

fiAH GÖLÜ (AfİKALE) SULARININ FİZİKSEL KİMYASAL ÖZELLİKLERİ VE BURADA YAŞIYAN ALABALIKLARIN (*Salmo trutta L.*) BİYO-EKOLOJİK ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Halil Baltacı
Atatürk Üniversitesi Araştırma Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Bölümü - Arş.
e-mail: hbaltaci@atauni.edu.tr

M. Sait Aras Adem Yavuz Sönmez
Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü 25240 - Erzurum

Geliş Tarihi / Received : 30.06.2007

Özet: Bu araştırma 1994-1996 tarihleri arasında Erzurum'un Afkale ilçesinin 33km güneyinde yer alan fiAh Gölü üzerinde yapılmıştır. fiAh gölü, 2435m rakımda yer alıp takriben 8-10 dekar yüzey alanına sahip olan Limnokrene memba veya buzul gölü görünümündedir. Göl sularının %90'ı Kasım-Nisan ayları arasında donmuş ve yaz aylarında ise su sıcaklığının en fazla 18°C'ye yükseldiği mülahede edilmektedir. Gölde Salmonid familyasına ait *Salmo trutta L. magrostigma* alt türünün yafladığı tespit edilmiştir. Bu balıkların 35 âdeti üzerinde yapılan incelemelerde en fazla 5 yıllık balıklara rastlanmıştır. Kondüsyon faktörleri ortalama 1,123 olarak regresyon eğrisinin "b" değeri ise 3,09 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler gölün alabalıklar için iyi bir habitat olduğu fikrini uyandırmıştır.

Anahtar Kelimeler: fiAh Gölü, Su özellikleri, *Salmo trutta L.*

Investigations on the Physical and Chemical Parameters of Water and Bio-ecological Properties of Trout (*Salmo trutta L.*) Living Naturally in the fiAh Lake

Abstract: This study was carried out on fiAh Lake located 33km of south of Afkale district in Erzurum. fiAh Lake with 2435m altitude and about 8 - 10 are surface area has appearance like a Limnokrena source or a glacial lake. It was observed that the 90% of the water mass in the lake freezing between the month of November and April and water temperature reaching 18°C maximum in summer months. It was found that there were *Salmo trutta magrostigma* sub-species, belonging Salmonidae family, living naturally in the Lake. After the examinations on total 35 fish, the oldest one was in age of 5, conduction factor of them was 1.123 and "b" value from regression curve was calculated as 3.09. These values gave an idea that the Lake is a good habitat for trout to live.

Key words: fiAh Lake, Water property, *Salmo trutta L.*

GİRİŞ

Türkiye yüzölçümünün %1,2'sini göller oluşturmaktadır olup bu oran Doğu Anadolu Bölgesinde %2,5 civarındadır (Akyurt ve ark., 1990). Tüm Doğu Anadolu bölgesi özellikle de gölleri bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Kara göl, Yedi göller, Aygır gölü, fiah gölü bunlardan ilk akla gelenlerindendir. Bu göllerin birçoğu üzerine yeterli derecede arafltırma yapılmamıştır.

fievik (1993)'ün Atatürk barajı ile Suriye sınırında için-deki Fırat suları üzerine yürütümlü olduğu bir arafltırmada Eylül ve Ekim ayları için su sıcaklığının sırasıyla 15,5 ve 11,8 olarak, pH'ı ise 8,5, ile 7,8 olarak tespit etmiştir. Gürbüz ve Altuner (1996)'in Palandöken göleti üzerinde yapılmış oldukları çalışmada su sıcaklığının 4,24, pH'nın ise 7,15 ile 8,66 arasında olduğunu vurgulamıştır. Karatafl (1995)'e göre bir gölde balık popülasyonunun uygun bir şekilde yapılabilmesi için pH değerinin 6,7-8,6 arasında, EC değerinin ise 150-500 microhanter/cm arasında olması gerektiğini belirtmiştir.

Tortonese (1955)'e göre küçük Asya sularında yerli alabalık olarak sadece *Salmo trutta* L. türü bulunmaktadır. Bu türün birbirinden çok farklı olmayan çeşitli bölgelere yayılmış alt formları yaflamaktadır. Bunların Karadeniz'e dökülen derelerde yaflayanlar *Salmo trutta labrax*, Aras-Kura sisteminde yaflayanlar *Salmo trutta caspius*, Fırat, Dicle, orta Anadolu, batı Anadolu derelerinde yaflayanlar *Salmo trutta macrostigma*, Abant gölünde yaflayanlar ise *Salmo trutta abanticus* ismini almaktadır.

Aras (1974) ve Kuru (1975)'e göre *Salmo trutta macrostigma* alt türünün omur sayısının (57 ve daha az) ve pistorbital beneksin belirgin olması tanımlanmaktadır. *Salmo trutta Labrax*'ın omur sayısının 57-59 arasında olduğu, *Salmo trutta caspius*'ün ise omur sayısının 59-61 arasında olması ile karakterize edildiği bildirilmiştir.

Küçük ve ark., (1995) *Salmo trutta macrostigma* alabalıklarında boyun 12-24cm arasında değiştiğini, Aras (1974) Çoruh ve Aras havzasında 3 yaflı alabalık boylarının 18-21,5cm arasında ve Çetinkaya (1996) ise *Salmo trutta macrostigma* da ortalama boyun diğillerde 18,9cm erkeklerde ise 13,8cm olduğunu bildirmişlerdir.

Aras ve ark., (1986) *Salmo trutta labrax* üzerine yaptıkları bir çalışmada boy ağırlık ilişkisinden hesapladıkları 'b' değerini 3,008, Yanar ve ark. (1987) 2,9956 ve Yıldırım (1991) 3,0 dolaylarında bulurlarken kondüsyon faktörünü ise sırasıyla 1,087, 0,9368 ve 1,1316 olarak hesaplamışlardır.

Yıldırım (1991), yapılmış olduğu bir çalışmada *Salmo trutta labrax*'da ortalama kondüsyon faktörünü 1,1316, "b" değerinin ise 3,0 dolaylarında tespit etmiştir.

Mevcut kaynaklarımızın tespiti, potansiyellerinin belirlenmesi, ortaya konacak somut çözüm önerilerinin tenkit ve teklifine esas teşkil etmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma ile de yörede bulunan fiah gölü ve diğer bu tip de göllerini üzerine yapılacak çalışmalara ve kaynaklarımızın envanterinin çıkarılmasına yardımcı olmak amaç edinmiştir.

MATERYAL VE METOT

Çalışmada Erzurum ili Aflkale ilçesi sınırları içerisinde bulunan fiah Gölü kullanılmıştır. Örnekleme için alınan suları 2 litrelik bir cam flifle ile kayadan 3m kadar içeriden içersinde hava boşluğu kalmayacak şekilde alınmıştır (Anon, 1976) ve aynı gün analiz edilmiştir. Su analizinde kalsiyum tespitinde EDTA Titrasyon metodu, Magnezyum tayininde Sertlik EDTA, Kalsiyum EDTA (Hesaplama) metodu, Klorür tayininde Mohr metodu, Sülfat tayininde EDTA metodu, Nitrat tayininde Klorimetrik metot, Amonyak tayininde Nesler reaktifi ile doğrudan tayin metodu, Organik madde tayininde Oksitleme metodu, Karbonat ve Bikarbonat tayininde ise Titrasyon metodu kullanılmıştır (Anon, 1976). Sıcaklıkların ölçülmesi ise termometre ile günün en sıcak zamanında okunmuş, yalnız bir defaya mahsus olmak üzere en soğuk saatlerden bafllayarak çeşitli zamanlarda okunarak günlük seyri de takip edilmiştir. Sıcaklıklar gölün muhtelif bölgelerinden belirli derinliklerden okunmuştur.

Avlanan balıklar aynı gün laboratuara getirilerek boy ölçü tahtası yardımıyla total, çatal ve standart boyları, parsel ve 30cm'lik cetvel yardımıyla gövde, dorsal yüzgeç, ventral yüzgeç, kafa uzunluğu ölçümleri yapılmıştır. Vücut ölçüleri alınan balıkların tartım ifllemleri 0,01g'a hassas terazi ile yapılmıştır. Yafl tayini Aras (1988)'e göre pullar üzerinden yapılmıştır. Pullar dorsal yüzgeçler ile yanal çizgi arasından alınmış, önce %4'lük NaOH erisinde 1 saat müddetle tutulmuş, müteakiben çıkarılıp saf su ile banyo edildikten sonra 15 dakika süre ile %96'luk etil alkolde bekletilmiştir. Alkolden alınan pullar binoküler bir mikroskop aracılığı ile yaz ve kış halkaları okunarak yafl tayini yapılmıştır. Kondüsyon faktörü $K=(W/L^3) \times 100$ formülünden hesaplanmıştır (Atay, 1989). Biyomatematiksel hesaplamalar ise Karatafl (1973) ve Köksal (1985)'a göre verilen ortalama, ortalama standart hata,

standart sapma formüllerinden, Logaritmik regresyon eşrileri ise Aras (1989)'a göre hesaplanmıştır.

ARAFİTIRMA BULGULARI VE TARTİFİMA Su özellikleri ile bulgular

fiah gölü, yapılan inceleme ve gözlemler neticesinde oluflum açsından bir yerli kaya gölü olarak tespit edilmifltir (Cirik ve Cirik, 1991). Gölün beslemifl olduğu herhangi bir dere bulunmamaktadır. Fakat güney kenarında ortalama debileri 2,5l/sn ve 1,5l/sn olan iki tane kaynak bulunmaktadır. Göl suları ise yaklaşık 50l/sn debi ile Karasu havzasına boflalmaktadır. Bu durum gölün daha ziyade limnokrane bir kaynak tipinde olduğu kanaatini doğurmufldur. Yine yapılan inceleme ve ölçümler neticesinde bir üçgeni andıran gölün en uzun kenarı 100m, en geniş kenarı 80m ve en dar kenarı ise 20m olarak tespit edilmifltir. Toplam gölalanı 7-8 dekar olarak tespit edilmifltir. Tam olarak tespit edilmemekle beraber en derin noktasının ise 30m derinliğinde olduğu tahmin edilmifltir.

Özellikle güney ve doğu kenarları büyük ölçüde yosunlarla kaplıdır. Kuzey kenarında ise Salix ve Graminde cinslerine mensup su bitkileri hâkim olmakla beraber çiftli su bitkileri mevcuttur. Gölün su bitkileri ve alglerle fazla derecede kaplı olmasının sebebi çevre sakinlerinin hayvanların burada sulama ve yemaları olarak değerlendirilmifltir. Bu durumun hayvanların suya bıraktıkları gübre-den kaynaklandığı düşünülmektedir. Göl suları ku-

zeyden itibaren kasım ayı sonlarında donmaya başlamaktadır.

Göl suyuna muhtelif zamanlarda yapılan fiziksel ve kimyasal analizleri içeren Çizelgeler aşağıda verilmiştir (Çizelge 1 ve 2).

Çizelge 1. Kıyıl ara ile aynı dönem alınan su numunelerinin analiz sonuçları.

	8 Eylül 1994	10 Eylül 1996
Özellikler	Değer	Değer
Sıcaklık	15°C	16 °C
Bulanıklık	----	----
Calsiyum Ca/l	17,60mg/l	17,65mg/l
Mg	7,92mg/l	7,90mg/l
Fe	----	----
Mn	----	----
Cl ₂	10,00	9,8
Sülfat	----	----
Organik madde	0,70mg/l	0,90mg/l
Amonyak	----	----
Nitrit	----	----
pH	7,21	7,5
Karbonat	----	----
Bikarbonat	62,00	65

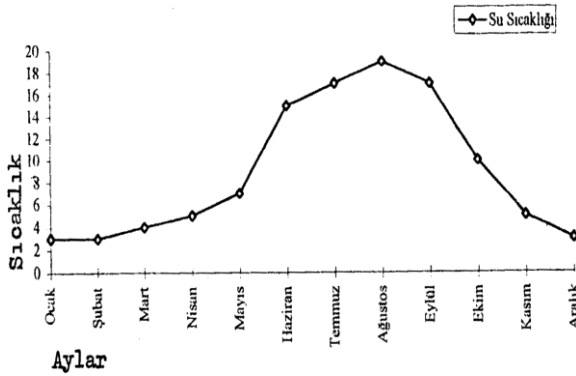
Çizelge 2. Muhtelif dönemlerde alınan örneklerin analiz sonuçları.

	03.03.1995	03.05.1995	25.10.1995	03.07.1996	02.08.1996
Özellikler	Değer	Değer	Değer	Değer	Değer
Sıcaklık	3 °C	9 °C	8 °C	20 °C	18 °C
Bulanıklık	----	----	----	----	----
Calsiyum Ca/l	18,00mg/l	19,00mg/l	17,00mg/l	20,00 mg/l	20,00 mg/l
Mg	10,00mg/l	9,00mg/l	7,3 mg/l	17,76 mg/l	9,6 mg/l
Fe	----	----	----	----	----
Mn	----	----	----	----	----
Cl ₂	30	28	30	40	32
Sülfat	----	----	----	----	----
Organik madde	0,02mg/l	0,35mg/l	0,60 mg/l	0,48 mg/l	7,40 mg/l
Amonyak	----	----	----	----	----
Nitrit	----	----	----	----	----
pH	7,0	8,0	7,9	7,6	8,87
Karbonat	----	----	----	----	----
Bikarbonat	75	70	70	80	82

Yukar›da Çizelge 1 ve 2'den de anlafl›lacak üzere göl suyunun y›llara ve aylara göre yap›lan analizleri neticesinde çok fazla farklılıklar olmad›ğı görülmektedir. Yaz aylar›nda organik maddede bir miktar art›fl görülmüştür. Bu durumun yaz aylar›nda hayvanlar›n göl kenar›na gelerek y›kanma ve sulanmalar› neticesinde bırak›fl olduklar› d›fl›k›n›n suyu bir miktar da olsa kirletmesinden kaynakland›ğı san›lmaktadır. Örneğin fiubat 1995'te 0,20 mg/l olan organik madde A›ustos 1996'da 7,40 mg/l'ye yükselmifltir.

Yine az da olsa pH değerinde yaz aylar›nda meydana gelen bir yükselme gözlenmektedir. fiubat 1995'te 7 olan değer A›ustos 1996'da 8,8'e yükselmifltir. Bu bilindiği gibi sular›daki CO₂ durumu ile alakalıdır ve ters orantılıdır (Sar›han, 1976). Gazlar soğuk sularda daha fazla eridiklerinden (Özdemir, 1983), dolay› gölde pH yaz aylar›nda yükselmifltir.

Aylara göre en fazla oynama fiziksel özelliklerden olan sıcaklıkta tespit edilmifltir. fiubat ay›nda 3 °C'ye kadar düflen sıcaklık A›ustos ay›nda 18°C'ye kadar yükselmektedir (Çizelge 2). fiekil 1'de de bu durum açıkça görülmektedir.



fiyikil 1. Göl suyu sıcaklığ›n›n aylara göre dağ›l›m grafiği.

Bu sapman›n fiah Gölünün bulunduğu yöre nin karasal bir iklime sahip olmas›ndan ileri geldiği görülmektedir. Mesela Erzurum Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre yörede fiubat ay› ortalama sıcaklığ› -10,27°C iken, A›ustos ay›n›n ortalamas› 19,06°C olarak seyretmektedir. Buna bağlı olarak da göl suyunun sıcaklığ› mevsimlere ve aylara bağlı

olarak büyük ölçüde değiflim göstermektedir. Gölün fazla büyük olmay›fl› da bu fark› arttırmaktadır. Yine yaz aylar›nda gün içinde farklı zamanlarda yap›lan sıcaklık ölçümlerinde en soğuk zamanla en sıcak zaman arasında 3°C'lik bir sıcaklık fark› olduğu tespit edilmifltir.

Avlanan bal›klar ile ilgili bulgular

›ncelemeye tabi tutulmufl olan 35 adet birey içerisinde *Salmo trutta L.* haricinde başlıka biri türe rastlanmam›fl›tır. Diğer taraftan çevre halk› tarafından mahalli olarak "Çil bal›k" denilen ve Çelikkale (1994) tarafından özellikleri belirtilen *Salmo trutta Lacusutris* (göl alabalığ›) formuna benzer fertlerde görülmemiştir. Bu durum yukar›da da belirtildiği gibi (4.1) fiah gölünün daha çok bir Limnokrane memba tipini and›rmas›ndan kaynakland›ğı san›lmaktadır. Göl sular›n› karasuya dolay›s›yla F›rat havzas›na boşaltmaktadır. Bu havzada ise *Salmo trutta magrostigma* alt türü yaşlamaktadır (Geldiay 1972; Çelikkale 1994).

›ncelenmiş olan bal›klar gerek benek yapılar› ve gerekse morfolojik özellikleri yönünden söz konusu alt türe büyük ölçüde benzemektedirler. Pistorbital beneğin belirgin olmay›fl› ve yan çizgi üzerindeki ebrular›n olmay›şlar› bu alt türün saflığ›n› koruyamam›fl› olmas›ndan kaynakland›ğı düşünülmektedir. Bu tetkikler haricinde 6 adet bireyin omur say›s›na bak›lm›fl› ve 53-55 arasında olduğu tespit edilmifltir. Bu say›larda yine *S.t magrostigma*'ya ait bir özellik olduğu karş›m›za çıkmaktadır. ›ncelemeye tabi tutulan 35 balığ›n yaşl kompozisyonlar› aşlaığ›daki Çizelge 3'de verilmifltir.

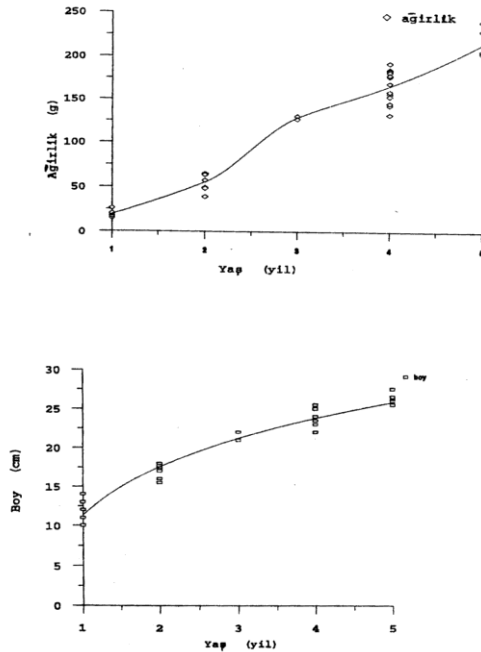
Çizelge 3. Avlanan bal›klar›n yaşl kompozisyonlar›

Yaş	Sayı	%
1	5	14,28
2	8	22,86
3	2	5,71
4	13	37,14
5	6	17,4

Çizelge 3'ün tetkikinden anlaşılabacağı üzere en fazla balık 4 yafl grubunda en az ise 2 yafllarda görülmektedir. Genellikle balık popülasyonlarında yaflara göre nispetlerin bir piramidi andırması gerekir (Meske 1978). Yani en fazla birey 1. yaflta olmakta giderek azalmaktadır. Bulgularımızda 1. yafl grubunun az olumlu avlama aracına bağlanabilir. Çünkü ufak balıklar çok az da olsa germelerden kurtulabilirler. Ancak 3. yafl grubunun 4'den ve hatta 5'den dahi az olmasının sebebi anlaşılamamıştır. Bu konuda gerçek kanıya varabilmek için çeşitli zamanlarda ve çok sayıda numune üzerinde çalışmaya ihtiyaç vardır. Balıklar içerisinde 5 yaflından daha yaflı ferde rastlanamayacağı, kesif bir avcılığa bağlanabilir. İncelenmiş olan fertlere ait yafl, boy ve ağırlık bilgileri Çizelge 4'te, bunlarla ilgili eğriler ise fişkil 2 ve 3'te gösterilmektedir.

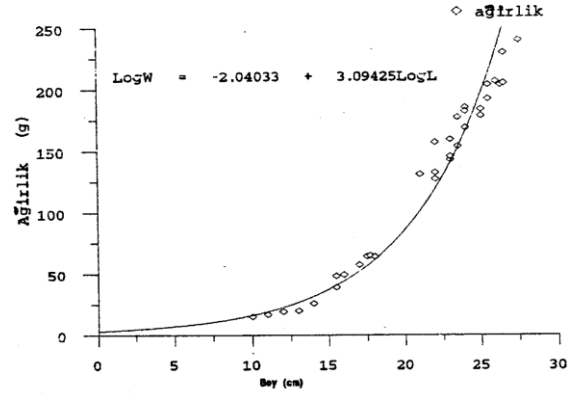
Çizelge 4. Materyal balıkların yafl-boy-ağırlık ilişkileri

Yaşlar	Ortalama Boy (cm)	Ortalama Ağırlık (gr)
1	12,5	19,58
2	16,7	55,49
3	21,5	128,99
4	23,7	169,80
5	26,4	214,86



fişkil 2. Avlanan balıklarda Yafl-Ağırlık ve Yafl-Boy ilişkileri

fişkil 3. Avlanan balıkların Boy-Ağırlık ilişkileri.



Çizelge 4'ün tetkikinden anlaşılabacağı üzere 1'den 5'e kadar olan yaflardaki ortalama boylar 12,5, 16,7, 21,5, 23,7, 26,4cm'dir. Yıldırım (1991) tarafından yapılan araştırmada bu değerler sırasıyla 11,02, 15,66, 18,75, 23,00cm olarak bulunmuştur. Buna göre materyal balıklarımız söz konusu araştırmadaki balıklardan (Baykal havzası-Yusufeli) daha iyi büyüme sergilemişlerdir. Ancak böyle bir mukayesede isabetli karara varabilmek için ay olarak avlanma zamanının uyum içinde olması gerekir. Çünkü genellikle alabalık yumurtaları Mart-Nisan ayları arasında açılmaktadırlar. Dolayısıyla yıl içerisinde gecikmeli avlamalar devamlı surette balığın büyümesi lehine bir işlem almaktadır.

Fray (1949) Opanga gölü alabalıklarında 3 yaflındaki boyunu 29,67cm, Gread bear gölü alabalıklarındaki boyu 13,40cm olarak tespit ederken, Geldiay (1968), Kazdağları dere alabalıkları üzerindeki çalışmada 3 yaflındaki balık boyunu 19,7-19,9cm arası, Aras (1976) Çoruh Aras alabalıklarındaki 3 yaflındaki boyu 18-21,50cm arası bulmuşlardır. Araştırmamızda söz konusu boy ortalaması 21,5cm olup Opanga gölü haricinde diğer tüm bulguların üzerindedir.

Genellikle balıklarda ilk yaflarda boyca büyüme daha fazla olmakta ileri yaflarda ise ağırlık artışı nispeti artmaktadır. Bu durum araştırmamızda da görülmektedir. Mesela 1 yaflındaki balıklarda ortalama boy 12,5cm. olup ortalama 26,4cm. olan 5 yaflındakilerin takriben % 47'sini teşkil etmektedir.

Birinci yafların ortalama aırlıkları 19,58 olup, ortalamalar 214,86 gr. olan 5. yafların sadece % 9'unu tefkil etmektedir (Çizelge 4).

Yine 5 yaflındaki balıklar 4. yaflardakinden sadece 2,7 cm. fazla iken aırlık olarak 45 gr. Fazladır (Çizelge 4). Yani 4. yaftan 5. yafta yükselirken boyca artıfl sadece % 10 civarında olmufl iken, aırlıkça artıfl % 21 dolaylarında olmuftur. Yani aırlıkça artıfl boyca artıflın nispi olarak iki katından daha fazladır. Bu durum fiakil 3'te daha açıkça görölmektedir.

Bilindiği gibi balıklarda büyümenin en isabetli kriterlerinden birisi de boy-aırlık iliflkileridir. Bunlar kondüsyon faktörü ve regresyon eırleri vasıtasıyla belirlenmektedirler. Materyal balıklarımızda çeşitli yaflara göre kondüsyon faktörleri afdaki Çizelge'deki gibidir.

Çizelge 5. Yakalanan balıklarda çeşitli yaflara ait kondüsyon faktörleri.

Yaşlar	Kondüsyon Faktörleri
1	1.159
2	1.161
3	1.303
4	1.358
5	1.169

Çizelge 5'de göröleceği gibi araflrmamız da kondüsyon faktörünün genel ortalaması 1.230'dur. Bu sonuçlar materyal balıklarımızın ortalama üzerinde bir büyüme sergilemiş olduklar, diğeri bir tabirle fiah gölünün iyi bir besleme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir.

Çizelge 5'den anlaşılacak üzere kondüsyon faktörleri yaflar büyüdükçe genellikle yükselmektedir. Bu durum çoğunlukla beklenen sonuçlardır. Çünkü balıklar genç devrelerinde daha çok boyca, yaflı-lıklarında daha çok aırlıkça büyümektedirler. Araflrmamızda 5. yafl grubunun 3 ve 4 yafllarda daha düflük çkmasının sebebi anlaşılamamıştır.

Alabalıklarda kondüsyon faktörünün 1'in üzerinde olması, genellikle iyi beslenmiş olmalarına hamledilir (Çelikkale 1994). Dolayısıyla materyal balıklarımızın iyi biri büyüme performans göstermiş oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca bulgularımız bölge alabalıkları üzerinde daha önce çalışmalarında bulunmuş olan Aras (1974), Yıldırım (1991) ve Nakipoğlu (1993)'ün sonuçlarından da yüksek değere sahiptir ki bu durumda fiah gölünün iyi bir beslenme kapasitesine sahip olduğu tezini kuvvetlendirmektedir.

fiakil 2'den anlaşılacak üzere araflrmamız da "b" değeri ise 3,094 olarak belirlenmiştir. Bu kriterden elde edilmiş sonuçlar da kondüsyon faktörünün elde edilmiş olan değerleri desteklemekte ve fiah gölünün alabalıkları için iyi bir habitat olduğu iddiamıza hak vermektedir. Çünkü alabalıkları için "b" değerinin 3'ün üzerinde olumlu iyi beslenmiş olduklarını göstermektedir (Rickar, 1968).

SONUÇ

Sonuç olarak ele alınan fiah gölü yörede bulunan ve üzerine çalışma yapılmamış birçok su kaynağından bir tanesidir. Bu nedenle göl üzerine yapılan çalışmada su özellikleri bakımından özellikle alabalık yetiştiriciliği açısından oldukça elverişli bir su olduğu, ayrıca mevcut balık türü üzerine yapılan çalışmada alabalık türünün yafladığı ve sonuçlar itibari ile de büyütme kapasitesi ve besinsel değerler açısından yetiştiriciliğe oldukça uygun bir göl olduğu kanaatine varılmıştır. Bu flekli ile mevcut çalışmamızın yörede üzerine çalışma yapılmamış diğer su kaynakları üzerine yapılacak çalışmalara ve fiah gölü üzerine yapılacak daha geniş çaplı araflrmalara flık tutacak kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Akyurt, Ç., Bircan, R. ve Yanar, M., 1987, *Salmo trutta* L.'nin gonad gelişimi, yumurta verimliliği, büyüme durumu ve et verimi özellikleri üzerine bir araştırma. *Et ve Balık End. Derg.* 8(48), 7.
- Akyurt, Ç., Yanık T. ve Tarım, S. 1990. Doğu Anadolu Bölgesi balık potansiyeli, problemleri ve çözüm yolları. *Milli üretivite Merkezi Yayınları*, Ankara. 431-51.
- Anonymous, 1976, T.C. Köy İfleri Bakanlıı. Y.S.E. Genel Müdürlüü, Etüd ve Proje Bafkanlıı, Zemin Su Etüd Arafl. Talimat No: 2, s.2-13. Aras, M.S., 1974, Çoruh ve Aras Havzası alabalıkları üzerinde biyo-ekolojik araştırmalar. (Doktora tezi), Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum, (Yayınlanmamış).
- Aras, M.S., 1976, Çoruh ve Aras Havzası alabalıkları üzerine biyo-ekolojik araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 7(1),4-6.
- Aras, M.S., Karasu, G. ve Yanar, M., 1986, Aras nehri kaynak kollarında Madrek deresinde yaşayan alabalıkların (*Salmo trutta* L.) biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Derg. 17 (1-4), 74-75.
- Aras, M.S., 1988, Balık Üretimi Esasları ve Genel Bilgiler. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü, Erzurum.
- Aras, M.S., 1989, Bayburt ve Su Ürünleri Potansiyeli. Türk tarihinde ve kültüründe Bayburt sempozyumu, Erzurum, s.384.
- Atay, D., 1989, Populasyon Dinamisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No: 1154, Ders Kitabı, 324, Ankara, s.57.
- Cirik, S., Çirik, fi., 1991, Limnoloji Ders Kitabı, Ege Üniv. Su Ürünleri Yüksekokulu Yayınları.
- Çelikkale, M.S., 1994, Ç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. K.T.Ü., Basımevi Trabzon, s.460
- Çetinkaya, O. 1996. Çatak çayı (Dicle nehri) da alabalıklarının (*Salmo trutta macrostigma*, Dum. 1958) bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. İst. Üniv. Su Ür. Der. (baskıda).
- Fry, E.J. 1949, Staticties af lake Trout fisney ontarie Fisheries Research Labaratory Department of Zoology University of toronto. *Biometries*. Volum: 5, Numbers: 25.
- Geldiay, R. 1968, Kaz Dağları silsilesi derelerinde yaşayan alabalık (*Salmo trutta* L.) populasyonları hakkında. Vi. Milli Türk Biyolojisi Kongresi, s.65-79.
- Geldiay, R., 1972, Su Ürünleri Ders Notları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Erzurum (Basılmamış).
- Gürbüz, H., ve Altuner 1996. Palandöken göleti fitoplankton topluluğu Üzerinde Kalitatif ve Kantitatif Bir Araştırma. T.U Biyoloji Dergisi. Ankara (Basılmamış) No:95-96
- Karatafl, M., 1973, İstatistiğe Giriş. Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, s.302.
- Karatafl, M., 1995, Ç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Sürmene Fen Bil. Fak. Trabzon.
- Köksal, B.A., 1985, İstatistik Analiz Metotları. Çaylayan Kitabevi. Beyoğlu, İstanbul. s.330.
- Kuru, M., 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Sularında Yaşayan Balıkların Sistematiği ve Coğrafik İncelemesi. Atatürk Üniv. Fen Fak. Doçentlik Tezi. Erzurum (Basılmamış).
- Küçük, F., Özbafl, M. ve Demir, O. 1995. Köprüçay (Antalya) kaynağındaki da alabalıkları (*Salmo trutta macrostigma*, Dum. 1958) popülasyonu ve üreme zamanının tespiti. Süleyman Demirel Üniv., Eridir Su Ürünleri Fak. Der., 4, 99-111.
- Meske, CH., 1978, Die Varlesung van Ayvakültür intutut for Tierzuekt und Haustier. Genetik, Gottingen Üniversitesi, Ducland.
- Nakıpoğlu, H., 1992, Yukarı Karasu havzası alabalıklarının Biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Su Ürünleri Anabilim Dalı, Erzurum (Yayınlanmamış).
- Özdemir, N., 1983, Keban barajı gölünde bulunan *Capoeta trutta* (Heckel 1943)'nin pul, otalit ve oporevlumun da karşılaştırılmasıyla ilgili çalışmaları. *Et ve Balık End. Derg.*, 6,(35),

Ankara.

Sar›han, 1976, Limnoloji Kurs Notlar›, ç.Ü. Zir. Fak.
Hayvan Yetiftirme ve Islah› Böl.,
Adana (Ders teksiri).

fievik, R, 1993, Atatürk baraj› ile Suriye s›n›r›
aras›ndaki F›rat sular›nda yaflayan
Chandrostoma regium ve *Capoeta trutta*
türlerinin Biyo-Ekolojileri ve et verimleri
üzerine araflt›rmalar. Atatürk Üniv. Fen. Bil.
Ens. Zootečni Anabilim Dal›
(Doktora tezi), Erzurum.

Tortonese, E., 1955, The Trouts of Asiatic Turkey
›st. Univ, Fen Fak. Hidrobiyoloji Enst.,
Yay›nlar› Seri: B, 2 (1) 26.

Yanar, M., Akyurt, ‹. ve Bircan, R. 1987. *Salmo
trutta* L.'n gonad geliqlimi, yumurta
verimliliği, büyüme durumu ve et verim
özellikleri üzerine bir araflt›rma. E.B.K. Et ve
Bal›k Endüstrisi Derg., 8, 48.

Y›ld›r›m, A. 1991, Barhal havzas› alabal›klar›n›n
(*Salmo trutta* Labrax " palla, 1811") biyo-
ekolojileri üzerine araflt›rmalar. (Yüksek
Lisans Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst.
Su Ürünleri Anabilim Dal›, Erzurum
(Yay›mlanmam›fl).