

DANŞCI AYILARIN REHABİLİTASYON ÖNCESİ VE SONRASI YAŞ VE CİNSİYET YÖNÜNDEN SERUM BİYOKİMYA DEĞERLERİ

Nazmiye GÜNEŞ*

Serum biochemical values of dancing bears with regard to sex and age at pre and post rehabilitation

Summary: In this study serum biochemical values of dancing bears on the İstanbul region with regard to age and sex were investigated. Dancing bears were trained in summer seasons for dancing by their care givers while they were removed from this environment and a rehabilitation program was applied for them to be released to a semi-wild environment. For this purpose, a total of 18 (12 male, 6 female) dancing bears were confiscated from local trainers and brought to Uludağ University, Faculty of Veterinary Medicine Wildlife Research Center. The bears were divided into male and female groups for their sex. Meanwhile adult, young adult and cub groups were distinguished from the point of view of their age. Blood samples were taken from Viliaci before and after rehabilitation programme and vacuum tubes without anti-coagulant were used for this purpose. Levels of glucos, urea, uric acid, creatinine, total cholesterol, triglyceride, total protein, albumin, globulin, sodium, potassium, chloride, calcium, phosphate, magnesium and aspartate amino transferase (AST), alanine amino transferase (ALT), alkaline phosphatase (ALP), gamma glutamyl transferase (GGT), lactate dehydrogenase (LDH), creatine kinase (CK), amilase enzyme activities in the blood sera were measured by using an auto-analizer. Values concerning with pre and post rehabilitation programme were presented in the tables. Data related to serum biochemical values of female and male groups for pre and post rehabilitation were shown in Table 1, whereas the same values for adult, young adult and cub groups were demonstrated in Table 2 and 3.

Statistical significance among various groups were calculated and it has been provided evidence for the presence of a significant level of difference at post rehabilitation period for Mg level among male and female groups. Similarly, a significance for AST and LDH levels at pre rehabilitation period and urea, total protein, albumin, ALT ($p < 0.001$) at post rehabilitation period was observed among adult, young adult and cub groups. Meanwhile no statistical significance was observed for the other parameters of sex and age groups.

In conclusion, it was suggested that sex has no significant influence on pre and post rehabilitation values, but contrary, age has statistical significance especially at post rehabilitation period. With this novel study, both detailed blood parameters were presented and that the biochemical values will be of importance besides their physiological and psychological status, when they were related to their natural environments.

Key Words: Bears, serum chemistry, rehabilitation, sex and age.

* U. Ü. Veteriner Fakültesi Biyokimya ABD, Görükle, Bursa.

Özet: Bu çalışmada İstanbul ve yöresinde yaz sezonlarında ticari amaca yönelik olarak bakıcıları tarafından eğitilip, yetiştirilen dansçı ayıların bu ortamdan alınarak uygulanan rehabilitasyon programı ile yarı-vahşi ortama bırakılabilecekleri duruma gelmeleri sağlanırken, rehabilitasyon öncesi ve sonrası yaş ve cinsiyet yönünden serum biyokimya değerlerinin araştırılması amaçlandı. Bu amaçla 12'si erkek 6'sı dişi toplam 18 adet ayı halk elinden alınarak, U.Ü. Veteriner Fakültesi Vahşi Yaşam Araştırma Merkezi'ne (VYAM) getirildi. Cinsiyet yönünden inceleme için erkek ve dişi, yaş yönünden ise yetişkin, genç ve yavru gruplarına ayrıldı. Bu gruplardan rehabilitasyon öncesi ve sonrasında V.iliaci'den antikoagülanlısız vakumlu tüplere kan alındı. Kan örneklerinden ayrılan serumlarda glukoz, üre, ürik asit, kreatinin, total kolesterol, trigliserid, total protein, albumin, globulin, sodyum (Na), potasyum (K), klor (Cl), kalsiyum (Ca), fosfor (P), magnezyum (Mg) düzeyleri ve aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), alkalen fosfataz (ALP), gamma glutamil transpeptidaz (GGT), laktat dehidrojenaz (LDH), kreatin kinaz (CK), amilaz enzimi aktiviteleri otoanalizör kullanılarak ölçüldü. Rehabilitasyon öncesi ve sonrası elde edilen değerler tablo haline getirildi. Tablo 1'de dişi, erkek gruplarının rehabilitasyon öncesi ve sonrası serum biyokimya değerleri, Tablo 2 ve 3'te rehabilitasyon öncesi ve sonrası yetişkin, genç ve yavru gruplarının serum biyokimya değerleri verildi.

İstatistiksel olarak gruplar arasındaki farklılıkların önem dereceleri hesaplandı. Buna göre rehabilitasyon sonrası erkek, dişi grupları arasında magnezyum değerinde, rehabilitasyon öncesi yetişkin, genç ve yavru grupları arasında AST, LDH değerlerinde, rehabilitasyon sonrası üre, total protein, albumin, ALT değerlerinde $p<0.001$ derecesinde önem belirlenirken, yaş ve cinsiyet açısından diğer parametrelerde istatistiki yönden dikkate değer derecede önem saptanmadı.

Dansçı ayıların rehabilitasyon öncesi ve sonrası biyokimyasal değerlerinde cinsiyet açısından önemli bir değişiklik olmadığı, yaş yönünden ise rehabilitasyon öncesi ve sonrası istatistiki öneme sahip farklılıkların bulunduğu gözlemlendi. Bu öncül çalışma ile hem ayılarda detaylı kan parametreleri sunuldu, hem de ayıların doğal ortama bırakılmasında fizyopsikolojik durumlarının yanı sıra kan biyokimyasal değerlerinin de önemli olabileceği belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Ayı, serum kimyası, rehabilitasyon, cinsiyet, yaş

Giriş

Dünyada özel coğrafi bölgelerde yaşayan 7 ayı türü vardır. Bunlar kendi içlerinde alt türlere ayrılırlar; Kutup ayısı (*Ursus maritimus*), Amerikan siyah ayısı (*Ursus americanus*), Gözlüklü ayı (*Thremarctos ornatus*), Kahverengi ayı (*Ursus arctos*), Asyatik siyah ayı (*Selenarctos thibetanus*), Yakalı ayı (*Melursus ursinus*), Güneş ayısı (*Helarctos malayanus*). Türkiyede yaşayan ve çalışmada materyal olarak kullanılan ayılar ise bu 7 türden biri olan kahverengi ayıların bir alt türüdür (*Ursus arctos arctos*). Bu ayı türü Kuzey Amerika, Asya, Avrupa'da yaşar, sayıları son 150 yıl içinde %50 azalmıştır (7, 19).

Ayılar eskiden beri gösteri hayvanı olarak kullanılmakta, dans ve güreş etmeye, bisiklet veya hızlı motorlara binmeye, çeşitli jimnastik hareketleri yapmaya alıştırmaktadırlar. Bir çok ülkede ayıları konu alan televizyon programları hazırlanmakta, sirkler giderek çoğalmaktadır. Türkiye, Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Hindistan gibi ülkelerde ise sokaklarda dans ettirilerek kazanç sağlanmaktadır (7, 8).

Evcil hayvanlarda kan ve serum metabolit değerleri konusunda oldukça fazla çalışma yapılmışken, vahşi hayvanlara ait araştırmalar çok azdır. Özellikle vahşi yaşamda

veya yakalanmış ayılarda bu zorluk gözlenmektedir (3). Hayvanlarda serum kimyasının bilinmesi sağlık durumuna klinik biyokimyasal olarak yorum getirilmesi bakımından önemlidir. Metabolitlerin temel fizyolojik değerlerinin bilinmesi, beslenme, bakım ve idare, stres, hastalık gibi bir çok faktörün normal değerleri nasıl etkilediğini, anormal sonuçların oluşum mekanizmasını çözmeye yararlı bir yaklaşımdır. Vahşi hayvanlarda serum metabolit değerlerinin hayvanların yakalanma metotlarına, yakalamada kullanılan anestezi madde türüne, cinsiyete, yaşa, yaşadığı coğrafi bölgeye ve mevsime bağlı olarak değişebileceği konusunda yayınlara rastlanmıştır (3, 4, 15, 10).

Çalışmada halk elinde kötü bakım ve beslemeye tabi tutulan, sokaklarda dans etmeye zorlanarak, zor şartlar altında yaşayan ayıların Dünya Hayvanları Koruma Derneği'nin öncülüğünde "ayıllara özgürlük" (Libearty) kampanyasıyla başlatılan rehabilitasyon programı dahilinde yarı-vahşi ortama bırakılabilmesi için yapılan çalışmalara paralel olarak, rehabilitasyon öncesi ve sonrası yaş ve cinsiyet yönünden serum biyokimya değerlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada materyal olarak İstanbul'da halk elinde bulunan 12'si erkek 6'sı dişi olmak üzere 18 adet dansçı ayı (*Ursus arctos arctos*) kullanıldı. Ayılar Dünya Hayvanları Koruma Derneği'nin Türkiye Turizm Bakanlığı, İstanbul Valiliği ve U.Ü. Veteriner Fakültesi işbirliği ile başlattığı ayıllara özgürlük (Libearty) kampanyası neticesinde bir gece operasyonu ile İstanbul'da yakalandı. Hayvanların yakalanması için içi boş bir plastik borunun (Blowpipe) içine ketamin-ksilazin (ketamin 4mg/kg, ksilazin 2mg/kg) kombinasyonu ile özel olarak hazırlanan enjektörler yerleştirildi. Enjektörler hayvanın vücuduna saplandığı anda içindeki maddenin boşalmasını sağlayacak şekilde hazırlandı. Borunun diğer ucundan kuvvetli bir şekilde üflenerek enjektörler fırlatıldı Hayvanlar anestezinin etkisine girdikten sonra boyunlarındaki zincirler, burunlarındaki halkalar kesilerek çıkarıldı. Boyunlarının sol tarafına, deri altına çip numaraları implante edildi ve kafeslere koyularak, Bursa'ya getirildiler. U.Ü. Veteriner Fakültesinde hazırlanan rehabilitasyon merkezine (VYAM) yerleştirilen ayılar bir hafta kafeslerinde dinlendikten sonra daha önce anlatıldığı gibi anestezisi altında ilk klinik muayeneleri yapıldı. Burun halkalarından kaynaklanan yaralar dikildi. Çürük dişleri çekildi ve hayvanların V. iliaci'sinden antikoagülantsız vakumlu tüplere kan alındı, serumları ayrıldı. Serumlarında glukoz (Biocon D57 299), üre (Biosystems COD 11516-11517-11541), ürik asit (Svavo), kreatinin (Sigma), total kolesterol (Biosystems COD 11505-11506-11539), trigliserid (Biosystems COD 11528-11529), total protein, albümin, globulin (Biosystems COD 11500), sodyum, potasyum (Tampon ISE TOI-3161-A1), klor (Sigma), kalsiyum (Biosystems COD11507), fosfor (Biosystems COD11508), magnezyum (SigmaP/N:TR31025) düzeyleri, AST, ALT, ALP, GGT, LDH, CK, Amilaz (Sigma) enzimleri aktivitesi otoanalizör yardımıyla belirlendi (1).

Rehabilitasyon programı içinde hayvanların sağlık muayeneleri yapılarak ilk kan örnekleri alındıktan sonra yeni ortam ve durumlarına alışmaları için 1 ay süreyle kafeslerinde tek başlarına tutuldular. Ayılar erkek, dişi ve yavrular olarak 3 gruba ayrıldı. İlk

önce erkekler, dişiler ve yavrular kendi içlerinde 2'şer 2'şer bir araya getirilerek birbirlerine alıştırdı. Daha sonra 3'lü ve 4'lü gruplar oluşturularak programa devam edildi. Erkekler, dişiler ve yavrular kendi içlerinde birbirine alıştıktan sonra erkeklerle dişiler çiftler halinde bir araya konuldu, gruptaki ayıların sayıları artırılarak program geliştirildi. En son olarak yavrular da bunlara katıldı. Beraber bir alanı paylaşmayı öğrendikten ve birbirlerini kabullendikten sonra kafeslerine ağaç kavukları, dal parçaları gibi ilgilerini çekecek malzemeler yerleştirildi. Bazen yiyecekler bunların içine ya da altına saklanarak kendi yiyeceklerini bulmaları hedeflendi. Ayılar yakalanmalarından yaklaşık 1 yıl sonra doğal hayata hazırlık amacıyla kafeslerinin yanındaki alanda, içinde kış uykusuna yatabilecekleri inler ve havuz bulunan, elektrikli tellerle çevrili 4.5 dönümlük (yarı-vahşi) bir bölgeye önce az sayıda daha sonraları sayıları artırılarak salındı. Bu alanda yaşamalarını sürdürdükleri, içgüdüsel faaliyetlerini yerine getirmeye başladıklarında ikinci kan örnekleri daha önce anlatıldığı şekilde anestezi altında alındı. Aynı parametrelere tekrar bakıldı. Böylece rehabilitasyon öncesi ve sonrası yaş ve cinsiyet göz önüne alınarak veriler gruplandırıldı. Elde edilen bulgular istatistiksel olarak incelendi, gruplar arası değer farklılıkları varyans analizi ve Mann-Whitney U testi ile yorumlandı (18).

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada elde edilen veriler tablo halinde sunuldu. Tablo 1'de dansçı ayıların cinsiyet yönünden, Tablo 2 ve 3'te ise yaş açısından rehabilitasyon öncesi ve sonrası serum biyokimya değerleri verildi.

Gelişmekte olan ülkelerde ekonomik durumun yarattığı zorluklar halkın geçimini sağlamak üzere farklı alanlara yönelmesine neden olmaktadır. Ayıların sokaklarda dans ettirilerek kazanç elde edilmeye çalışılması bunun çarpıcı örneklerinden biridir. Türkiye gibi ayının sokaklarda başlıca eğlence hayvanı olduğu ülkelerde hayvanlara öğretilmeye çalışılan oyun ve numaralar sırasında gerçekten vahşice yapılan muameleler ileride ayılarda davranış bozukluklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ayıların baccıplarının elinden alınarak doğal ortama bırakılması hedeflenmiş olan rehabilitasyon programı sürecinde yaş ve cinsiyet açısından biyokimyasal değerleri araştırıldı.

Farklı ırklardaki ayılar üzerinde yapılan çeşitli çalışmalarda glukoz değerlerinin ırk, yaş, cinsiyet ve mevsimlere göre değiştiği bildirilmiştir (3, 10, 5, 11, 13, 14.). Nelson ve ark. (14) vahşi kutup ayılarında erkeklerde 112 mg/dl, dişilerde 158 mg/dl, yavrularda 141 mg/dl glukoz değeri saptamışlardır. Sunulan çalışmada rehabilitasyon öncesi dişi ve erkek değerleri 133.83 ve 95.66 mg/dl, yetişkin, genç ve yavru değerleri 100.20, 118.87 ve 99.80 mg/dl, rehabilitasyon sonrası değerler yine sırasıyla 114.50 ve 120.83, 113.20, 118.12 ve 125.20mg/dl olarak saptandı. Rehabilitasyon öncesi ve sonrası glukoz değerlerinde yapılan karşılaştırmada istatistiksel öneme sahip fark bulunmadı.

Jamnicky ve ark (10) Yugoslavya'da yaşayan kahverengi ayıların serum üre değerlerini serbest yaşayan 8 ayıda 54.2 mg/dl, yakalanmış 3 ayıda ise 28.5 mg/dl olarak bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada kutup ayılarının erkeklerinde 16 mg/dl, dişilerde

Tablo 1. Dansçı ayların cinsiyet yönünden rehabilitasyon öncesi ve sonrası serum biyokimya değerleri.

Analizler	Rehabilitasyon Öncesi				Rehabilitasyon Sonrası			
	n	Dişi X ± Sx	n	Erkek X ± Sx	n	Dişi X ± Sx	n	Erkek X ± Sx
Glukoz (mg/dl)	6	113.83 ± 59.63	12	95.66 ± 23.87	6	114.50 ± 18.83	12	120.83 ± 21.66
Üre (mg/dl)	6	20.0 ± 9.07	12	17.25 ± 4.20	6	31.0 ± 4.52	12	19.08 ± 8.86
Ürik Asit (mg/dl)	6	0.77 ± 0.31	12	0.86 ± 0.29	6	0.62 ± 0.17	12	0.86 ± 0.44
Kreatinin (mg/dl)	6	1.20 ± 0.20	12	0.92 ± 0.31	6	1.56 ± 0.23	12	1.16 ± 0.22
T. Kolesterol (mg/dl)	6	323.16 ± 43.84	12	354.40 ± 58.10	6	316.33 ± 37.97	12	326.17 ± 69.50
Trigliserit (mg/dl)	6	378.0 ± 61.82	12	403.50 ± 95.90	6	241.83 ± 16.87	12	258.08 ± 56.29
T. Protein (g/dl)	6	7.05 ± 0.30	12	6.74 ± 0.46	6	7.06 ± 0.19	12	7.05 ± 0.63
Albümin (g/dl)	6	4.20 ± 0.30	12	3.96 ± 0.54	6	3.90 ± 0.09	12	3.79 ± 0.32
Globulin (g/dl)	6	2.85 ± 0.34	12	2.78 ± 0.63	6	3.16 ± 0.22	12	3.20 ± 0.46
Sodyum (mEq/l)	2	137.0 ± 1.41	5	138.0 ± 2.55	6	138.66 ± 1.50	12	134.50 ± 4.98
Potasyum (mEq/l)	6	4.58 ± 0.49	11	4.44 ± 0.35	6	4.30 ± 0.27	12	4.07 ± 0.42
Klor (mEq/l)	6	102.0 ± 1.90	11	102.64 ± 2.11	6	102.16 ± 1.60	12	102.83 ± 1.47
Kalsiyum (mg/dl)	6	9.03 ± 0.58	12	9.37 ± 0.55	6	8.95 ± 0.29	12	9.45 ± 0.31
Fosfor (mg/dl)	6	6.80 ± 1.82	12	6.93 ± 1.45	6	4.73 ± 0.62	12	5.84 ± 0.70
Magnezyum (mg/dl)	2	2.25 ± 0.07	8	2.20 ± 0.20	6	2.43 ± 0.16	12	2.12 ± 0.22 *
AŞT (U/l)	6	66.0 ± 25.67	12	65.66 ± 12.32	6	78.16 ± 12.78	11	75.0 ± 7.99
ALT (U/l)	6	20.0 ± 5.62	12	24.42 ± 10.52	6	42.83 ± 13.75	12	31.58 ± 10.53
ALP (U/l)	6	23.0 ± 5.29	12	41.75 ± 19.04	6	33.66 ± 12.34	12	47.90 ± 13.19
GGT (U/l)	6	16.0 ± 4.73	12	13.0 ± 7.70	6	30.83 ± 20.38	12	7.16 ± 2.33
LDH (U/l)	6	432.0 ± 50.96	12	546.25 ± 185.37	6	484.66 ± 65.70	12	639.08 ± 82.75
CK (U/l)	6	83.33 ± 50.20	12	147.25 ± 79.17	6	83.16 ± 67.79	9	127.11 ± 58.03
Amitlaz (U/l)	6	45.0 ± 24.13	12	45.33 ± 20.04	6	25.50 ± 7.97	11	28.90 ± 9.91

* : p<0.001

Tablo 2. Dansçı ayılların yaş yönünden rehabilitasyon öncesi ve sonrası serum biyokimya değerleri (metabolitler ve mineraller).

Analizler	Rehabilitasyon Öncesi						Rehabilitasyon Sonrası					
	n	Yetişkin X ± Sx	n	Genç X ± Sx	n	Yavru X ± Sx	n	Yetişkin X ± Sx	n	Genç X ± Sx	n	Yavru X ± Sx
Glukoz (mg/dl)	5	100.20 ± 14.93	8	118.87 ± 20.06	5	99.80 ± 8.08	5	113.20 ± 4.43	8	118.12 ± 7.47	5	125.20 ± 28.31
Üre (mg/dl)	5	20.20 ± 1.46	8	20.50 ± 2.29	5	16.40 ± 2.16	5	27.60 ± 4.21 ^a	8	27.87 ± 1.52 ^a	5	10.80 ± 1.4 ^b
Ürik Asit (mg/dl)	5	0.99 ± 0.13	8	0.71 ± 0.10	5	1.04 ± 0.10	5	1.14 ± 0.22	8	0.67 ± 0.06	5	0.58 ± 0.33
Kreatinin (mg/dl)	5	1.18 ± 0.09	8	1.12 ± 0.07	5	0.66 ± 0.11	5	1.36 ± 0.12	8	1.32 ± 0.14	5	1.20 ± 0.10
T. Kolesterol (mg/dl)	5	358.60 ± 32.55	8	338.62 ± 19.49	5	338.0 ± 18.39	5	306.80 ± 7.79	8	303.0 ± 14.84	5	370.80 ± 88.40
Trigliserid (mg/dl)	5	429.20 ± 34.28	8	396.25 ± 1.32.69	5	358.80 ± 36.81	5	252.0 ± 15.87	8	240.12 ± 13.16	5	273.40 ± 69.27
T. Protein (g/dl)	5	6.82 ± 0.11	8	7.06 ± 0.08	5	6.52 ± 0.28	5	7.30 ± 0.16 ^a	8	7.30 ± 0.12 ^a	5	6.42 ± 0.31 ^b
Albumin (g/dl)	5	4.26 ± 0.15	8	4.24 ± 0.08	5	3.44 ± 0.16	5	4.0 ± 0.07 ^a	8	3.97 ± 0.04 ^a	5	3.44 ± 0.05 ^b
Globulin (g/dl)	5	2.56 ± 0.16	8	2.79 ± 0.11	5	3.08 ± 0.38	5	3.30 ± 0.09 ^a	8	3.33 ± 0.12 ^a	5	2.84 ± 0.42 ^b
Sodyum (mEq/l)	5	--	3	136.33 ± 0.88	4	138.75 ± 1.11	5	134.0 ± 2.21	8	138.12 ± 0.51	5	134.20 ± 2.91
Potasyum (mEq/l)	4	4.72 ± 0.27	8	4.30 ± 0.10	5	4.60 ± 0.16	5	4.32 ± 0.09	8	4.30 ± 0.12	5	3.76 ± 0.12
Klor (mEq/l)	5	103.40 ± 0.87	8	102.37 ± 0.65	4	101.25 ± 1.11	5	104.20 ± 0.37	8	101.87 ± 0.29	5	102.20 ± 0.80
Kalsiyum (mg/dl)	5	9.16 ± 0.20	8	9.31 ± 0.19	5	9.28 ± 0.36	5	9.16 ± 0.16	8	9.20 ± 0.15	5	9.54 ± 0.20
Fosfor (mg/dl)	5	7.56 ± 0.71	8	6.69 ± 0.64	5	6.54 ± 0.39	5	5.06 ± 0.46	8	5.17 ± 0.17	5	6.36 ± 0.46
Magnezyum (mg/dl)	1	2.30	4	2.27 ± 0.05	5	2.14 ± 0.10	5	2.28 ± 0.02	8	2.36 ± 0.09	5	1.94 ± 0.11

a, b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında istatistiksel önem vardır. (p < 0.001).

Tablo 3. Dansçı ayıların yaş yönünden rehabilitasyon öncesi ve sonrası enzim değerleri.

Enzimler	Rehabilitasyon Öncesi					Rehabilitasyon Sonrası						
	n	Yetişkin X ± Sx	n	Genç X ± Sx	Yavru X ± Sx	n	Yetişkin X ± Sx	n	Genç X ± Sx	n	Yavru X ± Sx	
AST (U/l)	5	61.20 ± 5.47 ^a	8	64.0 ± 7.80 ^a	5	73.20 ± 5.25 ^b	5	110.60 ± 31.81	8	78.12 ± 3.76	5	70.60 ± 7.40
ALT (U/l)	5	21.80 ± 2.08	8	19.25 ± 1.54	5	30.0 ± 6.59	5	47.0 ± 5.34 ^a	8	36.12 ± 2.91 ^a	5	22.40 ± 5.13 ^b
ALP (U/l)	5	30.40 ± 4.85	8	28.12 ± 4.19	5	52.40 ± 10.21	5	40.0 ± 5.80	8	39.0 ± 5.78	5	53.0 ± 8.21
GGT (U/l)	5	10.80 ± 1.07	8	14.50 ± 1.67	5	16.40 ± 5.19	5	19.4 ± 12.16	8	18.37 ± 3.69	5	5.40 ± 0.89
LDH (U/l)	5	404.20 ± 18.82 ^a	8	433.50 ± 18.0 ^a	5	731.60 ± 59.03 ^b	5	617.40 ± 56.17	8	554.37 ± 37.76	5	619.0 ± 74.27
CK (U/l)	5	107.20 ± 45.33	8	105.50 ± 35.0	5	177.40 ± 20.51	5	73.0 ± 1.08	8	81.83 ± 27.84	5	172.0 ± 14.40
Amlaz (U/l)	5	34.20 ± 7.39	8	49.0 ± 8.44	5	50.20 ± 4.98	5	23.0 ± 5.67	8	25.87 ± 3.05	5	34.40 ± 4.98

a, b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan gruplar arasında istatistikî önem vardır (p < 0.001).

7.1 mg/dl, yavrularda 8.2 mg/dl üre değeri bulunmuştur (14). Storm ve ark. (17) siyah ayılar üzerinde yaptıkları çalışmada yavru erkeklerin serum üre nitrojeni (SUN) ve kreatinin değerlerinin yavru dişilerden daha düşük olduğunu, ayrıca total protein, albümin, kreatinin değerlerinin ayıların yaşının artmasıyla yükseldiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar ALP, SUN / kreatinin düzeylerini yavrularda genç ve yetişkinlerden daha yüksek bulmuşlardır. Dansçı ayılardaki değerler tablolarda verildi. Tablo 1 incelendiğinde Nelson ve ark. (14) bildirdiğinin aksine hem rehabilitasyon öncesi hem de rehabilitasyon sonrası dişi ayıların üre değerlerinin erkek ayılardan daha yüksek olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak yaşa göre yapılan değerlendirmede rehabilitasyon sonrası yavru üre değerleri genç ve yetişkinlerin değerinden ($p<0.001$) düşük bulundu.

Boz ayılarda ürik asit değeri Brannon (3) tarafından 1.6-2.5 mg/dl arasında, ortalama 2 mg/dl düzeyinde saptanmış, coğrafi bölgelere göre değişim bildirilmiştir. Ayrıca renal fonksiyon, diyet ve mevsimin de normal düzeyi etkilediği ileri sürülmüştür (8, 12). Kutup ayılarında yapılan bir çalışmada (8) aynı değer ortalama 0.8 mg/dl olarak belirtilmekle beraber yapılan çalışmalarda ürik asit açısından cinsiyet ve yaş faktörü yönünden bir değere rastlanılamamıştır. Dansçı ayıların serum ürik asit değerleri rehabilitasyon öncesi dişi, erkek, yetişkin, genç ve yavru gruplarında 0.77, 0.86, 0.99, 0.71 ve 1.04 mg/dl, rehabilitasyon sonrası yine sırasıyla 0.62, 0.86, 1.14, 0.67 ve 0.58 mg/dl olarak belirlendi. İstatistiksel sonuçlara göre gruplar arasında serum ürik asit değerlerinde önem saptanmadı.

Crawshaw (6) akut renal yetmezliği olan kutup ayısında kreatinin değerini 11.2 mg/dl saptarken, tedavi sonrasında bu değerini 1.3 mg/dl'ye düşüğünü belirtmiştir. Bildiği gibi kreatinin, böbrek fonksiyonlarının ölçümünde kullanılan iyi bir kriterdir. Jamnicky ve ark. (10) 8 serbest ve 3 yakalanmış kahverengi ayının serum kreatinin değerlerini ise 1.19 mg/dl ve 0.68 mg/dl olarak bildirmişler, farklılığı serbest yaşayanlar lehine $p<0.01$ önemde bulmuşlardır. Nelson ve ark. (14) kutup ayılarında kreatinin düzeyini yetişkin erkeklerde 2.4 mg/dl, dişilerde 2.6 mg/dl ve yavrularda 1.9 mg/dl olarak saptamışlardır. Beeman (2) ise yaptığı çalışmada erkek ve yaşlıların, dişi ve gençlere göre daha yüksek kreatinin düzeylerine sahip olduğunu ve bunun kreatinin üretimi ile kas miktarı arasındaki ilişkiden ileri geldiğini bildirmiştir. Dansçı ayıların kreatinin değerleri tablolarda verildi ve rehabilitasyon öncesi ve sonrası yaş ve cinsiyet grupları arasında istatistiksel yönden önem belirlenmedi. Yapılan bu çalışmada da Beeman (2)'in belirttiği gibi yetişkinlerin gençlerden daha yüksek değere sahip olduğu belirlenirken (Tablo 2), cinsiyet açısından incelemede ise (Tablo 1) dişilerin erkeklerden daha yüksek değere sahip olmasının nedeni olarak, dişi ayıların yaşlarının erkek ayılardan büyük olması gösterilebilir.

Yapılan çalışmada farklı ayı ırklarına göre total kolesterol ve trigliserit düzeylerinin oldukça farklı sınırlar içerisinde değiştiği bildirilmiştir (15, 11, 13, 14). Matula ve ark. (13) siyah ayıda serum kolesterol düzeyini 170-690 mg/dl değerleri arasında saptamışlar, yaşla serum kolesterol düzeyinin diyetle ilgili olarak arttığını ve bu artışın yüksek enerjili gıda ve hayvan etlerinin alınımına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada (14) siyah ayılardaki kolesterol düzeyini dişi yavrularda 350.7

mg/dl, erkeklerde 319.8 mg/dl, 1 yaşındaki ayılarda ise 512.5 mg/dl olarak bildirilmiş ve yavrulardaki yüksek değerlerin annelerinden aldıkları sütten geldiğini belirtmiştir. Schroeder (16), Kaliforniya'daki siyah ayılar üzerinde yaptığı çalışmasında trigliserit değerini yavrularda 219.2 gençlerde 295.6, yetişkinlerde 385.0 mg/dl olarak saptamış ve yetişkinlerin yüksek değerinin hayvanların aldığı gıdanın yüksek oranda yağ ve karbonhidrat içermesine, ayrıca oransal olarak büyük yağ depolarına sahip olmasına bağlanabileceğini bildirmiştir. Dansçı ayılarda total kolesterol ve trigliserit değerlerinde gruplar arasında yapılan istatistiksel incelemede yaş ve cinsiyet açısından fark bulunmamakla beraber Matula ve ark. (13)'nin bildirdiği gibi yaşla serum kolesterol düzeyinde artış görülmekte (Tablo 2), ancak rehabilitasyon sonrası yavrularda belirlenen yüksek değer ise Nelson ve ark. belirttiği gibi fazla miktarda süt tüketmelerine bağlanabilir.

Serum protein, albumin, globulin değerleri konusunda yapılan çeşitli incelemelerde farklı ayı ırklarına ait değişik değerler bildirilmiştir (3, 10, 11, 13, 14). Nelson ve ark. (14), kutup ayılarında total proteini yetişkin erkeklerde 7.6 g/dl, yetişkin dişilerde 7.9 g/dl, yavrularda 7.3 g/dl, genel olarak globulini 4.3 g/dl, albumini 2.7 g/dl olarak bildirmiş ve total protein ile globulin düzeylerinin yetişkinlerde yavrulara göre yüksek olduğunu, globulin farklılıklarının α , β , δ veya diğer fraksiyonlarının beslenme değişikliği nedeni ile veya immunglobulinlerin oluşmasına bağlı olabileceğini belirtmişlerdir. Brannon (3), boz ayılarda yaptığı çalışmada yetişkinlerde genç ayılara göre yüksek total protein ve globulin değeri saptamıştır. Storm ve ark. (17) total protein ve albumin değerlerinin yaşın artmasıyla yükseldiğini bildirmişlerdir. Dansçı ayılarda istatistiksel olarak incelemede cinsiyet açısından gruplar arasında fark belirlenmezken, yetişkin- genç-yavru grupları arasında rehabilitasyon sonrası total protein, albumin değerlerinde ($p < 0.001$) önem bulundu. Yavruların değerlerinin yetişkin ve gençlerden düşük olduğu belirlenirken, çalışma sonuçlarının literatür bilgileri (3, 14, 17) ile uyumlu olduğu gözlemlendi.

Vücutta elektrolit dengenin sağlanmasından sorumlu olan Na, K, Cl, kemik gelişimi ve yapısı hakkında fikir veren Ca, P düzeyleri vahşi hayvanlarla ilgili çalışmalarda farklı yönlerden ele alınmıştır (3, 5, 6, 11, 13, 16). Bush ve ark. (5), kahverengi ayılarda Na, K, Cl düzeylerini sırasıyla 139.8, 4.4, 103.7 mEq/l olarak bildirmiştir. Brannon (3), çalışmasında Alaska bölgesindeki kahverengi ayılarda erkeklerin dişilere göre daha yüksek total Ca ve P düzeyine (8.7-8.23, 4.7- 4.3 mEq/l) sahip olduğunu belirlemiş ve bu farklılığın dişilerin süt üretimi için yüksek düzeyde Ca ve P'a ihtiyaç duymasıyla ilgili olabileceğini belirtmiştir. Aynı araştırmacı (3), Ca ve P düzeyi ile yaş arasında korelasyon bulunduğunu, gençlerde kemik gelişiminin devam etmesi nedeniyle yüksek Ca ve P düzeyine sahip olduğunu saptamıştır. Mg ile ilgili olarak literatürde sadece Lee ve ark. (11)'nin vahşi kutup ayılarında bildirdiği 2.1 mg/dl'lik değere rastlanmıştır. Dansçı ayılarda rehabilitasyon öncesi ve sonrası gruplarda elde edilen veriler tablolarda verilmiştir. Yapılan istatistiksel incelemede rehabilitasyon sonrası dişi, erkek grupları arasında Mg ($p < 0.001$) değerinde önem saptandı. İstatistiksel olarak önem saptanmakla beraber bu çalışmada da Brannon (3)'un bildirdiği gibi rehabilitasyon sonrası Ca ve P değerleri erkeklerde dişilerden, yavrularda yetişkinlerden yüksek bulundu.

Farklı ayı ırklarının normal serum enzim düzeylerini saptamak için birçok çalışma yapılmıştır (3, 5, 10, 11, 13). Lee ve ark. (11) vahşi kutup ayılarının ALT, AST, LDH, ALP aktivitelerini 5.4, 26.7, 243, 15.1 U/l olarak saptamış, yavrularda ALP aktivitesini 45.7 U/l yetişkinlerde 15.1 U/l olarak bulmuşlar ve ALP aktivitesindeki artışı kemik gelişimi ile osteoblastik aktivite artışına bağlamışlar, farklı yakalama teknikleri ile LDH ve AST'nin hücrelerden dolaşıma çıkmasıyla artacağını, doku hasarı ile yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Brannon (3) Alaska bölgesindeki boz ayılarda AST, ALT, ALP, LDH aktivitelerini 236, 79, 81, 797 U/l olarak bildirmiş, farklı bölgelerde yaşayan ayılarda enzim aktivitelerinin farklı düzeyde olduğunu belirtmiştir. Matula ve ark. (13) yakalanmış 44 siyah ayıda ALP, LDH, AST değerlerini sırasıyla 69, 787, 154 U/l olarak bulmuşlardır. Schroeder (16) siyah ayılarda ALP, LDH, AST, ALT değerlerini 24, 990, 175, 99 U/l olarak bildirmiş, yakalama teknikleri ile enzim aktivitelerinin ilişkili olduğunu saptamıştır. Başka bir çalışmada (10) Avrupa kahverengi ayılarında LDH, AST, ALT aktiviteleri serbest yaşayanlarda 1262, 170, 34, 1756 U/l, yakalanmış ayılarda ise yine sırasıyla 726, 184, 24 U/l bildirilmiştir. Willems ve arkadaşı (21) AST, ALT enzim aktiviteleri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisini inceledikleri araştırmalarında her iki enzim aktivitesinin de cinsiyete bağlı olmadığını, AST aktivitesinin yaşın artmasıyla azaldığını, ALT aktivitesinde ise yaş grupları arasında farklı referans değerlere rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Huber D ve ark. (9) Avrupa kahverengi ayılarının serum biyokimya değerleri üzerine mevsim, yakalama metodları, yaş ve cinsiyetin etkisini incelemişler, en önemli farklılığı serbest yaşayan ayılar ile yakalanmış ayılar arasında bulmuşlardır. Gruplar arasında CK değerlerinde belirgin farklılık bulmuşlar, yakalanmış ayılarda CK aktivitesini 67.8 U/l, tuzakla yakalanan serbest yaşayan ayılarda 924 U/l olarak belirlemişlerdir ve test sonuçlarının referans değerler sağlayacağını bildirmişlerdir. Wang Qiang Hua ve ark. (20) siyah ayıların kan biyokimyasal indexlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada amilaz enzim düzeyini 5428.3 U/l olarak bildirmişlerdir. Dansçı ayıların rehabilitasyon öncesi ve sonrası çalışma gruplarına göre elde edilen değerleri tablolarda verilmiştir. Bu sonuçlara göre Lee ve ark. (11) belirttiği gibi ALP aktivitesi yavrularda genç ve yetişkinlerden yüksek bulundu (Tablo 3), yine aynı çalışmada bildirildiği gibi AST ve LDH değerlerindeki artış doku hasarına bağlanabilir. Literatür bilgilerinde de görüldüğü gibi tüm serum değerlerinde ve özellikle enzim aktivitelerinde farklı ayı türlerine, coğrafi bölgelere, yakalama tekniklerine göre değerler oldukça geniş sınırlar içerisinde değişmektedir.

İstatistik sonuçlarına göre dişi, erkek grupları arasında önem belirlenmezken, yetişkin, genç ve yavru grupları arasında rehabilitasyon öncesi LDH, AST, rehabilitasyon sonrası ALT ($P<0.001$) enzim aktivitelerinde önem bulundu.

S o n u ç

Ayıların cinsiyet ve yaş yönünden biyokimyasal değerlerinin incelendiği bu çalışmada rehabilitasyon öncesi ve sonrası erkek ve dişi grupları arasındaki farklılıklar belirgin olmamakla beraber, bazı parametrelerde özellikle rehabilitasyon sonrası yavruların yetişkin ve gençlerden daha yüksek değerlere sahip olması stresten uzak, iyi bakım,

besleme ile büyümenin daha düzenli hale geldiğinin ve devam ettiğinin bir göstergesi olabilir. Uygulanan rehabilitasyon programıyla amaçlanan ayıların yarı-vahşi ortama bırakılmalarında fizyolojik ve psikolojik durumlarının yanı sıra biyokimyasal değerlerinin de önemli olabileceği, diğer taraftan bu konuda ilk defa yapılan öncü çalışma olması nedeniyle daha sonra yapılacak bu tür çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. **Anonim:** Technicon RA-1000 TM System, Reference Manuel, Technical Publication No. UA8-3524-00.
2. **Beeman, D. K. (1981):** Serum and whole blood parameters of black bears in the great smoky mountains national park. M.S. Thesis, Univ. Tennessee, Knoxville, 84 pp.
3. **Brannon, R. D. (1985):** Serum chemistry of central and northern alaska grizzly bears, *J. Wild Manage.*, 49 (4): 893-900.
4. **Brannon, R. D. (1985):** Hematological characteristics of grizzly bears (*Ursus arctos*) in central and northeastern Alaska. *Can. J. Zool.*, 63: 58-62.
5. **Bush, M. and Custer, R. S. (1980):** Use of dissociative anesthetics for the immobilization of captive bears: blood gas, hematology and biochemistry values. *Journal of Wildlife Diseases*; 16, (4): 481-48.
6. **Crawshaw, G. J. (1980):** Acute renal failure in a polar bear. *American Zoology Veterinary Diseases*, 135-136.
7. **Fowler, M. E. (1986):** Zoo and wild animal medicine. 2. Edition. W.B. Saunders Co, Philadelphia, 811-816.
8. **Fowler, M. E. (1978):** Zoo and wild animal medicine. W.B. Saunders Co, Philadelphia, 628-637.
9. **Huber, D., Kusak, J., Zvorc, Z., Rafaj, R. B. (1997):** Effect of sex, age, capturing method, and season on serum chemistry values of brown bears in Croatia. *J. Wildl. Dis.*, Oct, 33 (4): 790-4.
10. **Jamnicky, B., Huber, D., Roth, H. U. (1985):** On serum chemistry of brown bears in Croatia, Yugoslavia. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 7: 351-353.
11. **Lee, J., Ronald, K., Oritsland, N. A. (1977):** Some blood values of wild polar bears. *The Journal of Wildlife Manage.*, 41 (3): 520-526.
12. **Matula, G. J. (1976):** Behavioral and physiological characteristics of black bears in northeastern Pennsylvania. M.S. Thesis, Pennsylvania State Univ., University Park, 187 pp.
13. **Matula, G. J., Lindzey, J. S., Rothenbacher, H. (1980):** Sex, age and seasonal differences in the blood profile of black bears captured in Northeastern Pennsylvania. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 4: 49-56.
14. **Nelson, R. A., Folk, G. E., Pfeiffer, E. W., Jonkel, J. J., Steiger, D. L. (1980):** Behavior biochemistry and hibernation in black, grizzly and polar bears. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 5: 284-290.
15. **Schroeder, M. T. (1980):** Blood chemistry, hematology and condition evaluation of black bears in northcoastal California. *Int. Conf. Bear Res. and Manage.*, 7: 333-349.
16. **Seal, U. S., Swalm, W. R., Erickson, A. W. (1967):** Hematology of the Ursidae. *Comp. Biochem. Physiol.*, 22: 451-460.

17. Storm, G. L., Alt, G. L., Matula, G. J. Jr., Nelson, R. A. (1988): Blood chemistry of black bears from Pennsylvania during winter dormancy. *J. Wildl. Dis.* Jul., 24 (3): 515-21.
18. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V. (1994): *Biyoistatistik*. 5. Baskı, Özdemir yayıncılık. 142-145.
19. Wallach, J. D. and Libke, K. G. (1971): Trematodes. Parasitic diseases of wild mammals. Ames, Iowa, Iowa State University Press, 549-556.
20. Wang-QiangHua, Li- Ming, Zhang-YiHua, Liu-WeiXian, Qu-XiaoHua, Liu- QiXiang, Liu-HonhLi, Wang-QianYi, Wa- ZhiHua (1995): Determination of blood chemical indexes of black bears. *Chinese-Journal-of-Veterinary-Science-and-Technology*, 25: 8, 41-42.
21. Willems, J. L., Van Munster, P. J. (1984): Effect of age and sex on the enzyme activities of serum aspartate and alanine aminotransferases. *Tijdschr. Kindergeneesk.*, 52 (4): 170-3.