerdir (25). AST ve ALT, karaciğer dışında kalp ve iskelet kasları, böbrek gibi diğer dokularda da bulunmaktadır. AST, karaciğerin kronik ve infiltratif lezyonlarının belirlenmesinde önemlidir. Serum ALT konsantrasyonu ise akut karaciğer hasarı ve intrahepatik safra kanallarının tıkanıklığına bağlı olarak karaciğerde meydana gelen fonksiyonel bozuklukların teşhisinde de kullanılmaktadır (26).

GGT hepatositlerin yanısıra, safra ve böbrek tubulus epitelinde yer alan bir enzim olup; serum GGT konsantrasyonu akut viral hepatitis, kronik hepatitis C, akut pankreatitis, miyokard infarktüsü, şeker hastalığı, hipertroidizm ve obezite gibi durumlarda karaciğer ve bazı dokularda meydana gelen yapısal hasarlarda artış göstermektedir (27, 28). GGT ayrıca oksidatif stresin de önemli bir göstergesidir (29). Sunulan bu çalışmada takip edilen atlarda yarış öncesi ve sonrası elde edilen veriler doğrultusunda, serum ALT, AST, ALP ve GGT seviyelerinde farklılık gözlenmemiştir. Arslan ve ark (30) da yaptıkları çalışmada egzersizin farklı dönemlerinde aldıkları örneklerde istatistiksel olarak ALT, AST, ALP ve GGT düzeylerinde değişim olmadığını belirlemişlerdir.

Plazma üre düzeyi değişiklikleri böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi bakımından önemlidir. Doğrudan böbreğe bağlı nedenlerin yanında, böbrek öncesi ve böbrek sonrası etkiler de azotemi oluşturabilir. Özellikle konjestif kalp yetmezliği, aşırı su ve tuz kayıpları ile şok durumları vücutta azotemi oluşturur. Kalp yetersizliği, tuz kaybı, dehidratasyon, kan kaybı ve şok gibi prerenal azotemilerde kreatinin düzeyinde de değişiklik gözlenir (31, 32). Bu çalışmada üre ve kreatinin değerleri karşılaştırıldığında yarış öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir.

Dolaşımda 5 farklı izoenzimi bulunan LDH'nin yaygın doku dağılımı nedeniyle, birçok doku ve organ hastalığında total aktivitesi yükselir. Total LDH aktivitesi akut myokard infarktüsü ve iskelet kası hastalıklarının yanısıra şok ve dolaşım yetmezliği gibi durumlarda da artış gösterir (33). Bu çalışmada yarış öncesi ve sonrasında LDH düzeylerinde farklılık görülmemiştir.

Graafroel-Fsema ve ark (34) atlarda uzun süreli egzersizlerde glukoz metabolizmasının ya da son egzersizden 72 saat sonra insulin duyarlılığının değişmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada kan glukoz düzeyinin yarıştan hemen sonra alınan örneklerde belirgin şekilde azaldığı görülmüştür.

Araştırmada yarış öncesi ve sonrasında alınan nazal eksfoliyasyon örneklerinde benzer şekilde çok sayıda dejeneratif epitel eksfoliyasyonu gözlenmiş ve hücre sayımlarında bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak araştırmada incelenen konkur yarış atlarında performans öncesi ve sonrasında HCT, MPV, kan glukoz düzeyi ve periferik ANAE pozitif lenfosit oranının istatistiksel olarak değiştiği, analiz edilen diğer hematolojik ve biyokimyasal parametreler ile nazal eksfoliyasyonun değişmediği belirlenmiştir. Çalışmada bazı hematolojik ve biyokimyasal değerler ile nazal eksfoliyasyon sonuçlarının yarış performansından etkilenmemesi ise, diğer yarış atlarına oranla konkur atlarında yarış performansının daha sınırlı düzeyde olabileceğine bağlanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda sonraki çalışmalarda yarış performansını etkileyebilecek diğer faktörler yanında konkur ve diğer yarış atlarına yönelik karşılaştırmalı çalışmaların gerekliliği sonucuna varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu makale “Kırgızistan Bişkek yöresi Konkur (Engel) atlarında yarış öncesi ve sonrası bazı hematolojik, biyokimyasal analizler ile ANAE profili ve nazal eksfoliyasyonun karşılaştırılması” isimli projeden (KTMÜBAP-2016.FBE.08) özetlenmiş olup, projeye destek sağlayan Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi ve Bişkek At Spor Okuluna teşekkür etmeyi borç biliriz.

Bu çalışma 4. International Vetistanbul Group Congress, 11-13 Mayıs 2017, Almatı, Kazakistan’da sunulmuştur.

## KAYNAKLAR

1. **Fazio, F., Messina, V., Casella, S., Giannetto, C., Marafioti, S., Piccione, G.** (2012). Effect of a simulate show jumping competition on the blood gas profile of horses trained for show jumping. *Turk J Vet Anim Sci*, 36, 259–265.
2. **Barrey, E., Valette, J.P.** (1993). Exercise-related parameters of horses competing in show jumping events ranging from a regional to an international level. *Ann zootech*, 42, 89-98.
3. **Dominik, B., Nicholas, S., Oriol, J., Brian, E., Lea, G., Alba, B., Alessandra, B.** (2015). Comparative analysis of meteorological performance of coupled chemistry-meteorology models in the context of AQMEII phase 2. *Atmospheric Environ*, 115, 470–498.
4. **Güzelbekteş, H., Ok, M., Şen, I., Coşkun, A.** (2006). Atlarda uzun süreli fiziksel egzersiz hematojik ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. *Vet Bil Derg*, 22, 27-30.
5. **Keadle, T.L., Pourciau, S.S., Melrose, P.A., Kammerling, S.G., Horohov, D.W.** (1999). Acute exercises stress modulates immune function in unfit horses. *JVSE*, 13, 226-231.
6. **Robson, P.J., Alston, T.D., Myburgh, K.H.** (2003). Prolonged suppression of the innate immune system in the horse following an 80 km endurance race. *Equine Vet J*, 35, 133-7.
7. **Sur, E., Celik, I., Öznurlu, Y., Aydın, M.F., Sen, I., Özparlak, H.** (2003). Enzyme histochemistry and AgNOR numbers in the peripheral blood leukocytes of 6 month-old Kangal bred Anatolian shepherd dogs. *Rev Med Vet*, 154, 591 – 598.
8. **Ergun, L., Ozen, A., Ergun, E., Asti, R.N.** (2004). Alpha naphthyl acetate esterase activity in the peripheral blood leukocytes of turkeys. *Indian Vet J*, 81, 431-434.
9. **Ozaydin, T., Çelik, İ., Sur, E., Öznurlu, Y., Uluişik, D.** (2013). Cytochemistry of peripheral blood leukocytes in thoroughbred foals. *Biotech Histochem*, 88, 295-301.
10. **Hodgson, D.R., Rose, R.J.** (1994). Training regimens: physiologic adaptations to training. Eds, Hodgson, D.R., Rose, R.J. In the athletic horse: Principles and practice of equine sports medicine, 379–385, WB Saunders: Philadelphia, USA.
11. **Goodship, A.E., Birch, H.** (2001). Exercise effects on the skeletal tissues. Eds, Back, W., Clayton, H.M. In: *Equine Locomotion*, 227–250, WB Saunders: London, England.
12. **Sighieri, C., Masini, A.P., Baragli, P., Pasquini, A., Gavazza, A., Tedeschi, D., Martelli, F.** (1999). Neutrophil-lymphocyte ratio in horses performing standardized incremental treadmill exercise. *Ann Fac Med Vet Univ Pisa*, 52, 77–83.
13. **Nesse, L.L., Johansen, G.I., Blom, A.K.** (2002). Effects of racing on lymphocyte proliferation in horses. *Am J Vet Res*, 63, 528-530.
14. **Satué, K., Hernández, A., Muñoz, A.** (2012). Physiological Factors in the Interpretation of Equine Hematological Profile. Eds, Lawrie, C. *Hematology - Science and Practice*, ISBN: 978-953-51-0174-1.



15. **Allaam, M., Elseady, Y., Nayel, M., Elsify, A., Salama, A., Hassan, H., Kamar, A.** (2014). Physiological and hemato-chemical evaluation of thoroughbred race horse after exercise. *IJAVMS*, 8, 81-93.
16. **Piccione, G., Giannetto, C., Fazio, F., Di, Mauro, S., Caola, G.** (2007). Haematological response to different workload in jumper horses. *Bulg J Vet Med*, 10, 21-28.
17. **Mcgowan, T., Golland, C.M., Evans, L.C., Hodgson, D.L., Rose, R.J.** (1999). Haematological and biochemical responses to training and overtraining. *Equine Vet J*, 31, 621-625.
18. **Burlikowska, K., Bogusławska-Tryk, M., Szymeczko, R., Piotrowska, A.** (2015). Haematological and biochemical blood parameters in horses used for sport and recreation. *JCEA*, 16, 370-382.
19. **Revington, M.** (1983). Haematology of the racing Thoroughbred in Australia 1: reference values and the effect of excitement. *Equine Vet J*, 15, 141-144.
20. **Snow, D.H., Ricketts, S.W., Mason, D.K.** (1983). Haematological response to racing and training exercise in Thoroughbred horses, with particular reference to the leucocyte response. *Equine Vet J*, 15, 149-154.
21. **Uchakin, P.N., Gotovtseva, E.P., Stray-Gundersen, J.** (2003). Immune and neuroendocrine alterations in marathon runners. *J Appl Res*, 3, 483-494.
22. **Menge, C., Dean-Nystrom, E.A.** (2008). Dexamethasone depletes  $\gamma\delta$ T cells and alters the activation state and responsiveness of bovine peripheral blood lymphocyte subpopulations. *J Dairy Sci*, 91, 2284-2298.
23. **Malinowski, K., Kearns, C.F., Guirnalda, P.D., Roegner, V., McKeever, K.H.** (2004). Effect of chronic clenbuterol administration and exercise training on immune function in horses. *J Anim Sci*, 82, 3500-3507.
24. **Catowsky, D.** (1991). *Practical Hematology*, Eds, Livingstone, C., 125-155, Edinburgh, UK.
25. **Tygstrup, N.** (1990). *Assessment of Liver Function: Principles and Practice*. *J Gastroenterol Hepatol*, 5, 468-82.
26. **Dufour, D.R., Loft, J.A., Nolte, F.S., Gretch, D.R., Koff, R.S., Seeff, L.B.** (2000). Diagnosis and monitoring of hepatic injury. II. recommendations for use of laboratory tests in screening, diagnosis, and monitoring. *Clinical Chemist*, 46, 2050-68.
27. **McIntyre, N.** (2004). *Clinical biochemistry of the liver*. *Principles of Medical Biology* 15, 291-316.
28. **Giannini, E.G., Testa, R., Savarino, V.** (2005). Liver enzyme alteration: a guide for clinicians. *CMAJ*, 172, 367-79.
29. **Lee, D.H., Blomhoff, R., Jacobs, D.R.** (2004). Is serum gamma glutamyltransferase a marker of oxidative stress? *Free Rad Res*, 38, 535-39.
30. **Arslan, M., Ozcan, M., Tosun, C., Cotelioglu, U., Matur, E.** (2002). The effects of physical exercise on some plasma enzymes and Ca and P levels in race horses. *İst Univ Vet Fak Derg*, 28, 91-97.
31. **Silva, J.F., Pannall, P.R.** (1987). *Tanı ve Tedavide Klinik Biyokimya*. Çev: Tuncay Özgünen. İkinci baskı.
32. **Wallach, J.** (2000). *Interpretation of Diagnostic Tests*. Seventh edition, PA: Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, USA.
33. **Weidner, N.** (1982). Laboratory diagnosis of acute myocardial infarct: usefulness of determination of lactate dehydrogenase (LDH)-1 level and of ratio of LDH-1 to total LDH. *Arch Pathol Lab Med*, 106, 375-7.
34. **Graafroel-Fsema, E.D., Ginneken, M.E., Breda, E.V., Wijnberg, I.D., Keizer, H.A., Kolk, J.** (2006). The effect of long term exercise on glucose metabolism and peripheral insulin sensitivity in Standardbred horses. *Equine Vet J*, 38, 221-225.