

VAN GÖLÜ İNCİ KEFALİNİN (CHALCALBURNUS TARICHI, PALLAS 1811) KAN PARAMETRELERİ

Ali Çınar¹

Fahri Bayıroğlu¹

Dide Kılıçalp¹

The Blood Parameters of Inci Kefal (Chalcalburnus tarichi, Pallas 1811) in Van Lake

Summary: In this study, the blood parameters of inci kefal in Van Lake (Chalcalburnus tarichi, Pallas 1811) were investigated and, fifty fish were used. Blood was taken from heart of fish. The means physiological blood parameters were as follows: red blood cell (RBC) $1.48 \times 10^6 / \text{mm}^3$, white blood cell (WBC) $4.6 \times 10^3 / \text{mm}^3$, and blood platelet $0.42 \times 10^4 / \text{mm}^3$ respectively. The mean hemoglobin concentration (Hb) and hematocrit value (PCV) were 7.8 g/dl, and 23 % respectively. The mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) were $155.4 \mu\text{m}^3$, $52.7 \mu\text{g/g}$, and 33.9 % respectively. The leukocyte formula was determined to be as follows : lymphocyte 78 %, monocyte 3 %, neutrophil 18 %, eosinophil 1 % and basophil 0 % respectively.

Key words: Blood parameters, Van lake fish (chalcalburnus tarichi, pallas 1811)

Özet: Bu çalışmada, 50 adet inci kefalinin (Chalcalburnus tarichi, Pallas 1811) kan parametreleri araştırıldı. Kanlar balıkların kalbinden alındı. Fizyolojik kan parametreleri şu şekilde saptandı; alyuvar $1.48 \times 10^6 / \text{mm}^3$, akyuvar $4.6 \times 10^3 / \text{mm}^3$ ve kan pulcukları $0.42 \times 10^4 / \text{mm}^3$. Hemoglobinin miktarı ve Hematokrit değeri ortalaması sırasıyla 7.8 g/dl, % 23'tür. Ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini ve ortalama alyuvar hemoglobini derişimi sırasıyla $155.4 \mu\text{m}^3$, $52.7 \mu\text{g/g}$, % 33.9 değerinde saptandı. Lökosit formül aşağıdaki gibi tespit edildi; lenfosit % 78, monosit % 3, nötrofil % 18, eosinofil % 1 ve bazofil % 0.

Anahtar kelimeler: Kan parametreleri, Van Gölü balığı (inci kefal, chalcalburnus tarichi)

Giriş

Van Gölü balığı, inci kefali (Chalcalburnus tarichi, Pallas 1811) pH' sı 9.8 olan Van Gölünde yaşayabilen tek balık türüdür. İnci kefali (Chalcalburnus tarichi) ortalama 20 ± 2 cm boyunda ve 100 ± 20 gr ağırlığındadır (Yörük, 1995). Bu balık yöreye özgü olduğundan üzerinde yeterli çalışmaya rastlanılamamaktadır. Oysaki bu balık yöredeki beyaz et ve beslenmede protein ihtiyacının karşılanmasında büyük bir kaynak olarak dikkati çekmektedir. Ayrıca 1992 yılı istatistik verilerine göre 1 yılda Van yöresinde 12 000 tonun üzerinde ürün elde edilmesi de bu balığın beslenmedeki önemini bir kez daha vurgulamaktadır (Aras ve ark., 1995). Son yıllarda ülkemizde balık işletmeciliğinin gelişmesi sonucunda balık üretiminin artmasına paralel olarak balık hastalıklarında da bir

artış olmuştur. Hastalıkların erken tanısının yapılamaması sonucunda yüksek düzeyde bir ekonomik kayıp meydana gelmektedir. Balıklarda hematolojik muayenelerle bu hastalıkların erken tanısı ve tedavisi yapılarak bu kayıplar önlenebilir. Memeliler ve kanatlılarda kanın analizi, metabolik bozukluklar ve sistematik hastalıklarda geniş uygulama alanı bulmaktadır. İnci kefalinde kan hücreleri ve onların fonksiyonları henüz araştırılmamıştır. Gelecekte hematoloji balık hastalıklarının tanısında önemli bir yer işgal edecektir. Bu hastalıkların tanınması, uygun tedavinin uygulanması ve tedavinin seyrinin takip edilebilmesi için normal kan değerlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu bakımdan dolayı son yıllarda balıklar üzerinde çalışmalar yapılmaktadır (Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1984; 1987; Yörük, 1995). Kocabatmaz ve Ekingen (1978), yapıldığı

çalışmalarla ülkemiz tatlı sularında yetişen 5 değişik balık türünün kan parametrelerini araştırmışlardır. Balıkların kan tablosu üzerine ırk, genetik yapı, yaş, cinsiyet, su ısı, seksüel olgunluk, bakım-beslenme vb etki etmektedir (Ellis, 1976; 1977).

Literatür taramalarında ülkemiz değerlerinden olan inci kefali üzerinde hematoloji konusunda herhangi bir çalışmanın yapılmadığı saptandı. İnci kefalindeki hematolojik değerlerin bilinmesinin bu balık türünün hastalıklarının erken teşhisinde ve tedavisinde hekime önemli düzeyde ip uçları vereceği gibi hastalığın seyrinin izlenmesinde de yardımcı olacağı açıktır. Aynı zamanda bu balık yöre halkı tarafından da çok sevilerek yenilen, besinsel değeri yüksek ve büyük bir üretim potansiyeli olan balık türüdür (Aras ve ark., 1995; Yörük, 1995). Bu çalışmada inci kefalinin normal kan değerlerinin tespit edilmesi ve böylece literatüre katkıda bulunulması amaçlandı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada 20 ±2 cm boyunda ve 100 ± 20 gr ağırlığında 50 adet inci kefali kullanıldı. Balıklar elektroşok ile bayıltıldıktan sonra (balıkların içinde buldukları suya 5 - 10 saniye süre ile 50 voltluk elektrik akımı verilerek) hareketsiz duruma getirildi. Kan pectoral yüzgeçlerin birinci ışınlarının tabanlarını birleştiren hayali çizginin ortasından yatay düzlemle 70° - 80° lik bir açı oluşturarak ince uçlu bir enjektörle kalpten alındı (Kocabatmaz ve Ekingen, 1984). Alınan kan örnekleri; içerisinde 2 mg/ml EDTA bulunan tüplere konuldu. Eritrosit, lökosit ve trombosit sayımı Natt - Herrick eriyiği kullanılarak Thoma lamında, hemoglobin miktarı asit hematin (Sahli) yöntemiyle, hematokrit değer mikrohematokrit yöntemle (Konuk, 1981; Kocabatmaz ve Ekingen, 1984) belirlendi. Ortalama alyuvar hacmi, ortalama alyuvar hemoglobini ve ortalama alyuvar hemoglobini derişimi Wintrobe Alyuvar İndeksleri hesabı formülleri ile saptandı. Lökosit formül için hazırlanan kan frotileri May Grünwald - Giemsa karışık boyama yöntemi ile boyandı (Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; Konuk, 1981; Ko-

cabatmaz ve Ekingen, 1987). Bu frotilerden yüzde lökosit formül çıkartıldı.

Bulgular

Araştırmadan elde edilen hematolojik değerlere ait bulguların ortalamaları ve değişim sınırları Tablo 1' de verilmektedir.

Tablo 1: Van Gölü İnci Kefalinde (*Chalcalburnus tarichi*) Hematolojik Değerler

Parametre	(Birim)	Değerlerin (Ortalaması ve Değişim Sınırları)
Alyuvar	(10 ⁶ / mm ³)	1.48 (1.29 - 1.92)
Akyuvar	(10 ³ / mm ³)	4.6 (3.0 - 5.8)
Trombosit	(10 ⁴ / mm ³)	0.42 (0.11 - 0.94)
Hemoglobin	(gr / dl)	7.8 (4.0 - 10.0)
Hematokrit	(% hacim)	23 (14 - 32)
Ortalama Alyuvar Hacmi (μ ³)		155.4
Ortalama Alyuvar Hemoglobini (μμgr)		52.7
Ort. Al. Hemog. Derişimi (%hacim)		33.9
	Lenfosit (%)	78 (61 - 87)
Akyuvar	Monosit (%)	3 (2 - 4)
Formül	Nötrofil (%)	18 (10 - 25)
	Eozinofil (%)	1 (0 - 2)
	Bazofil (%)	0 (0 - 1)

Tartışma ve Sonuç

Balıkların kan parametrelerinin ırka, genetik yapıya, yaşa, cinsiyete, su ısısına ve diğer özelliklerine göre değişiklikler gösterdiği bilinmektedir (Ellis, 1976; 1977; Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1984; 1987). Haider (1973), *Salmo Gairdnerii* türü balıklardaki eritrosit sayısını 1.630 mil. / mm³, Kocabatmaz ve Ekingen (1978), *Leuciscus cephalus orientalis* Nordman' da 1.710 mil. / mm³, yayın balığında (*Silurus glanis* L.) 1.225 mil. / mm³, *Acanthalburnus micropelpis*' te 1.573 mil./mm³, *Salmo trutta abanticus* Tortonese'de 0.966 mil./mm³ ve gökkuşağı alabalığında (*Salmo gairdneri* Richardson) 1.222 mil. / mm³, tatlı su kefalinde (*Leuciscus cephalus* L.) 1.447 mil./mm³, aynalı ve pullu sazanda (*Cyprinus carpio* L.) 1.386 mil./ mm³ olarak bildirmektedirler. Van Gölü inci kefalinde ise

1.480 mil./mm³ tespit edildi (Tablo 1). Bu değer literatür verileri ile (Haider, 1973; Kocabatmaz ve Ekingen, 1978) uyum göstermektedir.

Alyuvarlar fonksiyonlarını içerdikleri hemoglobinin sayesinde yaparlar. Ayrıca aneminin tanısında hemoglobinin miktarı önemlilik arz etmektedir. Hall ve Gary (1929), çok hareketli olan marine balıklarında hemoglobinin konsantrasyonunun çok yüksek düzeyde olduğunu ve daha az hareketli balıklarda ise alyuvar sayısı ve hemoglobinin miktarının daha az olduğunu bildirmektedirler. Kocabatmaz ve Ekingen (1978), *Leuciscus cephalus orientalis* Nordman' da 9.0 gr/dl, yayın balığında 4.4 gr/dl, *Acanthalburus micropelipis*' te 9.0 gr/dl, *Salmo trutta abanticus Tortonese*' de 7.0 gr/dl ve gökkuşuğu alabalığında 9.8 gr/dl, tatlı su kefalinde 8.1 gr/dl, aynalı ve pullu sazanda 8.4 gr/dl değerinde bildirmektedirler. Van Gölü inci kefalinde hemoglobinin düzeyi 7.8 g/dl dir. Araştırmadaki Wintrobe alyuvar indeksleri (MCV, MCH, MCHC) sırasıyla 155.4 µ3, 52.7 µµg, % 33.9 dur. Bu değerler araştırmacıların

(Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1984) bildirimleri ile uyum içerisinde. Balıkların aktivitesi ile hemoglobinin konsantrasyonu ve alyuvar sayısı arasındaki bağlantının yanında balıkların yaşadığı sudaki oksijen miktarı ve suyun temizlik düzeyide dikkate alınmalıdır.

Değişik tür balıklardaki hematokrit değeri araştırmacılar (Molnar Von, 1969; Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1984) farklı bildirmektedirler. Araştırmacılara göre sazanda % 35.2 (Molnar Von, 1969), yayında % 17 - 22, tatlı su kefalinde % 33-42, gökkuşuğu alabalığında % 28, pullu sazanda % 36.3, aynalı sazanda % 41.8 (Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1984) dir. Araştırmadaki hematokrit değerleri % 14 - 32 sınırları arasında değişirken ortalama % 23 bulundu. Bu sonuçlardan da anlaşılacağı gibi balıklardaki alyuvar sayısı, hemoglobinin düzeyi ve hematokrit değeri sudaki erimiş oksijen ve balıkların oksijene karşı duyarlılıklarına göre kolaylıkla değişebilir. Ayrıca bu 3 değer balıkların aktivitelerinden de etkilenmektedir. Daha aktif olan balıklarda yüksek daha az hareketli olan balıklarda ise düşüktür. Nitekim oksijene karşı çok daha az duyarlı ve daha az hareketli olan yayın balıklarındaki bu değerler düşüktür (Kocabatmaz ve

Ekingen, 1978; 1984).

Kanın şekilli elemanlarından olan trombositler kanamanın durdurulması ve tromboz oluşumunda görev alırlar. Araştırmadaki trombosit miktarı 0.42 (0.11 - 0.94) x 10⁴/mm³ saptanmıştır (Tablo 1). Bu değer Kocabatmaz ve Ekingen' in (1984) bildirdiği gökkuşuğu balığının 0.94 x 10⁴/mm³, yayın balığının 1.20 x 10⁴/mm³ ve tatlı su kefalinin 1.05 x 10⁴/mm³ değerlerinden düşük pullu sazanda 0.25 x 10⁴/mm³ ve aynalı sazanda 0.18 x 10⁴/mm³lik değerlerinden yüksek çıkmıştır. Cassillas ve Smith (1977), gökkuşuğu alabalığında trombosit sayısını stresten önce mm³ kanda 21 bin, stresten sonra 43 bin olarak bildirmişlerdir. Bu araştırmacılara (Cassillas ve Smith, 1977; Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1984) göre stresin trombosit sayısı üzerine artırıcı etkisi vardır.

Alyuvarlar vücudun savunma fonksiyonlarını yapan hücrelerdir. Enfeksiyon ve stres durumlarında kandaki miktarları artarak hücre sel ve humoral savunma yapmaktadırlar. Aynı etkiyi kimyasal iritanlara karşı da oluşturmaktadırlar. Pekçok araştırmacı (Ward, 1969; Rimish ve Adamova, 1973; Ellis, 1976; 1977) dolaşım kanındaki lökosit miktarının yaş, cinsiyet, mevsim, beslenme ve ısıdan etkilendiğini bildirmektedirler. Van Gölü inci kefalinin alyuvar sayısını 4.6 x 10³/mm³ değerinde saptandı. Sazanlarda 0.91 - 5.85 x 10³/mm³ (Amlecher, 1961), yayında 5.5 x 10³/mm³, tatlı su kefalinde 2.0x10³/mm³, aynalı sazanda 4.6 x 10³/mm³ ve pullu sazanda 5.9 x 10³/mm³ (Kocabatmaz ve Ekingen, 1984), gökkuşuğu balığında (0.068 - 6.55) x 10³/mm³ (Larsen ve Snieszko, 1961) olarak bildirilmektedir. Bu değerlerdeki farklılık balıkların farklı türlerden olmasından kaynaklanmaktadır. Buna rağmen bulgularımız aynalı sazanda (Kocabatmaz ve Ekingen, 1984) değerleri ile uyum içerisinde (Tablo 1).

Farklı balık türlerinin kan hücrelerinin yapısı ve oranları Jakowska (1956), Molnar (1969), Antipova (1973), Elliss (1976; 1977), Kocabatmaz ve Ekingen (1978; 1984; 1987) tarafından ayrıntılı bir şekilde araştırılmıştır. Bakteriyel, viral, paraziter ve mantar hastalıklarına göre lökosit tiplerinin oranları arasında değişimlerin olduğu klasik bir bilgi olarak bilinmektedir. Bu araştırmadaki % lökosit oran-

ları ve değişim sınırları şöyledir; lenfosit % 78 (61-87), monosit % 3 (2-4), nötrofil % 18 (10-25), eosinofil % 1 (0-2) ve bazofil % 0 (0-1)' dir. Lökosit tiplerinin % dağılımları Kocabatmaz ve Ekingen' e (1978) göre balık türlerinde aşağıdaki gibidir: Alabalıkta; lenfosit % 43 - 90.1, monosit % 0 - 1.7, nötrofil % 9.5 - 55.3, eosinofil % 0, bazofil % 0, pullu sazanda; lenfosit % 84 - 98, monosit % 0 - 0.7, nötrofil % 1.7 - 14.7, eosinofil % 0 - 1.3, bazofil % 0, aynalı sazanda; lenfosit % 83.6 - 96.6, monosit % 0 - 3.3, nötrofil % 2.7 - 15, eosinofil % 0 - 1.3, bazofil % 0, yayında; lenfosit % 82.3 - 89.3, monosit % 0, nötrofil % 10.7 - 17.7, eosinofil % 0, bazofil % 0, tatlı su kefalinde; lenfosit % 60.6 - 78.3, monosit % 0 - 3.0, nötrofil % 21.6 - 36.6, eosinofil % 0 - 1.0, bazofil % 0 - 4' tür. İnci kefalindeki lökosit oranları da literatür verilerine (Amlacher, 1961; McCarth ve ark., 1973; Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1987) benzerlik göstermektedir. Araştırmadan çıkan sonuçlarda ve araştırmacıların (Amlacher, 1961; McCarth ve ark., 1973; Kocabatmaz ve Ekingen, 1978; 1987) farklı balık türlerinde tespit ettikleri sonuçlara göre de balıkların kan tablosunda lenfositler egemendir.

Bu çalışmada tespit edilen normal kan değerlerinin; İnci Kefalinde bundan sonra yapılacak olan çalışmalar için bir temel teşkil edeceği ve enfeksiyöz hastalıklarının erken teşhisinde faydalı olacağı ümidini vermektedir.

Kaynaklar

Amlacher, E. (1961). " Taschenbuch der fish chkrankheiten ". Fischer, Jena ,

Anipova, P.S. (1973). Seasonal and age changes of the morphology of carp blood. Fish Res. Bd. Canada. Translation Series, No:2555, 5p.

Aras, M.S., Bircan, R. ve Aras, N.M. (1995). Genel su ürünleri ve balık üretimi esasları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.

Casillas, E. and Smith, L.S. (1977). Effect of stress on blood coagulation and hematology in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J.Fish. Biol., 10: 481 - 491.

Ellis, A.E. (1976). Leucocytes and related cells in the plaice *pleuronectes platessa*. J.Fish Biol., 8: 143 - 156.

Ellis, A. E. (1977). The leucocytes of fish: a review. J. Fish Biol., 11: 453 - 491.

Haider, G. (1973). Comparative studies of blood morphology and haemopoiesis of some teleosts. I. Observations on cell of the red series. Fish Bd. of Canada. Translation series No:2563, 51p.

Hall, F.G. and Gray, I.E. (1929). The haemoglobin concentration of the blood of marine fishes. J. Biol. Chem., 81 (3): 589 - 594.

Jakowska, S. (1956). Morphologie et nomenclature des cellules du sang des teleosteens. Revue Hemat., 11:519 - 539.

Kocabatmaz, M. ve Ekingen, G. (1978). Preliminary investigations on some hematological norms in five freshwater fish species. Firat Üniv. Vet. Fak. Derg., IV (1 - 2):28 - 40.

Kocabatmaz, M. ve Ekingen, G. (1984). Değişik tür balıklarda kan örneği alınması ve hematolojik metotların standarizasyonu. Doğa Bilim Derg., Seri D1, 8 (2): 149 - 159.

Kocabatmaz, M. ve Ekingen, G. (1987). Comparative studies on leucocytes of some freshwater fish species. Selcuk Üniv. Vet. Fak. Derg., 3 (1):71 - 81.

Konuk, T. (1981). " Pratik Fizyoloji I " . İkinci baskı. A.Ü. Basımevi, Ankara.

Larsen, H.N., Snieszko, S.F. (1961). Comparison of various methods of determination of haemoglobin in trout blood. Prog. Fish - Cult., 23 : 8 - 17.

McCarthy, D.H., Stevenson, J.P. and Roberts, M.S. (1973). Some blood parameters of rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Fish Biol., 5: 1 - 8.

Moinar Von, G.Y. (1969). Hematologie der ostasiatischen pflanzen. fressenden Karpfenarten: geflecker silberkarpfen *Hypophthalmichthys nobilis* Richardson, weiber silberkarpfen *Hypophthalmichthys molitrix* Val. und Graskarpfen *Ctenopharyngodon idella* Val. Arch. Fisch Wiss., 20 (1): 98 - 105.

Rimish, E. and Adamova, L.G. (1973). Blood analysis of herbivorous fish (Biological principles and ways of increasing the efficiency of natural reproduction and rearing of valuable commercial fishes). Fish Res. Bd. of Canada. Translation Series No. 2620.

Ward, J.W. (1969).Haematological studies on Australian lungfish, *Neoceratodus forsteri*. 3:633 - 635.

Yörük, İ.H. (1995). Van Gölü balığı, İnci Kefalinde (*Chalcalburnus tarichi*, Pallas) vitamin' A nın yüksek performanslı sıvı kromatografisi ile tayini. Y.Y.Ü. Sağ. Bil. Ens. Biyokimya -Fizyoloji ABD Yüksek Lisans Tezi (51 sayfa).